

# 4

BACIAS HIDROGRÁFICAS E RECURSOS  
HÍDRICOS DA MACRORREGIÃO 2

# BACIA DA BAÍA DE SEPETIBA

Secretaria de Estado de **Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**  
**Estado do Rio de Janeiro**

Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ



**SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE  
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMADS**

**Bacias Hidrográficas e Recursos  
Hídricos da Macrorregião 2**

**BACIA DA BAÍA DE  
SEPETIBA**

**Projeto PLANÁGUA SEMADS / GTZ de Cooperação Técnica Brasil – Alemanha**

**Mai de 2001**

Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme decreto nº 1.825 de 20 de dezembro de 1907.

S 471

SEMADS  
Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos da Macrorregião  
Ambiental 2 - Bacia da Baía de Sepetiba  
Rio de Janeiro: SEMADS 2001  
79p.: il.  
ISBN 85-87206-07-9  
Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, Projeto PLANÁGUA-  
SEMADS/GTZ  
Inclui Bibliografia.  
1. Meio Ambiente. 2. Recursos Hídricos. 3. Macrorregiões  
Ambientais. 4. Bacias Hidrográficas. 5. Sepetiba.  
I. PLANÁGUA. II Título.

CDD 333.91

#### **Capa**

Publicidade RJ 2001

**Foto da Capa:** Pedra de Guaratiba  
FEEMA

#### **Revisão**

Mônica de Aquino Massera da Hora

#### **Editoração**

Jackeline Motta dos Santos  
Raul Lardosa Rebelo

**O Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ, de Cooperação Técnica Brasil – Alemanha** vem apoiando o Estado do Rio de Janeiro no Gerenciamento dos Recursos Hídricos com enfoque na proteção dos ecossistemas aquáticos.

**Coordenadores:** **Antônio da Hora**, Subsecretário Adjunto de Meio Ambiente SEMADS  
**Wilfried Teuber**, Planco Consulting/GTZ

**SERLA** - Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas  
Campo de São Cristóvão, 138/315  
20.921-440 Rio de Janeiro - Brasil  
Tel/Fax [0055] (21) 2580-0198  
E-mail: serla@montreal.com.br

## **APRESENTAÇÃO**

O presente documento resume os principais aspectos físicos e ambientais relacionados aos recursos hídricos inseridos na bacia da Baía de Sepetiba, também denominada de Macrorregião Ambiental – MRA-2.

Esta publicação, elaborada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável com o apoio do Projeto Planágua Semads/GTZ, faz parte de uma série cujo objetivo é consolidar e disponibilizar informações relacionadas a hidrografia, hidrologia, qualidade da água e usos/disponibilidade dos principais recursos hídricos que integram as Macrorregiões Ambientais do Estado do Rio de Janeiro.

O público alvo desta série é constituído sobretudo pelos técnicos da Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – Serla, da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – Feema e da Fundação Instituto Estadual de Florestas – IEF que atuam nas Agências de Gestão Ambiental da Semads alocadas no interior do Estado, além de técnicos e extensionistas rurais da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Emater, assim como funcionários das Prefeituras que atuam nos setores ambientais e de obras.

Trata-se de instrumento fundamental para que os membros dos comitês de bacias hidrográficas e dos consórcios intermunicipais de Gestão Ambiental e demais usuários de recursos hídricos, a partir das informações disponíveis nesta publicação, assumam a indispensável mobilização comunitária, fazendo valer os direitos individuais e coletivos, em pleno exercício de cidadania.

**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e  
Desenvolvimento Sustentável**

## Colaboração

SEMADS  
SERLA  
FEEMA  
IEF  
DRM

Consultor do Projeto PLANÁGUA SEMADS / GTZ

Paulo Bidegain



Foto da Capa: Pedra de Guaratiba

**SEMADS** – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Palácio Guanabara – Prédio Anexo – sala 210  
Rua Pinheiro Machado s/nº - Laranjeiras  
22.238-900 – Rio de Janeiro  
Tel (21) 2299-5290



MACRORREGIÃO AMBIENTAL DA BACIA CONTRIBUINTE A BAÍA DE SEPETIBA – MRA-2

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>Panorama Geral .....</b>	<b>9</b>
1.1	Características Gerais .....	9
1.1.1	Divisores de Água .....	10
1.1.2	Bacias Confrontantes .....	10
1.1.3	Municípios, Cidades, Vilas e Povoados .....	10
1.1.4	Relevo, Geologia e Solos .....	10
1.1.5	Clima .....	12
1.1.6	Cobertura Vegetal e Uso do Solo .....	13
1.1.7	Principais Sub-Bacias e Rios Constituintes .....	15
1.2	Rede de Estações Fluviométricas e Pluviométricas .....	18
1.3	Rede de Estações de Qualidade da Água .....	20
<b>2</b>	<b>Hidrografia das Unidades de Planejamento .....</b>	<b>21</b>
2.1	Região Hidrográfica do Litoral Oeste: UP.1 .....	21
2.1.1	Córrego Caratuacaia .....	22
2.1.2	Rio Jacareí .....	22
2.1.3	Rio Grande .....	22
2.1.4	Rios Ingaíba e São Bráz .....	22
2.1.5	Rio do Saco (ou da Lapa) .....	23
2.1.6	Rio Saí .....	24
2.1.7	Rio João Gago .....	24
2.1.8	Córrego da Praia Grande .....	24
2.1.9	Rio Muriqui (ou da Prata) e Catumbi .....	24
2.1.10	Rios Muxiconga (ou Santana), da Draga e Botafogo .....	25
2.1.11	Rio Tingussu e Timirim .....	25
2.1.12	Córrego Coroa Grande e Rio dos Pereiras .....	25
2.1.13	Córregos Vermelho e Briza Mar .....	25
2.2	Região Hidrográfica de Itaguaí: UP.2 e UP.3 .....	25
2.2.1	Rio Mazomba-Cação: UP.2 .....	26
2.2.2	Rio da Guarda (ou Itaguaí): UP.3 .....	27
2.3	Região Hidrográfica do Guandu: UP.4 e UP.5 .....	30
2.3.1	Rio Guandu: UP.4 .....	30
2.3.2	Rio Guandu-Mirim - Canal de São Fernando: UP.5 .....	45
2.4	Região Hidrográfica do Litoral Leste: UP.6, UP.7, UP.8 e UP.9 .....	50
2.4.1	Canal do Itá: UP.6 .....	50
2.4.2	Rio das Flechas e do Ponto: UP.7 .....	51
2.4.3	Rio Piraquê-Cabuçu-Gatos: UP.8 .....	52
2.4.4	Rios Piracão, Potinho e João Correia: UP.9 .....	52
2.5	Região Hidrográfica da Restinga da Marambaia e Ilhas do Interior da Baía de Sepetiba - UPE .....	53

<b>3</b>	<b>Características das Principais Atividades Potencialmente Poluidoras .....</b>	<b>55</b>
3.1	Esgotos Domésticos .....	55
3.1.1	Caracterização da Situação Atual dos Principais Municípios .....	55
3.2	Efluentes da Atividade Agropecuária .....	57
3.3	Efluentes Industriais .....	58
3.4	Extração de Areia .....	59
<b>4</b>	<b>Avaliação dos Dados de Qualidade das Águas dos Principais Rios da Bacia Hidrográfica no Período 1990-1997 .....</b>	<b>61</b>
4.1	Rio Guandu .....	61
4.2	Rios da Baixada da Bacia da Baía de Sepetiba .....	62
<b>5</b>	<b>Modelagem Matemática da Qualidade d'água para os Rios da Bacia de Sepetiba .....</b>	<b>65</b>
5.1	Bacia do Rio Guandu .....	65
5.2	Bacia do Rio Guandu Mirim .....	66
5.3	Bacia do Rio da Guarda .....	66
5.4	Bacia do Rio Piraquê .....	66
5.5	Bacia do Rio Cação Vermelho .....	67
<b>6</b>	<b>Erosão e Sedimentação .....</b>	<b>69</b>
<b>7</b>	<b>Bibliografia .....</b>	<b>71</b>
	<b>Projeto PLANÁGUA .....</b>	<b>77</b>



# 1 PANORAMA GERAL

Neste item serão abordados os aspectos relacionados às características gerais da bacia.

## 1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

A bacia hidrográfica contribuinte à Baía de Sepetiba abrange cerca de 2.711 km<sup>2</sup>. Inclui-se nesta Restinga de Marambaia e ilhas no interior da baía. As cotas altimétricas da bacia variam de 0 a 1.800 metros, sendo o ponto culminante na Serra do Couto. O **Quadro 1.1**, a seguir, resume as características do corpo receptor da bacia hidrográfica.

**QUADRO 1.1 – CARACTERÍSTICAS DA BAÍA DE SEPETIBA**

<b>Origem e Formação:</b>	Formada na última regressão do nível do mar, há cerca de 3500 anos.			
<b>Restinga da Marambaia:</b>	É uma imensa barragem de areia que, apesar de seus poucos metros acima do nível do mar, funciona como um dique, isolando a baía. Tem 40 km de extensão e largura máxima de 5 km.			
<b>Superfície:</b>	520 km <sup>2</sup>	<b>Perímetro:</b>	170,5 km.	<b>Volume:</b> 3,5 x 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>
<b>Largura máxima:</b>	12,5 (norte-sul)	<b>Comprimento máximo:</b>	25,0 (leste – oeste)	
<b>Batimetria:</b>	Possui de 2 a 12 m de profundidade, exceto nos canais, onde é maior. Aproximadamente 50% de sua área é inferior a 6 metros. A baía possui três canais no seu setor oeste. O primeiro na entrada, entre a Ilha Guaíba e a Ilha da Marambaia, com máximo de 31 metros de profundidade, que é uma via de acesso ao Porto de Sepetiba. O segundo e principal, entre as ilhas de Itacurussá e Jaguanum, utilizado também como acesso ao porto de Sepetiba, possui profundidade máxima de 24 metros. O terceiro, entre a Ilha de Itacurussá e o continente, atinge 5 metros de profundidade.			
<b>Regime de maré:</b>	Do tipo semi-diurno, com desigualdade diurna, apresentando-se assim com duas preamares e duas baixas mares de diferentes alturas.			
<b>Penetração de Ondas Oceânicas:</b>	Pequena ou desprezível. As ondas no interior da baía são geradas pelos ventos incidentes sobre o corpo líquido, basicamente os de leste, sudeste e nordeste, que provocam as perturbações na superfície da água. Cerca de 99% das ocorrências são de ondas com altura abaixo de 0,75 m, com período compreendido entre 3 a 5 segundos, com raras ocorrências de ondas com alturas entre 1,3 e 1,0 m.			
<b>Ligação com o Oceano, Circulação e Renovação da Água</b>	A entrada de água do mar se dá através de passagens e canais existentes entre o continente e as Ilhas de Itacurucá, Jaguanum e Pombeba. O canal mais importante fica entre a Ponta dos Castelhanos, na Ilha Grande, e a Ponta Grossa, na Ilha da Marambaia. Na extremidade leste da baía há pequenos canais (Pau Torto, Pedrinho e Bacalhau) com baixas profundidades que estabelece a ligação desta com o oceano, através da “barra de Guaratiba”. Considera-se em ordem crescente de importância, as seguintes áreas de entrada de correntes na baía: canais em Barra de Guaratiba; área entre a Ilha Grande e o Morro da Marambaia e a Ilha Juaguanum e; a região entre as ilhas de Jaguanum e Itacurucá e o continente. A circulação de água na baía é regida pelo fluxo e refluxo da maré. Como na maioria das baías e estuários, a onda de maré na Baía de Sepetiba é do tipo estacionária, que não dependem tanto da profundidade, mas sim da amplitude e de outros fatores físicos, como ventos, morfologia de fundo e configuração de canais. No caso da Baía de Sepetiba, os fatores determinantes da circulação são a maré, as morfologias costeiras e de fundo e o vento. O padrão de circulação da Baía de Sepetiba resulta em um pequeno tempo de residência da água, O (4,17 dias), uma grande mistura da coluna d'água e a ausência de estratificação.			
<b>Qualidade da Água e Salinidade</b>	Corpo de águas salinas e salobras semi-enclausurado. A invasão das águas do mar pelas correntes de maré e o aporte fluvial do Canal de São Francisco e do Rio Piracão tem uma influência significativa na distribuição da salinidade dentro da baía. De forma geral, a salinidade está compreendida entre 34% e 20%, sendo que o fundo da baía e as áreas costeiras apresentam salinidade inferior a 30%. Na parte central, e próximo ao cordão rochoso da ilha de Jaguanum a salinidade varia entre 30% e 34%.			
<b>Sedimentos</b>	São compostos de bancos arenosos, siltosos e argilosos. Os sedimentos dominantes são representados pelos clásticos finos, argilo-silticos e areno-silticos. Em alguns trechos, os sedimentos são arenosos e mais grosseiros, principalmente ao longo da restinga, próximo às áreas onde se faz a ligação com o mar e junto à foz do Canal de São Francisco, onde se forma pequeno delta e atuam processos fluviais. Cerca de 70 % da área de distribuição dos sedimentos são compostos de silte e argila, característica apresentada também em áreas circunvizinhas à ilha da Madeira e, principalmente, no interior do Saco da Coroa Grande, bem como na Baía da Marambaia. A taxa de sedimentação da baía é estimada entre 0,30 a 1,0 cm por ano.			
<b>Número de Praias:</b>	55 praias continentais e 40 insulares			
<b>Ilhas:</b>	49 ilhas e ilhotas, sendo as principais as de Itacurussá, Madeira, Jaguanum, Guaíba, Furtada, Martins, Cutiatá-Acú, Vigia Grande, Bonita, Saracura e Jardins.			

Fonte: SEMADS. Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental, 1998.

### 1.1.1 Divisores de Água

Os divisores de água, partindo da Pedra de Guaratiba, passam pelas Serras Preto do Cabuçu, Madureira, Gericinó, Tinguá, do Couto, São Pedro, Catumbi, Araras, Caçador, Leandro, Itaguaçu e Lajes, terminando na Ponta de Gambelo, em Mangaratiba.

### 1.1.2 Bacias Confrontantes

Confronta-se à oeste com a Bacia do Rio Jacuacanga (Bacia da Baía da Ilha Grande), ao norte com a Bacia do Rio Paraíba do Sul (sub-bacias dos Rios Piraí, Alegre, Ubá e Piabanha), a leste com a Bacia da Baía de Guanabara e a sudeste com bacia da Baixada de Jacarepaguá.

### 1.1.3 Municípios, Cidades, Vilas e Povoados

Integram o território da bacia 12 (doze) municípios a saber: Itaguaí, Seropédica, Mangaratiba, Queimados, Japeri e Paracambi encontram-se integralmente incluídos na área da bacia, enquanto Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, Paulo de Frontin, Miguel Pereira, Piraí e Rio Claro têm apenas parte de seu território nela englobada. O **Quadro 2.2** fornece informações sobre os referidos municípios.

#### QUADRO 1.2 - MUNICÍPIOS INTEGRANTES DA BACIA DA BAÍA DE SEPETIBA

Município	Data de Instalação	Área km <sup>2</sup>	Área Incluída na Bacia			Atividades Econômicas	Sede Municipal
			km <sup>2</sup>	% do Município	% da Bacia		
Eng.º P. de Frontin	18/01/1964	139,4	57,6	41,3	2,1	Ind. e Com.	Dentro da Bacia
Itaguaí	11/02/1820	292,3	292,3	100,0	10,8	Ind. e Com.	Dentro da Bacia
Japeri	01/01/1993	82,9	82,9	100,0	3,1	Comércio	Dentro da Bacia
Mangaratiba	24/03/1833	360,7	360,7	100,0	13,3	Com. e Serv.	Dentro da Bacia
Miguel Pereira	25/10/1955	288,1	252,4	87,6	9,3	Agrop.Com e Serviços.	Fora da Bacia
Nova Iguaçu	29/07/1833	566,6	245,8	43,4	9,1	Ind. e Com.	Parcialmente na Bacia
Paracambi	13/11/1960	179,3	179,3	100,0	6,6	Com. e Serv.	Dentro da Bacia
Piraí	11/11/1838	583,7	116,9	20,0	4,3	Comércio	Fora da Bacia
Queimados	01/01/1993	78,0	78,0	100,0	2,9	Ind. e Com.	Dentro da Bacia
Rio Claro	01/01/1850	843,5	318,7	37,8	11,8	Agropec.	Fora da Bacia
Rio de Janeiro	15/08/1567	1255,3	459,7	36,6	17,0	Ind., Com. e Serviços	Parcialmente na Bacia
Seropédica	01/01/1997	253,6	253,6	100,0	9,4	Agrop.e Com.	Dentro da Bacia
Vassouras	22/04/1883	553,8	12,9	2,3	0,5		Fora da Bacia

Fonte: SEMADS. Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental, 1998.

A bacia abrigava, em 1996, uma população estimada em 1,33 milhões de habitantes, da qual cerca de 60% concentrada na porção pertencente ao Município do Rio de Janeiro – correspondendo aproximadamente às Regiões Administrativas de Campo Grande, Santa Cruz, Guaratiba e uma pequena porção de Bangu.

### 1.1.1 Relevo, Geologia e Solos

Em termos geológicos-geomorfológicos, a bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba apresenta dois conjuntos fisiográficos distintos: o Domínio Serrano representado por montanhas e escarpas da vertente oceânica da Serra do Mar, maciços costeiros (Pedra Branca, Mendanha, Ilha da Marambaia); e o Domínio da Baixada, representado por uma extensa planície flúvio-marinha, atravessada por rios que desembocam na Baía de Sepetiba. Ocorrem

ainda colinas residuais de transição entre os domínios serrano e baixada.

As partes mais elevadas do domínio serrano (acima de 800m) situam-se nas Serras da Mazomba e do Couto (extremos SW e NE da área, respectivamente) e nos maciços do Tinguá, Mendanha, e Pedra Branca. Nas partes intermediárias (200-400 e 400-600m) estão localizados os vales do alto Rio Guandu (Serra das Araras) e Rio Santana, onde a Serra do Mar apresenta um relevo mais dissecado.

Litologicamente, esse domínio é constituído, principalmente de gnaisses e migmatitos (rochas metaígneas do Complexo Rio Negro) e granito-gnaisses (granitóide Rio Turvo). Essas rochas, de idade pré-cambriana, encontram-se intensamente tectonizadas com direção estrutural NE-SW, mostrando sistemas de fraturas predominantes de direção NE-SW e NW-SE.

O domínio é resultante de dobramentos, falhas reativadas e blocos remobilizados, produzindo cristas alinhadas, vales alongados, segmentos de drenagem retilínea, escarpas íngremes e grandes amplitudes de relevo. A drenagem é praticamente controlada pelas estruturas, com rios provenientes da escarpa da Serra do Mar voltada para o Oceano Atlântico e rios que drenam para a baixada de Sepetiba.

O clima tropical úmido, com elevados índices pluviométricos, influenciam na escultura das formas de relevo e na alteração profunda exercida sobre as rochas, favorecendo a formação de mantos de intemperismo de espessuras variadas.

Os maciços costeiros também sobressaem na topografia, distribuindo-se ao longo da faixa costeira, na direção N-NE. Compreendem colinas, pães-de-açúcar, serras orientadas e um conjunto morfológico mais elevado, onde se destaca o maciço de Mendanha-Gericinó-Madureira. Esses maciços se dispõem ao longo da costa com orientação geral NE-SW, tangenciando a linha da costa intercalada pelas planícies costeiras. Caracterizam-se por apresentar uma morfologia relacionada aos efeitos de uma tectônica regional e de fases erosivas sucessivas.

As colinas ocorrem em pequenas áreas nos sopés das escarpas separadas pelas planícies fluviais, apresentando uma cobertura coluvial no topo separada dos materiais de alteração do substrato rochoso por uma linha de seixos.

As colinas e maciços costeiros são construídos por diferentes litotipos, entre os quais predominam granitos e granodioritos do pré-cambriano superior e intrusões de rochas alcalinas de idade cretácea (maciço Tinguá e Mendanha), estas, destacadas no relevo pela maior resistência à erosão.

As declividades acentuadas das encostas, os elevados índices de pluviosidade e a degradação da cobertura vegetal, proporcionam alta suscetibilidade à erosão por movimentos de massa (escorregamento de solo e rocha, quedas de blocos e lascas de rocha) deixando cicatrizes erosivas associadas a esse evento.

As planícies costeiras encontram-se nas baixadas quase planas e contornando elevações constituídas de rochas pré-cambrianas, formando a Baixada de Sepetiba e a Restinga de Marambaia. Mostram uma variedade de ambientes deposicionais representados por sedimentos quaternários aluviais de origem fluvial, flúvio-marinho, flúvio-lacustre e de estuários e sedimentos marinhos. Os primeiros (sedimentos continentais) são constituídos de cascalho, areia, silte e argila. Os sedimentos marinhos são formados basicamente de areias quartzosas claras, de granulação fina e grosseira, pouco ou mal selecionadas.

Além desses, depósitos coluviais formados a partir do transporte do material proveniente das encostas pelas chuvas torrenciais, encontram-se junto aos sopés das elevações e espalhados nas áreas baixas, sobrepostos aos depósitos flúvio-marinhos.

Todos esses depósitos sedimentares foram retrabalhados durante as diversas etapas climáticas e variações do nível do oceano que atingiram o litoral fluminense a partir do pleistoceno. Os sedimentos de manguezais são constituídos de sedimentos argilosos (de cor cinza, muito plásticos) e arenosos com freqüentes inclusões de restos vegetais e lentes arenosas. Com respeito aos solos, a baixada de Sepetiba é constituída por várias classes, dentre as quais: gley húmico, gley húmico salino tiomórfico, podzólico vermelho-amarelo, aluvional e de mangue.

Os solos do tipo gley húmico são os mais comuns na região, pouco espessos (0,20 a 0,35 m), formados a partir de sedimentos argilosos em relevo plano em condições de excesso de umidade. O gley húmico salino tiomórfico compreende solos com características de gley húmico, com altos teores de sais solúveis, sulfato e/ou enxofre. Apresentam uma seqüência de horizonte A de cor preta e C de cor cinzenta a cinzenta-esverdeada-escura.

São solos mal a muito mal drenados e sujeitos a grandes oscilações do lençol freático durante o ano, chegando ao alagamento. São formados por sedimentos argilo-siltosos ou argilosos sob influência constante das marés, o que favorece a acumulação de sais e de compostos de enxofre.

Os solos orgânicos são constituídos por uma camada de matéria orgânica em vários estágios de decomposição, desde folhas, galhos, etc. Apresentam vários teores de sais solúveis e a partir de 0,30m de profundidade apresentam altos teores de compostos de enxofre. Geralmente são solos muito mal drenados, formados em condições de hidromorfismo, com lençol freático próximo a superfície ou acima dela nos períodos chuvosos.

O Podzólico vermelho-amarelo caracteriza-se morfologicamente por apresentar um horizonte B textural. Apresentam uma seqüência de horizontes A, B e C, bem diferenciados, sendo o horizonte A arenoso ou argilo-arenoso, com espessura aproximada de 0,25 m, e o horizonte B, de textura argilosa ou muito argilosa, com espessura variando de 0,80 m a 1,50 m. A morfologia do horizonte C depende das características mineralógicas e estruturais da rocha de origem. Os solos pertencentes a esta classe são bem drenados, e ocorrem em relevo suave ondulado a montanhoso. Em condições de declividades elevadas apresenta forte susceptibilidade à erosão.

Os solos aluvionares apresentam horizonte A sobre camadas geralmente estratificadas e possuem drenagem moderada a pobre. Os solos de mangue ocorrem em áreas inundadas diariamente pelo mar. São química e morfologicamente similares ao gley salino tiomórfico, exceto no que concerne às suas cores (cinza-azulado) e textura (arenosa a muito arenosa). Ocorrem ao longo da costa em faixas a beira-mar e, eventualmente, ao longo de rios.

### **1.1.5 Clima**

Os efeitos orográficos, a proximidade do mar e a direção das massas de ar combinam-se para produzir microclimas e variações de regime pluvial a curtas distâncias. A precipitação média anual na bacia situa-se entre 1.000 mm e mais de 2.230 mm. As serras apresentam precipitações superiores as zonas de baixada. O período de precipitação pluviométrica máxima vai de dezembro a março (verão) e o de precipitação mínima, de junho a agosto (inverno). O mês mais seco é julho, com uma precipitação média mensal de 50 mm, e o

mais chuvoso é janeiro, com média mensal de 300 mm.

A evaporação, medida em tanque classe A, inferida em Santa Cruz, apresenta valores mais elevados de dezembro a março e menos elevados entre maio e julho, sendo de 700 mm a evaporação média anual. A umidade média relativa do ar atinge valor máximo (88%) no período de maior pluviosidade (dezembro-março) e valor mínimo (65%) entre maio e setembro. A umidade relativa média anual observada na Base Aérea de Santa Cruz é de 80 %.

Em virtude do relevo e da proximidade com o oceano, o vento apresenta, como primeira predominância, os quadrantes sul (S) e oeste-sudoeste (OSO) e como segunda predominância os quadrantes norte-nordeste (NNE) e este-nordeste (ENE). Quanto à velocidade do vento, segundo dados da estação meteorológica de superfície da Base Aérea de Santa Cruz, no período 1981/89, o percentual de calmas (19,4%), é consideravelmente inferior ao de ventos com velocidade na faixa de 1,5 a 5,0 m/s (67,7%).

A insolação total anual isto é, o número de horas de brilho do sol, aproximadamente de 2.280 h, com valores mais elevados registrados no trimestre junho-agosto. Os valores mais baixos são encontrados no período setembro-dezembro.

A média anual de nebulosidade é de 6/8 e os períodos de maior e menor nebulosidade são setembro-dezembro e maio-agosto, respectivamente. A temperatura média anual na varia de 20 a 27°C, sendo que a média das mínimas está entre 15 e 23°C e a média das máximas entre 26 e 32°C.

A pressão atmosférica apresenta uma média anual da ordem de 1.015 hPa (hectopascal). Os maiores valores de pressão são registrados nos meses de junho a agosto, enquanto que os mais baixos ocorrem entre dezembro e março.

De acordo com Köppen, o clima da bacia pode ser classificado como brando subtropical, (wa), com inverno seco (w) e verão quente (a), tropical chuvoso (tropical úmido, Af-Am-Aw), de região de floresta (f), com monção e savana (w).

### 1.1.6 Cobertura Vegetal e Uso do Solo

Na bacia ocorrem os seguintes tipos remanescentes de vegetação nativa e de classes de uso da terra: floresta densa e em estágio médio de regeneração, floresta em estágio inicial de regeneração; comunidades vegetais de afloramento rochoso, comunidades vegetais de restinga; vegetação de mangue; vegetação de mangue degradado; campo/pastagem; áreas inundadas e inundáveis; reflorestamento; áreas agrícolas; solos expostos e áreas urbanas.

Na atualidade, as florestas existentes abrangem cerca de 40% da área da bacia e são representadas por fragmentos de diversos tamanhos e estágios sucessionais, situados quase que exclusivamente nos topos e encostas das serras, raramente alcançando as margens dos rios nos trechos de baixada.

O **Quadro 1.3**, a seguir, abaixo mostra a situação da cobertura vegetal por município. A categoria “outros” engloba campo/pastagem, áreas inundadas e inundáveis, silvicultura, áreas agrícolas, solo exposto e áreas urbanas. A Figura 1.1 em seqüência, ilustra as áreas urbanas da bacia.

### QUADRO 1.3 – COBERTURA VEGETAL POR MUNICÍPIO

Município	Área na bacia (ha)	COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO							
		Em ha				Em % da Área Municipal na Bacia			
		Floresta	Restinga	Mangue Degradado	Mangue	Floresta	Restinga	Mangue Degradado	Mangue
Engº Paulo de Frontin	5.760	3.136,5				54,45%			
Itaguaí	29.230	11.389,2	838,9	340,1	239,8	38,96%	2,87%	1,16%	0,82%
Japeri	8.290	1.044,9				12,60%			
Mangaratiba (1)	36.070	15.223,8	2.207,2	48,2	100,2	80,60%	6,12%	0,13%	0,28%
Miguel Pereira (2)	25.240	14.696,6				60,32%			
Nova Iguaçu	24.580	13.536,4				55,07%			
Paracambi	17.930	7.301,5				40,72%			
Piraí	11.690	4.325,4				37,00%			
Queimados	7.800	793,9				10,18%			
Rio Claro	31.870	19.833,9				62,23%			
Rio de Janeiro	45.970	14.614,4	878,9	80,9	2.352,1	31,79%	1,91%	0,18%	5,12%
Seropédica	25.360	3.114,7				12,28%			
<b>TOTAL</b>	<b>269.790</b>	<b>109.011,2</b>	<b>3.925</b>	<b>469,2</b>	<b>2.692,1</b>				

Fonte: SEMADS. Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental, 1998.

Nota: (1) - A pequena área de Angra dos Reis, a oeste do Rio Jacareí, foi computada como pertencente ao município de Mangaratiba.  
(2) - Inclui a pequena área de Vassouras.

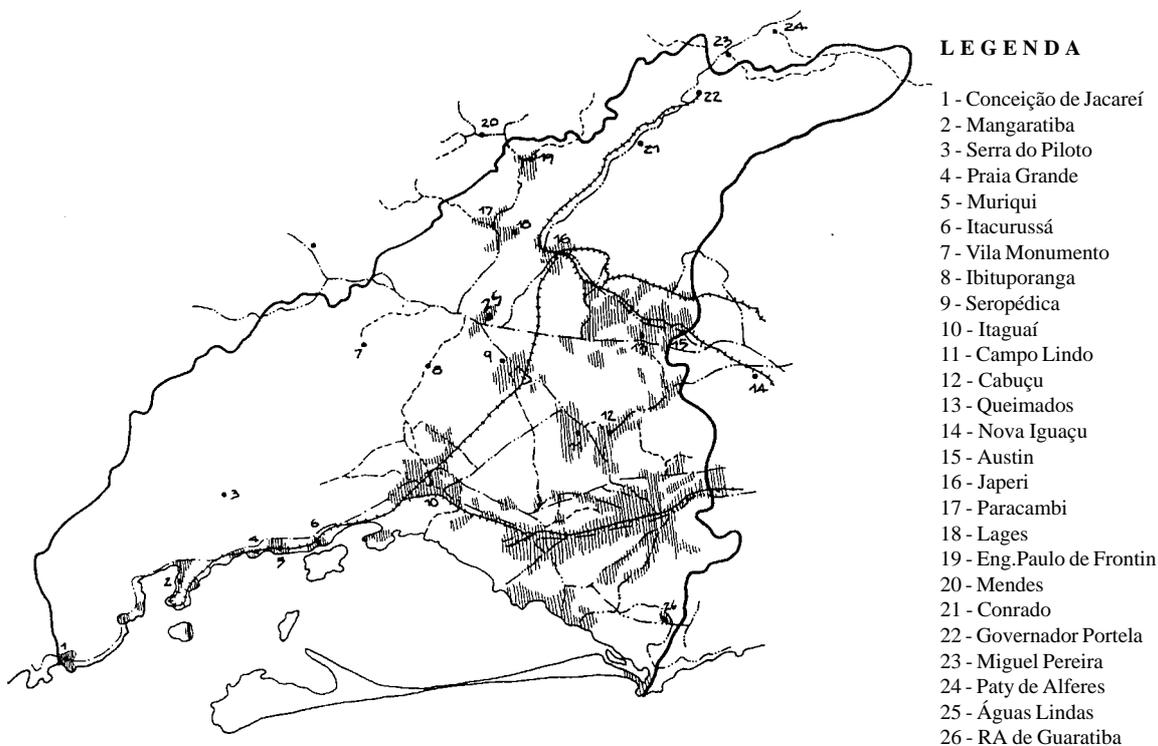


FIGURA 1.1 – ÁREAS URBANAS NA BACIA DA BAÍA DE SEPETIBA

### 1.1.7 Principais Sub-Bacias e Rios Constituintes

Na Bacia da Baía de Sepetiba podem ser distinguidas diversas sub-bacias de tamanhos variáveis. Para efeito deste estudo e considerando suas características naturais, elas foram agrupadas em regiões hidrográficas e unidades de planejamento, conforme mostra o **Quadro 1.4**.

Os principais Rios da Bacia são o Guandu, da Guarda, Canal Guandu, Mazomba, Piraquê, Piracão, Portinho, Ingaíba, São Bráz, do Saco e Saí, com destaque para o Rio Guandu.

O período de águas altas vai de dezembro a março, sendo que as maiores vazões ocorrem com maior frequência em janeiro. O período de águas baixas vai de junho a setembro, com as vazões mínimas ocorrendo mais frequentemente em julho. As descargas em geral acompanham os índices de precipitação. Os rios que desembocam na baía estão sujeitos a ação das marés, que influencia o escoamento, e a penetração da cunha salina, que eleva os teores de cloretos e oxigênio e permite que os manguezais se instalem às suas margens.

A maioria dos rios apresenta seus baixos cursos bastante modificados em relação ao que eram originalmente. Devido às inundações constantes a que estava sujeita a região, em face de sua topografia plana, desde o século XVII eles vêm sendo retificados, dragados, canalizados, unidos por valões, etc. Construiu-se ainda novos canais de drenagem para facilitar o escoamento das águas. As figuras em seqüência mostram a configuração da hidrografia no início dos anos 30.

Os padres jesuítas, que viveram na bacia entre 1616 e 1759, quando foram expulsos devido à política do Marquês de Pombal, iniciaram as obras de saneamento dos rios. Detinham na época a Fazenda Santa Cruz, uma grande propriedade com cerca de 2.167 km<sup>2</sup>. As obras foram implementadas a partir de 1729, quando dois padres foram enviados à Holanda para adquirir conhecimentos de engenharia. Por esta ocasião foram abertos a Vala do Itá e a Vala de São Francisco, para extravasar as águas do Guandu e ainda uma ponte com quatro comportas.

Após a expulsão dos jesuítas, todas as obras foram abandonadas e somente em 1894 criou-se a Comissão de Estudos de Saneamento da Baixada do Estado do Rio de Janeiro - chefiada pelo Engenheiro Marcelino Ramos da Silva (1894), para intervir na bacia.

Posteriormente, foram organizadas diversas comissões para estudar, projetar e executar obras de saneamento básico na baixada de Sepetiba, entre as quais se destacam:

- **Comissão de Estudos para desobstrução do Rio Guandu e seus afluentes - chefiada pelo engenheiro Oscar da Cunha Correia (1920).**
- **Comissão de Estudos da Baixada Fluminense - chefiada pelo Engenheiro J. B. de Moraes Rego (1922).**
- **Comissão de Obras contra inundações da Lagoa Feia e Campos de Santa Cruz, chefiada pelo engenheiro Lucas Bicalho (1925).**
- **Comissão de Dragagem dos Rios Itá e Guandu, chefiada pelo engenheiro Maurício Joppert da Silva (1930).**
- **Comissão de Saneamento e Dragagem de Santa Cruz, chefiada pelo engenheiro Alexandre Ribeiro (1931).**

**QUADRO 1.4 – REGIÕES HIDROGRÁFICAS E UNIDADES DE PLANEJAMENTO DA BAÍA DE SEPETIBA**

Região Hidrográfica	Unidade de Planejamento	Rios Constituintes	Afluentes	Tributários
LITORAL OESTE	UP1	Córrego Caratucaia, Rio Jacareí, Rio Grande.		
		Rio Ingaíba	Rio Santo Antônio e Córrego do Babanal	
		Rio São Bráz	Rio do Patrimônio e Rio dos Bagres.	
		Rio da Lapa (ou do Saco)	Rio Malulu e Rio Banguela	
		Rio Sai	Córrego do Rubião	
		Córrego João Gago, Córrego da Praia Grande, Rio Muriquí (ou da Prata), Rio Catumbi, Rio Muxiconga ou da Fazenda, Rio da draga, Rio Botafogo, Rio Tingussu, Rio Timirim, Córrego Coroa Grande, Rio do Pereira, Córrego Vermelho, Córrego Briza-Mar		
	UP2	Rio Mazomba-Cação	Rios Mazombinha, Pouso Frio e Mandi	
			Cai-Tudo ou Canal do Quilombo	
			Rio Piloto	Rio Meio Dia, Vala do Brejo e Rio Piranema.
ITAGUAI	UP3	Rio da Guarda - Canal do Santo Inácio	Valão dos Burros	
			Valão dos Bois	Córrego Águas Lindas, Valão do China
			Valinha	
			Canal Ponte Preta	
			Vala do Sangue ou Canal Trapiche	
		Canal de Santo Agostinho		
RIO GUANDU	UP-4	Ribeirão das Lajes - Rio Guandu - Canal de São Francisco	Ribeira o das Lajes (formador)	Contribuintes da Represa de Lajes: Rio Bonito, C. Morro Azul, Córrego Patrícia, Córrego Recreio, Rio Passa Vinte, Rio Ponte de Zinco; Córrego Pedra Grande, Rio Pires, Rio da Prata, Rio Piloto, Rio Bálamo e Rio das Palmeiras Afluentes a jusante da UHE Pereira Passos: Ribeirão da Floresta, Córrego do Bandá, Córrego Paraíso, Rio Saudoso, Rio dos Macacos, Vala Jonas Leal, Rio Cacaria, Rio da Onça e Valão do Areia
			Rio Santana	rios Facção, São João da Barra e João Correia Vera Cruz, Santa Branca e Cachoeirão e o Canal Paes Leme
			Rio São Pedro	
			Rio dos Poços	Rio Santo Antonio, Rio Douro, Canal Teófilo Cunha, Canal Quebra Coco ou Morto, Canal Pepino, Canal Anibal, Rio Queimados e Rio Ipiranga
	UP 5	Rio Guandu Mirim - Canal de São Fernando	Rio Guandu do Sena, Prata do Mendanha-Guandu Mirim, Canais D.Pedro e Guandu	Rio Guandu do Sapê, Rio Capenga, Rio Guarajuba, Rio dos Cachorros e Rio Campinho
	UP-6	Canal do Itá	Rio Cação Vermelho, Canal Ponte Branca, Vala do Sangue, Vala da Goiaba	
	UP-7	Rio das Flexas ou Canal Pau Flexas		
		Rio do Ponto (ou Covanca)	Rio Piaí	
LITORAL LESTE	UP-8	Rio Piraquê-Cabuçu	rios da Prata, Caboclos, Peri-Peri, dos Porcos, Consulado, Morto, Cachoeira, da Balata, do Lameirão, do Gato, Cabuçu Mirim, Valão das Cinzas, das Pedras e José Sena.	
		Rio Piracão		
	UP-9	Rio Portinho	Canal do Portinho e os Rios Itapuca, Santo Antônio, Escola, Olaria, Gota Funda, Cabaceiro, Engenho Novo, Lavras, Vala Domingos Ferro e Canal do Capitão.	
		Rio João Correia	Riacho do Campo de São João	
RESTINGA DA MARAMBAIA E ILHAS DA BAÍA	UPE	Córregos e Lagoas da Restinga e das ilhas		

Fonte: SEMADS – Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental, 1998.

Depois, pouco ou quase nada foi realizado, até que Getúlio Vargas, em 1933, criou a Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense, chefiada inicialmente pelo engenheiro Alfredo Conrado de Niemeyer e posteriormente pelo engenheiro Hildebrando de Goes.

Esta Comissão dividiu a Baixada Fluminense em 4 áreas: Sepetiba, Guanabara, Araruama e Goytacazes. Para cada uma foram elaborados e executados planos específicos de saneamento, com a finalidade de dessecar as terras encharcadas e promover a colonização das áreas conquistadas, através da agricultura.

Entre 1935 e 1941, o DNOS, executor das ações da Comissão, realizou obras em praticamente todos os trechos fluviais de baixada, incluídos não somente nas bacias dos Rios Guandu, da Guarda e dos Rios da Zona Oeste/RJ, mas também em algumas bacias de Mangaratiba e até na Restinga da Marambaia. Foram realizadas obras de 270 quilômetros de canais, 620 quilômetros de valetas e erguidos 50 quilômetros de diques. O movimento de material atingiu 11.500 metros cúbicos. Em termos ambientais, estas obras eliminaram ou reduziram drasticamente as várzeas alagadas e, conseqüentemente, as matas paludosas e a vegetação herbácea aluvial.

Em 1979, a SERLA retomou o programa de saneamento, elaborando o Plano Diretor de Macrodrenagem da Baía de Sepetiba, que no entanto não foi executado. Em meados da década de 90 a Prefeitura detalhou projetos de dragagem e canalização dos Rios da Baixada de Sepetiba, iniciando sua implementação.

Além de ações de dragagem e canalização, a bacia foi objeto de grandes obras de geração de energia. Em 1905 foi construída a Barragem e o Reservatório de Lajes, no Ribeirão das Lajes, bem como a Usina Hidrelétrica de Fontes. Posteriormente, em 1911, a bacia passou a receber as águas do Rio Piraí, através de uma barragem neste rio e de um túnel que desembocava no reservatório de Lajes. Nos anos de 1940 e 1943, a Barragem de Lajes foi alteada.

Poucos anos mais tarde, em 1952, foram concluídas as obras de desvio do Rio Paraíba do Sul-Piraí e a Usina Hidrelétrica de Nilo Peçanha. Basicamente, o sistema de geração é formado pelos reservatórios Santa Cecília, Santana e Vigário, cujas águas são bombeadas em duas estações elevatórias de porte: Santa Cecília e Vigário. A Barragem de Santa Cecília represa o Rio Paraíba do Sul, sendo que a elevatória do mesmo nome pode bombear atualmente até cerca de 160 m<sup>3</sup>/s (4 bombas de 40 m<sup>3</sup>/s) para o reservatório de Santana, localizado no Rio Piraí. Este, por sua vez, tem seu curso invertido pela elevatória do Vigário, que pode bombear até 188,8 m<sup>3</sup>/s para o reservatório do mesmo nome, situado no Município de Piraí.

As águas que formam o reservatório de Lajes provêm do Reservatório de Tócos, em conseqüência do barramento do mesmo Rio Piraí, bem mais à montante de Vigário, e pelo próprio Ribeirão das Lajes e seus afluentes. No reservatório de Vigário, há um canal que encaminha as águas até as tubulações que descem a Serra das Araras e conduzem as águas para as Usinas Hidrelétricas de Nilo Peçanha e Fontes Novas, situadas às margens do Ribeirão das Lajes. Posteriormente, essas águas são aduzidas ao reservatório da Usina Hidrelétrica de Pereira Passos, construída em 1962, e finalmente liberadas no Ribeirão das Lajes.

Outra obra de porte na bacia foi a construção de uma adutora desde o reservatório de Lajes até o Rio de Janeiro, na década de 30, que representou à época uma das maiores obras de adução do mundo. Em 1950, iniciou-se a construção do Sistema Guandu, este sistema foi construído para produzir 13,8 m<sup>3</sup>/s, sendo posteriormente (1961-1964) ampliado para 24 m<sup>3</sup>/s, juntamente com a construção do túnel adutor Guandu-Engenho Novo e da

elevatória do Lameirão. No período de 78-82, a Estação de Tratamento de Água do Guandu - ETA Guandu foi novamente ampliada para 40 m³/s, em consequência da ampliação da área de atendimento após a fusão dos Estados da Guanabara e do Rio de Janeiro. Recentemente, o sistema sofreu nova ampliação para uma capacidade de adução de cerca de 47m³/s e tratamento no entorno de 42 m³/s.

Intervenções públicas marcantes na região são também as unidades de conservação criadas pelo Poder Público. Dentre elas destacam-se: Reserva Biológica do Tinguá, Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba, Parque Estadual da Pedra Branca, Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba, Estação Ecológica de Piraí e, em projeto, o Parque Estadual do Mendanha.

Modernamente, o principal vetor de ocupação da bacia é o avanço da área urbana. Em linhas gerais, a baixada pode ser caracterizada como área de fronteira metropolitana.

## 1.2 REDE DE ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS E PLUVIOMÉTRICAS

Os Quadros 1.5 e 1.6 apresentam, respectivamente, a rede de estações fluviométricas e pluviométricas existentes na Bacia da Baía de Sepetiba.

### QUADRO 1.5 - ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS EXISTENTES NA BACIA DA BAÍA DE SEPETIBA

Código DNAEE	Nome da Estação	Curso d'água	Entidade Operadora	Tipo	Operação	
					Início	Fim
59305106	Grumari M-02R	Oceano Atlântico	SERLA	F	Mai/72	Fev/76
59305108	Est. do Mato Alto F-18R	Rio Cabuçu	SERLA	FRDS	Jan/70	
59305112	Avenida Brasil F - 19R	Rio Campinho	SERLA	FRDS	Jul/69	Set/78
59306000	Rosario-Vertedouro V3-482	Reservatório de Lajes	LIGTH	FR	Set/14	
59307000	Represa lajes V3-485	Reservatório de Lajes	LIGTH	FR	Fev/14	
59309000	Reserv. P. Passos V3-500	Reserv. Pereira Passos	LIGTH	FR	Fev/60	
59311000	Pereira Passos-Dique (489)	Rio Lajes	LIGTH	FRD	Jan/62	
59312500	Hotel Snata Branca	Rio Santana	DNOS/LIGHT	F D	Jun/54	Ago/56
59313500	Ponte Santana	Rio Santana	DNOS/LIGHT	F D	Mai/51	Jun/53
59313800	Pau Cheiroso	Rio Guandu	DNOS/CESP	F D	Jun/51	Set/56
59314500	Caramujos	Rio Pocos	DNOS/CESP	F D	Mai/51	Set/56
59316000	Ponte do Guandu	Rio Guandu	DNAEE/CODEVASF	F D	Ago/63	00/71
59317000	Ponte Washington Luiz	Rio Guandu-Mirim	DNOS/CESP	F D	Mai/51	Jun/53
59319000	Barragem	Canal do Guandu	DNOS/CESP	F D	Mai/51	Set/56
59321000	Areal Santo Antônio	Canal de São Francisco	DNOS/CESP	D	Jun/62	Ago/62
59323000	Chapero	Canal do Santo Inácio	DNOS/CESP	D	Ago/51	Dez/51
59325000	Sítio Percílio F-418	Rio Mazomba	SERLA	FRD	Mar/78	Nov/80
59625010	Santa Cândida F-428	Rio Mazomba	SERLA	FRD	Abr/78	Mai/81
59330000	Arapucaia	Rio Arapucaia (Mazomba)	DNOS/CESP	F D	Ago/51	Set/56
58318003	Santa Cecília - V1-089	Rio Paraíba do Sul	LIGTH	T	Fev/52	
58351000	Faz. Santa Rosa V1-100	Reservatório de Vigário	LIGTH	T	Jan/52	

F: Estação com Escala  
FR: Estação Fluviográfica  
D: Estação com medição de descarga líquida  
S: Estação com medição de descarga sólida  
E": Telemétrica  
Q: Qualidade das Águas

**QUADRO 1.6 - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS EXISTENTES NA BACIA DA BAÍA DE SEPETIBA**

Código DNAEE	Nome da Estação	Entidade Operadora	Tipo	Operação		Observações
				Início	Fim	
02243020	Ponte do Guandu	DNAEE	P	Out/66	Jul/71	D.N.O
02243031	Vitorino (Santa Cruz)	DNOS	P	Nov/35	Abr/39	D.N.O
02243032	Mato Alto	DNOS	P	Jun/49	Mai/59	C.D.O
02243035	Sítio Paraíso (Campo Grande)	DNOS	P	Nov/37	Abr/38	D.N.O
02243036	Campo Grande	DNOS	P	Mai/41	1941	D.N.O
02243043	Itaguaí	DNOS	P	Mai/36	Jan/58	C.D.O mai/36-dez/57
02243044	Fazenda Caxias - Est. Rio S. Paulo	DNOS	P	Jan/38	Jul/39	D.N.O
02243045	Barragem Guandu-Açu	DNOS	P	Jul/38	Jan/61	D.N.O
02243051	Monumento Rodov. Est. Rio-SP	DNOS	P	Jan/38	Ago/39	D.N.O
02243052	Queimados (Faz. Weinschenk)	DNOS	P	Jul/35	Dez/56	C. D.O
02243053	Governador Portela	DNOS	P	Jun/49	Fev/63	C. D. O jan/54-dez/63
02243054	Conrado (Ex-Paes Leme)	DNOS	P	Jan/38	Out/60	D.N.O
02243055	Paracambi (Ex-Taireta)	DNOS	P	Mai/49	Mai/57	D.N.O
02243062	Rio de Janeiro (Sta. Cruz-SBSC)	DEPV	P C	Mar/46	(1)	D.N.O
02243089	Campo Grande-7DR (P-16R)	SERLA	PR	Jan/65	(1)	C. D. O jan/63-dez/90
02243091	Santa Cruz-8DR (P-16R)	SERLA	PR	Jan/65	Mai/81	C. D. O jan/65-dez/76
02243097	Mendanha-6DR (P-28)	SERLA	PR	Jul/70	(1)	C. D. O. ago/70-dez/90
02243102	Batalha (P-32R)	SERLA	PR	Jun/72	Mai/81	C. D. O. jan/73-dez/76
02243138	Observatório (Km 47) 83740	INEMET	P C	1959	Jul/64	C.D.O. jan/61-dez/64
02243139	Campo Grande 438	INEMET	P C	Set/31	Dez/36	D.N.O
02243161	Santa Cândida 2	SERLA	PR	Jun/90	(1)	D.N.O
02243163	São Pedro da Aldeia 83759	INEMET	P C	Jun/13	Mai/72	C. D. O. jan/61-dez/70
02243180	Santa Cruz 83789 II	INEMET	P C	Jan/22	(1)	C. D. O. out/63-dez/90
02243186	Ecologia Agric. (Km 47) 83741	INEMET	P C	Mai/39	(1)	C. D. O jan/61-dez/70
02243192	Monte Sinai (Gov. Portela) 905	INEMET	P C	Out/42	Abr/44	D.N.O
02243199	Cabuçu 384	INEMET	P C	Jan/28	Set/29	D.N.O
02243211	Barragem de Lajes P3-287	LIGHT	PREC	Set/41	Fev/84	C. D. O. out/41-dez/80
02243219	Barragem de Lajes P3-485	LIGHT	P	Mar/89	(1)	C. D. O. mar/89-jun/92
02243220	Rio das Pedras (Lajes) P3-289	LIGHT	P	Jan/15	Mar/61	C. D. O. jan/46-dez/61
02243223	Barragem de Salto P3-290	LIGHT	P	Jan/15	Jul/49	D.N.O
02243235	Mazomba (P-48R)	LIGHT	PR	Abr/78	Mai/81	D.N.O
02243243	Rubião P6-285	LIGHT	P	Mar/51	Fev/52	D.N.O
02243244	Santa Cruz I	SERLA	P	Fev/36	Nov/51	D.N.O
02243248	Paulo de Frontin	DNOS	P	Mai/49	Dez/60	D.N.O
02243250	Coroa Grande	DNAEE	P	Abr/89	(1)	C. D. O. nov/89-dez/96
02244098	Fazenda Lapa P6-284	LIGHT	P	Mar/43	(1)	C. D. O. jan/44-dez/92
02244134	Rosário (Portal) P3-292	LIGHT	P	Jan/15	Nov/49	D.N.O
02244148	Ibicui	DNAEE	P	Abr/89	(1)	C. D. O. nov/89-dez/96
02343002	Estrada da Ilha (Campo Grande)	DNOS	P	Mai/49	Jan/61	D.N.O
02343009	Marambaia (P-27R)	SERLA	PR	Mar/65	Mai/81	C. D. O. jan/70-dez/90
02343009	Guaratiba - Faz. Modelo 83031	INEMET	P C	Fev/61	Set/64	C. D. O. mar/61-dez/64
02343010	Restinga de Marambaia 83758	INEMET	P C	Jan/58	Dez/58	D.N.O
02343012	Marambaia 83660	INEMET	PR C	Abr/84	(1)	D.N.O
02344017	Ilha Guaiba 83758	INEMET	P C	Dez/71	(1)	C. D. O. jan/70-dez/90

P Pluviômetro  
R Pluviógrafo  
E Evaporimetria  
C Climatologia  
T Telemetria  
Z Piezométrica  
C. D. O. Com dados obtidos  
D. N.O. Dados não obtidos  
(1) Posto em operação

### 1.3 REDE DE ESTAÇÕES DE QUALIDADE DA ÁGUA

Considerando apenas as estações que produzem dados seriados, observa-se que a FEEMA é a única que opera uma rede de estações de amostragem da água na bacia. O **Quadro 1.7**, a seguir, apresenta os pontos de coleta de amostras de água.

**QUADRO 1.7 - ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO EXISTENTES NA BACIA DA BAÍA DE SEPETIBA**

Bacia	Estações	Localização
Bacia do Rio Guandu	VG-610 (*)	Reservatório de Vigário
	LG-351	Ribeirão das Lajes
	MC-410	Rio Macaco
	GN-201	Rio Guandu
	GN-200	Rio Guandu
	PO-290	Rio dos Poços
	QM-271	Rio Queimados
	QM-270	Rio Queimados
	CU-650	Rio Cabuçu
	IR-251	Rio Ipiranga
	SF-080	Canal de São Francisco
Bacia do Rio Guandu Mirim	GM-180	Rio Guandu Mirim
	VS-660	Vala do Sangue
Bacia do Rio da Guarda	GR-100	Rio da Guarda
Bacia do Rio Piraquê	PR-000	Rio Piraquê
Bacia do Rio Cação Vermelho	IT-040	Canal do Itá
Bacia do Rio Portinho	EN-670	Rio Engenho Novo

(\*) localizada fora da bacia.  
Fonte: FEEMA

Além destes pontos, a FEEMA realiza amostragem nas estações VG-610 (Reservatório de Vigário) e PS-423 (Rio Paraíba do Sul, à montante da tomada d'água de Santa Cecília), ambas localizadas fora da área em estudo, mas que são importantes para a compreensão da dinâmica fluvial existente na Bacia do Rio Guandu.

## 2. HIDROGRAFIA DAS UNIDADES DE PLANEJAMENTO

### 2.1. REGIÃO HIDROGRÁFICA DO LITORAL OESTE: UP.1

A região hidrográfica do Litoral Oeste com 312 km<sup>2</sup>, tem por limites a Ponta do Gambelo e as Serras de Capivari, Lajes, Três Orelhas, São Brás, Itaguaçu, Piloto, Coroa Grande, Mazomba e Pacheco, cujas altitudes variam de 600 a 1.690 metros. Confronta-se à oeste com as Bacias dos Rios Jacuacanga (Bacia da Ilha Grande), Piraí (parte da bacia situada à montante do Reservatório de Vigário), Ribeirão das Lajes e Mazomba.

A precipitação na região é elevada, com valores que crescem à medida que se aproxima do litoral, atingindo entre 1.500 a 2.100 mm/ano, com 11 a 12 meses de excedentes hídricos. Esta Região Hidrográfica é formada por um conjunto de rios e riachos, além de diminutos regatos permanentes e/ou intermitentes, sem denominação, conforme apresentado no **Quadro 2.1**.

#### QUADRO 2.1 - RIOS CONSTITUINTES DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO LITORAL OESTE

Rio	Local da Nascente	Principais Tributários
Córrego Caratuacaia	Serra de Jacareí	
Rio Jacareí	Serra de Jacareí	
Rio Grande	Serra de Jacareí	
Rio Ingaíba	Serra das Lajes	Rio Santo Antônio e Córrego do Batatal
Rio São Brás	Serra de São Brás	Rio do Patrimônio e Rio dos Bagres.
Rio do Saco (ou da Lapa)	Serra do Piloto	Rio Malulu e Rio Banguela
Rio Saí	Serra do Piloto	Córrego do Rubião
Rio João Gago	Pedra da Conquista	
Córrego da Praia Grande	Serra de Mazomba	
Rio Muriqui (ou da Prata)	Serra de Mazomba	
Rio Catumbi	Serra de Itacurussá	
Rio Muxiconga ou da Fazenda	Serra de Itacurussá	
Rio da Draga	Serra de Itacurussá	
Rio Botafogo	Serra de Itacurussá	
Rio Tingussu	Serra do Mazoma	
Rio Timirim	Serra de Coroa Grande	
Córrego Coroa Grande	Serra de Coroa Grande	
Rio do Pereira	Serra de Coroa Grande	
Córrego Vermelho	Serra do Pacheco	
Córrego Briza Mar	Serra do Pacheco	
Ilha de Itacurussá	Elevações da ilha de Itacurussá	

Fonte: SEMADS – Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental, 1998.

Os principais cursos de água são os Rios Ingaíba, São Brás, do Saco, Saí, Jacareí e o Tingussu. O rio em sua maioria possui pequeno caudal, são encaixados em vales profundos e apresentam declividade acentuada. Na fachada atlântica, a muralha tectônica se apresenta abruptamente escarpada, fazendo com que os caudais tenham grandes desníveis, entre as nascentes e seus níveis de base, em trechos muito curtos.

As reduzidas planícies costeiras, condicionam cursos inferiores restritos ao baixo curso, sem cursos médios significativos. Somente os Rios Ingaíba, São Brás, Saí e do Saco têm planícies de alguma significância espacial no baixo curso. O trecho montanhoso possui leito com pedras de variados tamanhos até matacões, bem como diversas cachoeiras e poços.

As precipitações fortes e concentradas induzem a um escoamento concentrado em cheias periódicas nos baixos cursos, estabelecidos nas pequenas reentrâncias preenchidas de depósitos aluvionares e marinhos.

A seguir é apresentada uma descrição sucinta dos principais cursos d'água desta região hidrográfica.

### **2.1.1 Córrego Caratucaia**

O Córrego Caratucaia nasce na Serra de Jacareí, em altitude de 500 metros. Percorre cerca de 3,5 km até desaguar na praia de mesmo nome. Seu baixo curso atravessa a área urbana de Conceição de Jacareí.

### **2.1.2 Rio Jacareí**

Nasce na Serra de Jacareí, em altitudes de 1.100m, e tem extensão total de 6 km. No alto curso é freqüentado para banhos nos poços e cachoeiras, sendo as águas límpidas. O curso inferior atravessa a área urbana de Conceição de Jacareí, sendo as margens cobertas de capinzais e algumas árvores. Neste local recebe lixo e esgoto, prejudicando inclusive uma área de lazer chamada de "escorrega". Deságua na praia de mesmo nome, onde está um manguezal que vem sendo alterado. Faz o limite entre os Municípios de Angra dos Reis e Mangaratiba.

### **2.1.3 Rio Grande**

O Rio Grande tem suas nascentes a 1.100 m, na Serra de Jacareí, e percorre cerca de 7,5 km até desaguar na praia de mesmo nome. O Rio Grande é raso e com águas límpidas. Praticamente toda a bacia à montante da BR 101 faz parte da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do Hotel Mediterranée Rio das Pedras. A bacia encontra-se em excelente estado de conservação. As instalações do Hotel estão entre a BR-101 e o litoral. No interior do Hotel, o rio foi canalizado e é utilizado para lazer pelos hóspedes.

### **2.1.4 Rios Ingaíba e São Brás**

O Rio Ingaíba, com extensão de 16 km, nasce na Serra de Lajes, nas proximidades do Pico Três Orelhas, em altitude de 1.500 m. Na Bacia do Ingaíba está o ponto culminante da Bacia de Sepetiba, que é o Morro das Lajes, com 1.693 metros.

Após descer a serra, o Rio Ingaíba atravessa uma baixada, onde seu canal apresenta trechos retificados. Na baixada predominam pastagens, com poucas árvores nas margens. Recebe, pela margem direita o Rio Batatal, com 4 km, que provêm da Serra das Lajes e pela margem esquerda o Rio Santo Antônio, com 10 km de extensão e que tem suas nascentes na Serra Grande. Em um de seus afluentes da margem esquerda de menor extensão, estão instaladas piscinas de “águas naturais”, que constituem-se em importante área de lazer. O Rio Ingaíba deságua na Praia de São Braz, onde há um manguezal na foz.

O Rio São Brás nasce na Serra de São Brás, e se estende por 10 km. Acompanhando inicialmente a face oriental do vale, o Rio São Brás, próximo ao mar, inflete para a direita, correndo paralelamente à praia, até unir-se ao Ingaíba, com o qual forma uma única barra. Na baixada, suas margens são revestidas por capim. Pela margem esquerda, tem como afluentes o Rio do Patrimônio (5 km) e do Bagre (4,5 km), sendo este formado pelos Córregos das Lajes (5,9 km) e Três Orelhas (7 km).

Grande parte da bacia deste rio pertence ao Hotel Portobello. Por iniciativa deste foram construídas cerca de 5 barragens submersas de gabião, com a finalidade de conter sedimentos, para permitir a entrada de embarcações de lazer pelo baixo curso. Sua foz foi enrocada.

Nas planícies de ambos predomina a pecuária e há um pequeno assentamento do INCRA. Os poucos proprietários das fazendas uniram-se e criaram um sistema próprio de fiscalização. Tanto o Ingaíba quanto o São Brás constituem mananciais excelentes ainda inaproveitados.

### **2.1.5 Rio do Saco (ou da Lapa)**

O Rio do Saco nasce na Serra do Piloto, em altitudes entre 500 a 600 metros. Com o nome de Rio da Lapa, atravessa a planície que constitui o Saco de Mangaratiba, desembocando no mar após percorrer 11 km.

O Rio do Saco é um dos poucos cursos d'água cuja bacia é habitada à montante da BR 101. Isto é decorrência da estrada que une Mangaratiba a Rio Claro, que é muito antiga. Neste trecho existem várias residências próximas ao rio e afluentes, sítios e uma usina hidrelétrica desativada, além de uma captação da CEDAE que abastece os núcleos urbanos de Mangaratiba, Guiti, Praia do Saco, Ranchito, Moraes, Loteamento Santa Teresa, Ribeira e Ibicuí. À montante desta captação o rio recebe despejo dos efluentes de fossas, chiqueiros e currais.

A baixada, em especial no trecho à jusante da BR 101, é ocupada por um Bairro de Mangaratiba que cresceu sobre o manguezal. O baixo curso do Rio do Saco foi então canalizado e teve suas margens enrocadas. A foz e seu mangue foram reduzidos, diminuindo-se o espaço de espraiamento das águas. Nesta baixada encontra-se também o aterro de lixo de Mangaratiba.

O Rio do Saco tem causado enchentes periódicas. Um dos fatores causadores na formação das enchentes na localidade teve origem no desvio do Rio do Saco do seu leito natural para o atual, com a intenção de liberar a área original de manguezal, visando transformá-la em área de cultivo de coco e, posteriormente, em loteamento. Essa atitude promoveu o agravamento dos problemas de drenagem em toda a área da praia do Saco, que se situa, primordialmente, em cota topográfica inferior ao nível médio do mar. Superpondo-se a isso, quando os ventos vindo do sudoeste atingem a desembocadura do Rio do Saco, o

escoamento remansa pelo canal do Leitão, seu afluente, provocando inundações freqüentes, principalmente, no Bairro Ranchito.

Digno de nota é que na Bacia do Rio do Saco está a primeira estrada de rodagem construída no país, ligando, com seus 30 km, Mangaratiba a São João do Príncipe (depois São João Marcos). A estrada foi inaugurada, em 1857, pelo imperador D. Pedro II. Há também ruínas de um antigo teatro.

#### **2.1.6 Rio Saí**

Origina-se em uma gruta, bastante profunda, formada pela Serra do Piloto, em altitude de 900 m. Recebe grande número de pequenos afluentes, destacando-se o Córrego do Rubião, e deságua, após um curso de cerca de 8,5 km, na Praia do Saí, onde há um manguezal. Drena uma área de baixada recoberta por capim e sem mata na margem. Os terrenos próximos à foz pertencem a Cia. Industrial do Saí. O Rio Saí constitui-se em um bom manancial, até o momento não aproveitado.

#### **2.1.7 Rio João Gago**

Pequeno curso com 2 km que, nascendo na Pedra da Conquista, a 400 metros, deságua na praia de mesmo nome.

#### **2.1.8 Córrego da Praia Grande**

Nasce em altitudes de cerca de 500-600 metros, na Serra do Saí, e percorre 2,5 km até a foz, na Praia Grande. Na estreita baixada está a localidade de Praia Grande, com muitas residências de veraneio.

#### **2.1.9 Rio Muriqui (ou da Prata) e Catumbi**

O Rio Muriqui nasce a 800 m, na Serra da Mazomba, e se estende por 5 km. O alto curso do rio é protegido por matas e bastante freqüentado para banho. Tem uma cachoeira chamada Véu-da-Noiva, com queda de mais de 60 metros. Nas cabeceiras está uma captação que abastece a área urbana de Muriqui. Atravessa a BR 101 ainda com matas nas margens. Daí até a foz cruza a área urbana de Muriqui, recebendo esgotos e lixo. Devido à ocupação das margens, formou-se um gargalo no Rio Muriqui por estreitamento da seção de escoamento, provocando inundações em épocas de chuva. Para agravar o fato, a bacia sofre com problemas de vossorocas, originadas pelas obras do DNER na rodovia Rio-Santos. Grande parte do material carregado, chega ao leito do rio, por deslizamentos constantes durante a época de chuva, assoreando sua seção de escoamento.

O Rio Catumbi é um pequeno curso, com 3 km, que também atravessa a área urbana de Muriqui. Provém da Serra de Itacurussá, onde nasce em altitude de 600-700m. As margens deste rio foram ocupadas, causando um estreitamento da seção de escoamento e acarretando grandes inundações em épocas de chuva. A foz, em períodos de ventos sudoeste, fica praticamente obstruída pela deposição de areia trazida pelas correntes marítimas, barrando o desemboque natural. Em função disso, observam-se pontos de fuga do rio que, nessas épocas procura, naturalmente, novas saídas para o mar.

### **2.1.10 Rios Muxiconga (ou Santana), da Draga e Botafogo**

Os Rios Muxiconga (ou Santana), da Draga e Botafogo nascem na Serra de Itacurussá, em altitudes de 500-600m, e se desenvolvem por cerca de 2,3 e 2 km, respectivamente. À montante da BR 101 as bacias encontram-se relativamente bem protegidas e as águas são límpidas.

Pouco à jusante da BR 101 forma-se o baixo curso dos três rios. Os Rios Muxiconga e da Draga atravessam o núcleo urbano de Itacurussá, recebendo lixo e esgoto, e deságuam nas praias de Itacurussá e Bonzinho. O primeiro tem suas margens canalizadas. O Rio da Draga é revestido num trecho de, aproximadamente 200 m, dentro da cidade. O curso inferior do Rio Botafogo cruza áreas de campo e deságua no manguezal de Coroa Grande. As águas dos Rios da Draga e Botafogo são captadas pela CEDAE no alto curso para o abastecimento de Itacurussá.

### **2.1.11 Rio Tingussu e Timirim**

Os Rios Tingussu e Timirim tem suas nascentes na Serra do Mazomba, em 870 e 600 metros de altitude, respectivamente. O Rio Tingussu, com 6 km, tem na parte superior, parcela das escarpas adjacentes ao seu curso desnudas, como consequência de uma tromba dá água que arrastou árvores e promoveu o deslizamento de terra e blocos de rochas encosta abaixo. Neste trecho situa-se uma captação da CEDAE que abastece parte de Itaguaí (Coroa Grande) e o Porto de Sepetiba. Devido ao deslizamento de material, o baixo curso apresenta-se bastante assoreado. O Rio Tingussu deságua no manguezal de Coroa Grande.

O Rio Timirim, com extensão de 3,5 km, sofreu também, os efeitos da tromba d'água. Seu alto curso também perdeu florestas. O curso inferior atravessa a área urbana de Coroa Grande, desaguardo na praia de mesmo nome

### **2.1.12 Córrego Coroa Grande e Rio dos Pereiras**

O Córrego Coroa Grande nasce na Serra do Mazomba, entre 500-550 metros de altitude, e tem um curso de 2 km. O Rio dos Pereiras tem suas cabeceiras na Serra do Pacheco, entre 200-240 metros, e se desenvolve por 1,5 km. O curso inferior de ambos atravessa a área urbana de Coroa Grande.

### **2.1.13 Córregos Vermelho e Briza Mar**

Ambos tem suas cabeceiras na Serra do Pacheco, nascendo o Córrego Vermelho a 540 metros de altitude e o Córrego Briza Mar a 160-170 metros de altitude. Estendem-se por 4 e 2 km, respectivamente. O baixo curso dos dois córregos atravessam áreas urbanas de Itaguaí e deságuam no mangue da foz do Rio Mazomba-Cação.

## **2.2 REGIÃO HIDROGRÁFICA DE ITAGUAÍ: UP.2 e UP.3**

Com aproximadamente 434 km<sup>2</sup>, a Região Hidrográfica de Itaguaí abrange duas bacias, a do Rio Mazomba e a do Rio da Guarda, sendo integrantes os Municípios de Itaguaí, Seropédica e Rio de Janeiro. As precipitações são elevadas a oeste e ao norte. A bacia é cortada pelas BR-101, BR-465 e RJ-109.

No passado, o Mazomba era o principal formador do Rio da Guarda ou Itaguaí. Prolongando-se com o nome de Rio Teixeira, alimentava, em conjunto com outros rios, os extensos banhados das baixadas da Bacia do Rio Itaguaí.

Na época das grandes chuvas as águas do Rio Mazomba, no início na baixada, formavam um grande alagadiço, durante as cheias havia um extravasamento para um banhado adjacente formado pelo baixo curso do Rio Caçõ, cujas nascentes se situam na Serra do Leandro, defronte à ilha da Madeira. O Rio Caçõ por sua vez desembocava diretamente na Baía de Sepetiba. Constatando este fato, o DNOS construiu em 1941 o Canal da Arapucaia, derivando as águas do Rio Mazomba para o Rio Caçõ. O Rio Mazomba e seus afluentes foram também por esta época todos dragados. Com a construção do Canal Arapucaia, o Mazomba deixou de ser a nascente principal do Rio da Guarda, passando a constituir um rio isolado, o Mazomba-Caçõ.

### **2.2.1 Rio Mazomba-Caçõ: UP.2**

A Bacia do Rio Mazomba-Caçõ abrange cerca de 96 km<sup>2</sup>, sendo delimitada pelas Serras do Gado, Itaguassu, Mazomba, Pacheco e Leandro, entre cotas altimétricas de 80 a 1.200 m, que são maiores à oeste. Confronta-se a leste com a Bacia do Rio Itaguaí e a oeste com bacias da região hidrográfica do Litoral Oeste.

O Rio Mazomba nasce há 1.080 metros, na Serra da Mazomba, e se desenvolve por cerca de 26 km. Passa a ser denominado de Rio Caçõ à montante de seu desvio pela margem esquerda, onde tem início o Canal de Arapucaia ou do Martins. No seu trajeto, banha as localidades de Mazomba, Mazombinha e a cidade de Itaguaí.

Seus principais afluentes são, pela margem esquerda, o Rio Santa Rita-Pouso Frio e os Canais Mandí e Guarda Grande, e pela margem direita, os Rios Mazombinha e Preto ou Teixeira.

O alto curso do Rio Mazomba é caracterizado por leito rochoso com diversos matacões e areia. As margens são taludes íngremes, com poucas árvores, estando em sua maior parte desprotegidas. Muitas residências também se estabeleceram às suas margens. A água é clara, com presença de lixo, mas fica turva após as chuvas. Provavelmente recebe esgoto diretamente, bem como efluentes de fossas.

No trecho superior há uma captação da CEDAE, que dispõe de uma pequena barragem com descarga de fundo. Observou-se, em visita ao local, que a bacia à montante da captação é ocupada por alguns sítios, causando problemas de turvação da água devido a contribuição de sedimentos. O acesso em busca de lazer para montante da captação é impedido pela CEDAE.

À jusante deste local, o rio é muito freqüentado para lazer, pois tem muitos atrativos como poços e pequenas quedas. Um estabelecimento hoteleiro construiu três barragens no Rio Mazomba, com descarregadores de fundo, para propiciar a exploração turística.

O leito do Rio Mazomba na parte inicial do baixo curso é largo e extremamente raso, com grande quantidade de sedimentos na calha. Pouco depois, o Rio Mazomba passa a ter um leito mais aprofundado e com largura menor. Com esta configuração, atravessa a porção oeste da área urbana de Itaguaí, apresentando margens planas com capim, bananas, residências e deposição de lixo. O rio passa a receber, neste trecho, maior contribuição de esgoto.

O rio segue seu curso atravessando uma área de pasto e logo adiante verte suas águas em dois canais. O primeiro é denominado de Rio Cação e o segundo de Canal Arapucaia. O fluxo do rio segue pelo Rio Cação até desaguar em um manguezal situado na face oeste da ilha da Madeira. O Canal do Arapucaia, com 2 km e situado à esquerda, aparentemente está todo obstruído e não atua mais como extravasor de águas. Este canal tem sua foz nas imediações do Porto de Sepetiba.

Próximo à foz do Rio Cação encontra-se instalada a Ingá Mercantil, que é a indústria com maior passivo ambiental de toda a bacia. O baixo curso do Rio Mazomba-Cação tem problemas de estrangulamento de fluxo, o que vem provocando enchentes. A influência da maré no Rio Cação se faz sentir até 1 km à jusante do cruzamento com a BR 101, localizada a cerca de 8 km à montante da baía.

### 2.2.2 Rio da Guarda (ou Itaguaí): UP.3

A bacia hidrográfica do Rio da Guarda, conhecido originalmente por Rio Itaguaí, compreende uma área de 338 km<sup>2</sup>. Tem como limites a Serra da Calçada e Catumbi e os baixos divisores de água que a distinguem da Bacia do Rio Ribeirão das Lajes, Guandu e Canal São Francisco.

O Rio da Guarda, considerando o valão dos Bois como seu formador atual, tem suas nascentes nas Serra da Calçada, em altitude da ordem de 400 metros. No passado, o Rio da Guarda, principal escoadouro da bacia, tinha por formador o Rio Mazomba e era um afluente do baixo curso do Guandu. Grande parte da área central e inferior da baixada era inundada, onde pontilhavam grandes lagoas, como a do Pântano e os brejos do Dendê e do Mazomba e muitos outros.

Entre 1935 e 1941, o DNOS interviu na bacia, desenvolvendo serviços de grande envergadura, no qual praticamente todos os rios em seus trajetos na baixada, sem exceção, foram desobstruídos, dragados e canalizados, eliminando ou reduzindo significativamente os banhados. Construiu-se dentre outros os Canais do Dendê e do Santo Inácio. Este último, paralelo ao Rio Teixeira, que era o prolongamento do Rio Mazomba e formador do Rio Itaguaí, praticamente extinguiu-o. Os principais afluentes do Rio da Guarda são o Rio Cai Tudo (ou Rio Quilombo), o Canal da Ponte Preta e a Vala do Sangue, o Rio Piloto, os Valão do Burro, o Valinha e o Canal de Santo Agostinho.

O **Quadro 2.2**, a seguir, resume algumas características destes afluentes.

#### QUADRO 2.2 - RIOS CONSTITUINTES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DA GUARDA

Rio	Local da Nascente	Principais Tributários
Cai-Tudo ou Quilombo	Serra da Calçada	
Piloto	Baixada	Rio Meio Dia, Vala do Brejo e Rio Piranema
Valão dos Burros	Baixada	
Valão dos Bois	Serra da Cachoeira	Córrego Águas Lindas, Valão do China
Valinha	Baixada - Canal S. Francisco	
Canal Ponte Preta	Baixada - Cidade de Itaguaí	
Vala do Sangue	Baixada - Cidade de Itaguaí	
Canal de Santo Agostinho	Baixada	

Fonte: SEMADS – Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental, 1998

Após descer a Serra da Calçada, o Canal de Santo Inácio atravessa a porção norte da área urbana de Itaguaí. Tem o leito assoreado, as margens com capins e aguapés e recebe esgoto e lixo. Mais a frente, faz um giro de 90 graus e recebe pela margem esquerda o Rio Cai Tudo e logo a seguir o Rio Piloto, em área de pasto. Cruza a antiga Rio-São Paulo, recebe o Valão dos Bois, atravessa a BR 101 e ingressa numa área alagada, com margem baixas e colonizadas por macrófitas, capins e mangues, desaguando na Baía de Sepetiba. A influência da maré no Rio da Guarda se faz sentir no Rio Cai Tudo, na confluência do Canal do Santo Inácio até o valão do Dendê e no Rio Piloto até cerca de 2 km à montante da foz do Rio da Guarda; e no Valão da Divisa, a cerca de 2,5 km de sua foz. Sob condições de maré de sizígia, a influência da maré se faz sentir até o cruzamento com a BR 101, situado a 7,8 km da foz do Rio da Guarda.

Nas margens do Rio da Guarda na foz, tanto no trecho retificado quanto no que mantém sua conformação original, observam-se faixas compostas por vegetação típica de mangues. Na atualidade, a extensa rede de canais da baixada contém uma série de pontos críticos, favoráveis ao transbordamento. A proximidade com o litoral, aliada a baixa declividade e ao assoreamento, favorece a ocorrência de enchentes. Diversos pontos de estrangulamento, acarretados por aterros e fundações para a construção das pontes do sistema rodoviário, agravam a situação. As áreas mais atingidas em Itaguaí e circunvizinhanças, afetadas pelas cheias, estão localizadas em cotas que variam de 2,50 a 3 metros.

Descreve-se, a seguir, uma caracterização dos principais afluentes ao Rio da Guarda.

### **Rio Cai Tudo (ou Quilombo)**

O Rio Cai Tudo drena uma área de 59 km<sup>2</sup> e possui um comprimento 16 km. Nasce na Serra da Calçada, com o nome de Córrego Raiz da Serra e drena áreas predominantemente rurais.

### **Canal da Ponte Preta**

Situada à leste do centro urbano de Itaguaí, o Canal da Ponte Preta é formado por duas valas que drenam a área compreendida pelos Bairros Vila Ibirapitanga e Jardim Califórnia e, uma terceira, conhecida como Rio Itaguaí. Estes canais recebem grande aporte de esgotos e lixo doméstico, sendo considerados como valas negras.

### **Vala do Sangue ou Juliana (ou Canal Trapiche)**

A Bacia da Vala do Sangue é composta de 3 valões. O valão Lavapés possui margens altas e leito mal conservado. Percorre cerca de 1,4 km de área urbanizada, com uma largura média de 8 metros. A Vala do Sangue é responsável pela drenagem do lado oeste do centro da cidade de Itaguaí. Inicia-se no Bairro São Salvador, e em conjunto com um afluente, perfazem cerca de 4,5 km de extensão, com uma largura variando de 6 a 10 metros. À semelhança do anterior, também é uma vala negra.

### **Rio Piloto**

O Rio Piloto é uma vala aberta em 1780-1891 pelo piloto Simão Rosa Pereira, para drenagem dos campos de São João Grande. Com a sua construção, pretendia-se desviar parte das águas do Guandu para o Itaguaí. Sua bacia abrange cerca de 112,4 km<sup>2</sup>.

Estende-se por cerca de 17 km, recebendo em seu trajeto diversas valas afluentes, dentre estas destacam-se as Meio Dia, Piranema e Jacaré. Drena uma extensa baixada ao norte da cidade de Itaguaí, que é predominantemente rural, e ainda o sul da área urbana de Seropédica e as localidades de Lagoa Nova e Santa Rosa, estas atravessadas pelo Rio Meio Dia. Nas áreas rurais, os cursos possuem águas relativamente de boa qualidade.

Existe retirada de areia em cavas no trecho em que passa ao largo da Reta de Piranema. O Rio Piranema drena parcialmente o campus da Universidade Rural.

### **Valão do Burro**

O Valão dos Burros tem uma extensão de cerca de 4,4 km e drena área exclusivamente de pastagens.

### **Valão dos Bois**

O Valão dos Bois é um longo canal com cerca de 35 km de extensão e bacia com 131,4 km<sup>2</sup>. Nasce na vertente nordeste da Serra da Cachoeira, inicialmente com o nome de Valão da Louça e Valão da Draga. O Valão da Louça, no cruzamento com a antiga Rio-São Paulo, tem suas margens com capim, águas escuras e lixo.

A partir de suas cabeceiras, na grota do Buraco Fundo, o Valão dos Bois descreve uma curva de 180°, cruzando por duas vezes a Via Dutra. Ao cruzar pela primeira vez esta via, recebe o Córrego Águas Lindas pela margem esquerda, que carrega os dejetos da localidade urbana de mesmo nome. Após a segunda travessia, segue quase paralelo ao Rio Guandu. Inicialmente, passa ao largo da área urbana de Seropédica, mas recebe seus dejetos por valas afluentes. Próximo a uma delas, situa-se o vazadouro de lixo da referida cidade. À jusante deste ponto, ingressa em áreas pouco habitadas e com uso rural, até as proximidades da antiga Rio-São Paulo. Neste local tem as águas escuras, com macrófitas nas margens e lixo.

A partir deste ponto percorre a área urbana de Campo Lindo e uma grande zona de exploração de areia, recebendo pela margem esquerda o Valão do China, que cruza o Bairro de Campo Lindo e logo depois uma área agrícola.

Na sua trajetória ao longo da zona mineral, o Valão dos Bois encontra-se interligado a algumas cavas, geralmente abandonadas, que foram abertas às suas margens. Muitas vezes, na época de cheia, a água do valão rompe os diques das cavas adjacentes e das seguintes, inundando-as. O mesmo acontece com o Valão do China. Após receber este tributário, o Valão dos Bois atravessa uma pequena extensão de campos e pastagens até desaguar no Rio da Guarda, após cruzamento com a BR 101.

O Valão dos Bois encontra-se bastante assoreado, notadamente à jusante da antiga estrada Rio-São Paulo. Contribui para isto a falta de manutenção do seu leito, os aterros das margens, o lançamento de lixo, e nas últimas décadas o lançamento de rejeitos da atividade de mineração areia.

### **Valinha**

É a antiga vala de derivação das águas do Guandu para o Itaguaí, aberta pelos jesuítas. Tem cerca de 4,7 km e encontra-se obstruída.

## **Canal de Santo Agostinho**

O Canal de Santo Agostinho desemboca no Rio da Guarda próximo à foz. Cruza ao meio do Distrito Industrial de Santa Cruz, recebendo seus dejetos, destacando-se o da COSIGUA e da Termelétrica de Santa Cruz.

### **2.3 REGIÃO HIDROGRÁFICA DO GUANDU: UP.4 e UP.5**

A Região Hidrográfica do Guandu possui aproximadamente 1.575 km<sup>2</sup>, abrangendo as Bacias dos Rios Guandu, Guandu-Mirim e do Canal de São Fernando.

A distribuição das chuvas na região é fortemente influenciada pelo relevo. As maiores precipitações médias anuais situam-se no domínio serrano, onde a faixa de variação vai de 1.800 mm a 2.200 mm. Na zona de baixada, a precipitação oscila em torno de 1.000 mm a 1.600 mm. Em termos gerais, a precipitação cresce do litoral para os limites da bacia, atingindo o seu ápice na Serra do Tinguá, onde estão as cabeceiras dos Rios São Pedro, Santo Antônio e Douro, com índices acima de 2.200 mm anuais.

O DNOS, entre 1935 e 1941, promoveu a limpeza do Rio Guandu até sua desembocadura e construiu 50 km de diques marginais desde um ponto próximo à sua foz até um local pouco à jusante da confluência do Rio São Pedro.

Em 1952, um fato alterou radicalmente a configuração hidrográfica da Bacia do Rio Guandu. Visando aumentar a capacidade de geração hidrelétrica de seu sistema, a LIGHT finalizou naquele ano uma série de obras para permitir a transposição de águas dos Rios Paraíba do Sul, Piraí e Vigário para a Bacia do Ribeirão das Lajes. Ao receber um volume de água adicional, a vazão de longo termo do Ribeirão das Lajes, que no trecho era de 7 m<sup>3</sup>/s, saltou para uma vazão de 168 m<sup>3</sup>/s (descarga média de longo termo), ou seja, multiplicou-se mais de vinte e uma vezes o deflúvio local.

Sob tais condições, o Ribeirão das Lajes passou a ser o principal contribuinte, em termos de volume de água, do Rio Guandu podendo-se, desta forma desprezar a parcela do Rio Santana. Assim, desde 1952, o Ribeirão das Lajes deve ser considerado como o principal formador do Rio Guandu.

Tendo em vista esta nova situação, considera-se que o Rio Guandu tem como afluentes pela margem esquerda os Rios Santana, São Pedro e Poços. O comprimento total do Rio Guandu, contabilizando-se o Ribeirão das Lajes como formador, é de 108,5 km.

Todo o Rio Guandu e o Canal de São Francisco sofrem os efeitos da exploração de areia, que em alguns pontos promove a desfiguração da calha, desmontando a barranca e abrindo buracos e enseadas laterais. Em 1979, estudo promovido pela SERLA atestou que a retirada de areia era indiscriminada, chegando em certos trechos a exaurir a capacidade de reposição do rio; prosseguindo então com o solapamento das margens. Ainda de acordo com o estudo, a atividade provoca o rebaixamento do fundo da calha, abalando obras e arte e alterando as condições de fluxo dos rios.

#### **2.3.1 Rio Guandu: UP.4**

A Bacia do Rio Guandu possui cerca de 1.395 km<sup>2</sup>. As características básicas do formador e de seus principais afluentes são mostradas no **Quadro 2.3** abaixo.

### QUADRO 2.3 - RIOS CONSTITUINTES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DA GUANDU

Rio	Local da Nascente	Principais Tributários
Ribeirão das Lajes	Serra dos Cristais	Contribuintes da Represa de Lajes: Rio Bonito, C. Morro Azul, Córrego Patrícia, Córrego Recreio, Rio Passa Vinte, Rio Ponte de Zinco; Córrego Pedra Grande, Rio Pires, Rio da Prata, Rio Piloto, Rio Bálsamo e Rio das Palmeiras Afluentes a jusante da UHE Pereira Passos: Ribeirão da Floresta, Córrego do Bandá, Córrego Paraíso, Rio Saudoso. Rio dos Macacos, Vala Jonas Leal, Rio Cacaria, Rio da Onça e Valão do Areia
Santana	Serra do Couto	Rios Facão, São João da Barra e João Correia Vera Cruz, Santa Branca e Cachoeirão e o Canal Paes Leme.
São Pedro	Serra do Tinguá	
Poços	Serra do Tinguá	Rio Santo Antônio, Rio Douro, Canal Teófilo Cunha, Canal Quebra Coco ou Morto, Canal Pepino, Canal Aníbal, Rio Queimados e Rio Ipiranga

Fonte: SEMADS – Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental, 1998.

O comprimento total do Rio Guandu, contabilizando-se o Ribeirão das Lajes como formador, é de 108,5 km. Segue-se uma descrição do Rio Guandu a partir do local em que o rio ganha esta denominação, ou seja, desde a confluência do Ribeirão das Lajes com o Rio Santana, passando por seu prolongamento, o Canal de São Francisco, até a foz, que totaliza um curso de 48 km.

Apesar de receber volumes de águas de seus afluentes, como o Rio Santana, o Rio São Pedro e o Rio dos Poços, a vazão do Rio Guandu é majoritariamente constituída pela descarga do Ribeirão das Lajes que, em última análise, é regulada pela UHE Pereira Passos.

A região da confluência do Ribeirão das Lajes com o Rio Santana se localiza na altitude de 30 metros. Nela as águas se espriam, formando um grande remanso devido a um afunilamento natural da calha do Guandu, causada por um morro na margem esquerda. Forma uma bela paisagem, que vem sendo descaracterizada pela exploração de areia no leito do Guandu no local.

Logo a seguir descreve um “S” e segue rumo sul até as barragens da CEDAE, percorrendo 24 km. Neste trecho o Rio Guandu margeia as áreas urbanas de Japeri, Engenheiro Pedreira, situadas na margem esquerda, e Parque Cesária, na margem direita, até a via Dutra. Pouco abaixo de Japeri, recebe pela margem esquerda o Rio São Pedro, afluente em bom estado de conservação, mas cuja foz vem sendo degradada pela exploração de areia. Na altura de Engenheiro Pedreira está um depósito de lixo na sua margem esquerda que acumula os resíduos desta localidade. As chuvas levam os detritos para a calha. Em frente ao depósito de lixo o leito tem afloramentos rochosos.

À jusante da via Dutra até as barragens da CEDAE, o curso do Rio Guandu segue margeando áreas de pastagem até a localidade urbana de Campo Lindo (Seropédica). Abaixo desta estrada seu curso é ladeado por matas estreitas com bananas e apresenta águas barrentas. Neste trecho se situa uma vala de ligação entre o Rio Guandu e o Valão dos Bois, que está assoreada. Na vala encontra-se uma barragem de terra com três comportas, inoperante por estar arruinada.

Pouco à montante da ponte da antiga estrada Rio-São Paulo está a ilha da CEDAE, onde o Guandu se divide em dois braços. Em ambos há barragens, cuja base das comportas situam-se na cota 11,80m, que pertencem a CEDAE, e são parte da estrutura de captação

do Sistema Guandu. Unida ao braço leste encontra-se a Lagoa do Guandu, corpo d'água formado por uma das barragens da CEDAE.

Nesta lagoa desemboca o Rio dos Poços e o Ipiranga, ambos bastante poluídos por esgoto, efluentes industriais e lixo. A lagoa encontra-se por vezes tomada de macrófitas, e exala um forte mau cheiro. Foi relatado que ocorrem mortandades de peixes e por diversas vezes a operação de bombeamento foi interrompida para deixar passar, conforme depoimentos de técnicos da CEDAE, "a onda de lixo". A captação da CEDAE é feita na comporta leste, onde há um túnel, neste local o Rio Guandu perde cerca de 42 m<sup>3</sup>/s.

À jusante da ilha da CEDAE, o Rio Guandu atravessa um pequeno trecho com leito de pedra, formando uma pequena corredeira. Pouco depois, retorna a sua condição de correnteza lenta, faz uma curva suave, toma o rumo sudoeste e percorre cerca de 9 km até adentrar no Canal de São Francisco. Neste segmento, o rio flui margeando a área urbana de Campo Lindo e logo a seguir áreas de pastagem. Próximo à margem direita, em área pertencente à Bacia do Rio da Guarda, está uma zona de concentração de areais de cava. Há indícios de que algumas estejam bastante próximas ao curso d'água, podendo ocasionar a contribuição de sedimentos para o Rio Guandu. Adentra o Canal de São Francisco na altura de uma vala de desvio para o Guandu-Mirim onde há, no início desta vala, uma barragem de concreto construída pelo DNOS na década de 30. Esta barragem, munida de adufas, permitia escoar o volume das águas do Rio Guandu que, fluindo pela vala, passava para os canais do Itá e do Guandu e daí para a Baía de Sepetiba. Hoje, este sistema se encontra praticamente inoperante.

O Canal de São Francisco segue por 15 km até desaguar na Baía de Sepetiba, cruzando áreas agrícolas e no trecho final, o Distrito Industrial de Santa Cruz. Suas margens são tomadas de estreitas faixas de macrófitas. Entre o início do canal e a estrada Rio-Santos funciona uma balsa que faz a travessia de veículos entre as margens. A ponte da estrada João XXIII encontra-se quebrada, de sorte que os pedestres utilizam a ponte ferroviária para alcançar a outra margem. A água é barrenta, há sinais de solapamento de barranca e as margens são guarnecidas por macrófitas.

A influência da maré no Canal de São Francisco se faz sentir até cerca de 1 km à montante do cruzamento com a BR 101, situado a 7 km de sua foz. A magnitude da penetração de cunha salina no Canal de São Francisco depende da vazão do rio e da situação da maré. Para uma descarga de 50 m<sup>3</sup>/s e maré alta, a penetração alcança 4 km rio adentro, chegando próximo a área situada entre a tomada de água da Cosigua e a ponte da RFFSA. Para uma maré alta de cerca de 1,5 metro e considerando uma descarga de 25 m<sup>3</sup>/s, a entrada da cunha salina atingiria aproximadamente a ponte da BR 101, a cerca de 6,5 km da foz. Como a descarga da UHE Pereira Passos é o principal fator que rege a vazão do Canal de São Francisco, a penetração da cunha salina, por consequência está intimamente associada a operação da usina (PETRORIO, 1990).

O deságüe do Canal de São Francisco na Baía de Sepetiba se dá próximo a desembocadura do Rio da Guarda. A zona da foz é revestida por manguezais e nela encontra-se um delta em formação. Descreve-se, a seguir, uma caracterização dos principais afluentes ao Rio Guandu.

### **Ribeirão das Lajes**

A Bacia do Ribeirão das Lajes abrange cerca de 668 km<sup>2</sup>. Deste total, 326 km<sup>2</sup> correspondem a área de captação da barragem da Represa de Lajes. O Ribeirão das Lajes, no passado,

era um rio contínuo com cerca de 60,5 km, considerando o Rio Pires como seu formador principal. A foz do Ribeirão das Lajes se dá no encontro com o Rio Santana, na cota de 30 m.

As sucessivas obras realizadas na bacia, iniciadas em 1905, com o seccionamento do Ribeirão das Lajes pela Barragem de Salto, formando o Reservatório do Ribeirão das Lajes; os posteriores alteamentos deste reservatório em 1940 e 1943; as obras de desvio Paraíba-Piraí, concluídas em 1952 junto com a construção da Usina Hidrelétrica de Nilo Peçanha e, em 1962, com a entrada em operação da usina de Pereira Passos; promoveram uma segmentação do rio.

Assim, do comprimento total de 60,5 km pode-se segmentá-lo da seguinte modo: 34 km correspondem ao trecho da cabeceira do Rio do Pires até a barragem do Reservatório de Lajes, incluindo o canal submerso; 2,5 kms é a extensão de leito seco entre esta barragem e o remanso do Reservatório da UHE Pereira Passos; 4 km é o comprimento do Reservatório de Pereira Passos e 20 km é o segmento entre a barragem da UHE Pereira Passos e a confluência com o Rio Santana.

Considerando-se esta segmentação é possível reconhecer três zonas fluviais distintas na bacia. A primeira é representada pela bacia do Reservatório do Ribeirão das Lajes. A segunda é formada pelo Reservatório da UHE Pereira Passos e afluentes, ao passo que a terceira é constituída pelo estirão do Ribeirão das Lajes à jusante da Usina de Pereira Passos até a sua confluência com o Rio Santana, onde começa o Rio Guandu. Segue a caracterização destas zonas.

- **Zona Fluvial I**

A zona fluvial I compreende a Represa do Ribeirão das Lajes e os rios que nela desembocam, abarcando uma bacia com cerca de 326 km<sup>2</sup>, sendo delimitada pelas Serras de São Brás, Itaguassu, Piloto, Matoso, Cacaria, Araras e Cristais.

As águas da Represa de Lajes são provenientes das descargas dos cursos de água da bacia de contribuição, cujos rios principais são o Pires, Bálsamo, Ponte de Zinco, Passa Vinte, da Prata e Palmeiras e ainda pelas águas do Rio Piraí, que nela chegam através de um túnel de 8.430 m que transpassa a Serra dos Cristais, que é o divisor de águas. A quantidade de água que chega no reservatório proveniente dos rios exclusivamente da bacia é estimada em 5,7 m<sup>3</sup>/s.

As águas do Rio Piraí advêm da represa de Tócos, situada à montante da cidade de Rio Claro, que tem um armazenamento útil de 3.200.000 m<sup>3</sup>. A barragem principal de Tócos possui comprimento total de 56,7 km, com vertedouro de 32 metros situado na cota de 448 m. A barragem impede o Rio Piraí de continuar seu fluxo, armazenado toda a água no reservatório. Assim, um trecho do Piraí à jusante permanece praticamente seco. O reservatório, com cerca de 86 anos, encontra-se bastante assoreado.

A barragem contém descarga de fundo que periodicamente é acionado para reduzir a quantidade de sedimentos. Do reservatório de Tócos parte um canal que leva as águas até as comportas, onde inicia o túnel que conduz as águas do Rio Piraí para a represa de Lajes. O vertimento máximo é de 27 m<sup>3</sup>/s e o médio de 12,8 m<sup>3</sup>/s. A captação varia de acordo com a época do ano.

As águas represadas no Reservatório de Lajes movimentam as turbinas das usinas de Fontes Velha e Fontes Novas. Esta última pode operar também com as águas do

Reservatório de Vigário, cuja massa líquida é formada por uma mistura das águas dos Rios Pirai e Paraíba do Sul.

A barragem principal da Represa de Lajes (Barragem de Salto) possui um comprimento de crista de 321 metros e altura máxima de 62 metros, estando a crista na cota de 432 metros. A soleira do vertedouro se situa na elevação de 430 metros, além da barragem principal, há seis diques.

O Reservatório de Lajes tem formato dendrítico, apresentando diversos braços e ilhas, comprimento máximo de 20 km, largura máxima de 5 km e uma área de 30 km<sup>2</sup> na cota de 415 metros, com perímetro aproximado de 230 km. Na década de 40, obras de alteamento da barragem permitiram a elevação do nível da água e, uma maior capacidade de acumulação. Antes do enchimento, a LIGHT concedeu a carvoeiros uma autorização para explorar a floresta na faixa que ficaria submersa. O nível da água mínimo normal se situa na cota de 405 metros e o máximo maximum na cota de 419 metros. A profundidade média é de 15 metros, havendo locais com 40 metros e, próximo à barragem, com 60 metros. O volume de água armazenado é da ordem de 450.000.000 m<sup>3</sup>, com tempo de retenção médio de aproximadamente 282 dias. As águas do reservatório são conduzidas por um túnel 2.200 m até a Usina de Fontes Velha.

As barrancas são íngremes, havendo poucos locais com inclinação suave. No período de águas baixas, as barrancas se apresentam desnudas, sendo colonizadas por poucas ervas que têm a raiz principal na área florestada acima da cota de inundação máxima. Acima desta cota há grande extensão de matas. As águas são límpidas e transparentes, não possuindo fontes poluidoras relevantes. A represa pode ser classificada como oligotrófica ou oligomesotrófica, por conter concentrações de nutrientes relativamente reduzidas e por apresentar baixas concentrações de pigmentos fotossintetizantes por unidade de volume. É provável que ocorra estratificação da coluna d'água, devido ao tempo de residência e à profundidade do reservatório.

Possui pouca variedade e pequena biomassa de macrófitas e não apresenta problemas de assoreamento. Por receber as águas do Rio Pirai através de um túnel, o braço do reservatório constituído pelo vale afogado do Córrego Pedra Grande apresenta características lótic. Embora não esteja documentada, a formação da represa de Lajes acarretou, além da perda de trechos lóticos do Ribeirão das Lajes e formadores, provavelmente impactos importantes sobre a estrutura e funcionalidade desses ecossistemas. O **Quadro 2.4** em seqüência, ilustra algumas particularidades dos afluentes do reservatório.

#### QUADRO 2.4 - RIOS AFLUENTES A REPRESA DE LAJES

Curso de Água	Nota
Rio Bonito	
C. Morro Azul	
Córrego Patrícia	
Córrego Recreio	
Rio Passa Vinte	
Rio Ponte de Zinco	Possui dois afluentes: Córregos Cachoeira de Fora, e Cachoeira de Dentro, com 4 e 6 km, respectivamente
Córrego Pedra Grande	
Rio Pires	É o formador do Ribeirão das Lajes. Tem como afluente o Rio Macundu, com 10 km.
Rio da Prata	
Rio Piloto	
Rio Bálsamo	
Rio das Palmeiras	

Fonte: SEMADS – Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental, 1998.

Os rios em geral são de água límpida e leito rochoso. A bacia é pouco habitada, apresentando florestas, capoeiras e pastagens. Não há indústrias e áreas urbanas, apenas alguns povoados (Macundu, Bela Vista, Sertão do Ermo e Cambucá). A atividade predominante é a pecuária extensiva, seguida pelo plantio de banana. A LIGHT detém as terras que cobrem uma faixa marginal de cerca de 1 km ao redor do reservatório.

- **Zona Fluvial II**

Esta zona fluvial é formada pelo leito seco do Ribeirão das Lajes, à jusante da barragem, e pelo reservatório da UHE Pereira Passos e seus afluentes. Pelo fato do vertedouro nunca ter sido utilizado, o leito seco encontra-se recoberto por mata, na maior parte de seus 2,5 km.

O reservatório da UHE Pereira Passos possui uma área de cerca de 1 km<sup>2</sup> e comprimento de 4 km, sendo abastecido pelas águas turbinadas nas usinas de Fontes Nova e Velha e Nilo Peçanha, provenientes do Rio Paraíba, Piraí e do Ribeirão das Lajes. Tem formato alongado, sendo seus afluentes laterais constituídos por córregos de pequeno porte. A capacidade de acumulação é de 2.500.000 m<sup>3</sup>.

- **Zona Fluvial III**

Esta zona fluvial corresponde a um estirão de 20 km do Ribeirão das Lajes, situado entre a Barragem de Pereira Passos e o encontro com o Rio Santana. Embora o Ribeirão das Lajes receba aportes de água de seus afluentes, sua vazão é majoritariamente regulada pela UHE Pereira Passos que turbinava em média uma vazão de 168 m<sup>3</sup>/s (Média de Longo Termo - MLT).

Os principais tributários pela margem esquerda são o Rio da Floresta, os Córrego do Bandá e Paraíso, o Rio Saudoso, o Rio dos Macacos e a Vala Jonas Leal; pela margem direita os Rios Cacara e da Onça e o Valão do Areia.

Até 1935, quando foram iniciados trabalhos de desobstrução de sua calha, o Ribeirão das Lajes apresentava florestas bem desenvolvidas às suas margens. Atualmente, neste estirão, o rio é turbulento, tem águas barrentas e barranca elevada, onde se registram solapamentos. Pouco depois da Via Dutra segue com curso mais lento até as proximidades da confluência com o Rio dos Macacos. Neste local há uma laje, chamada localmente de “itapuca” ou “ponte dos Carneiros”, que atravessa por completo o leito do Ribeirão das Lajes. Antes da transposição, nos períodos de estiagem, o rio fluía por baixo da laje (itapuca significa pedra furada), que formava uma ponte natural utilizada pelos moradores para ir de uma margem a outra. Com a ampliação da vazão, o fato não mais ocorre. Neste trecho o rio é turbulento e as águas formam uma forte correnteza à jusante, com redemoinho. Observa-se solapamento de barrancas e a água é barrenta. À jusante, as águas seguem mais calmas até a confluência com o Rio Santana.

O Ribeirão das Lajes tem poucos estirões com matas de beira-rio, ocorrendo por vezes bambuzais às suas margens. A principal fonte de cargas orgânicas, lixo e dejetos industriais é o Rio dos Macacos, que cruza as áreas urbanas de Paulo de Frontin e Paracambi. Ocorre extração de areia desde a ponte da Via Dutra para jusante. Tentativas de extração nas proximidades do Valão d'Areia têm sido rechaçadas pelo Exército (Depósito Central de Munições - DCMUM).

Segundo estudo da SEMA (1996), a Bacia do Ribeirão das Lajes constitui a principal fonte de sedimentos fluvial que convergem para a baixada de Sepetiba. Os principais afluentes deste segmento do rio são mostrados no **Quadro 2.5**, a seguir.

**QUADRO 2.5 - RIOS AFLUENTES AO RIBEIRÃO DAS LAJES ENTRE A BARRAGEM DE PEREIRA PASSOS E O ENCONTRO COM O RIO SANTANA**

<b>Rio</b>	<b>Principais Tributários</b>
Rio da Floresta	
Córrego do Bandá	
Córrego Paraíso	
Rio Saudoso	Rio Ingá e Córrego dos Macacos
Rio dos Macacos	Rio Adrianino, S. Lourenço, Palmeira, Sabugo, Valão da Faz. Rio Novo, Rio Santa Clara e Rio Retiro
Vala Jonas Leal	
Rio Cacaraia	Rio Santarém e Córregos Caierira e do Quintel
Rio da Onça	Vala Caieira da Prata
Valão do Areia	

Fonte: SEMADS – Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental, 1998.

Segue-se a descrição dos afluentes do Ribeirão das Lajes situados à jusante da UHE Pereira Passos.

- **Rio da Floresta, Córrego do Bandá e Córrego Paraíso**

Estes três cursos de água nascem na Serra das Araras e desembocam no Ribeirão das Lajes à montante da Via Dutra.

O Rio da Floresta tem suas cabeceiras em altitudes de 600-700 metros, e curso de 5 km. Sua confluência se dá pouco abaixo da UHE Pereira Passos. Toda a Bacia do Rio da Floresta sofreu drásticas alterações em decorrências das chuvas intensas de 22 e 23 de janeiro de 1967, quando considerável volume de material sólido desabou pelas encostas devido a pouca cobertura florestal da bacia.

Essa chuva catastrófica de 1967 (período de retorno estimado em 2.000 anos segundo A. Santos Júnior em “Características Hidrológicas da Serra do Mar”, 1967) além de quase destruir a UHE de Nilo Peçanha provocou descargas líquida e sólida excepcionais acompanhadas de deslizamentos tanto no Rio Floresta como no Cacaraia. O rio teve seu fluxo estrangulado por duas pontes estreitas próximas à Ponte Coberta. A largura normal de 5 metros se viu ampliada em alguns lugares para 30 metros e os aluviões entupiram totalmente a sua calha. Decorridos trinta anos, a calha ainda permanece assoreada. A bacia é ocupada por bananais e pastos, havendo poucas áreas de florestas. Mantêm-se assim, as condições de degradação propícias para novos deslizamentos.

Os Córregos Bandá e Paraíso, com cursos de 3 e 4 km respectivamente, têm suas bacias com poucas matas, predominando pastagens, apesar de estarem situados majoritariamente na montanha.

- **Rio Saudoso**

O Rio Saudoso nasce na Serra das Araras, em altitudes de 600-700 m. Percorre cerca de 11 km, em sua maioria em trecho acidentado, recebendo pela margem esquerda o Córrego dos Macacos e o Rio Ingá, com 9 e 4 km, respectivamente. No alto curso situa-se uma

captação da CEDAE, no local denominado Barragem do Jonas, que abastece a cidade de Paracambi.

No baixo curso na altura da estrada de terra que interliga Paracambi à Ponte Coberta, o rio tem cerca de 2,5 metros de largura, água relativamente clara e leito de areia com poucas pedras. As margens são revestidas por capim.

A bacia encontra-se em sua maioria ocupada por pastos na parte média e inferior. Somente na poção superior da bacia existem florestas, porém entremeadas de bananais.

- **Rio dos Macacos**

A Bacia do Rio Macacos compreende cerca de 83 km<sup>2</sup>. O Rio Macacos nasce na Serra de Paulo de Frontin, em altitude de 800 metros, próximo a localidade de Graminha, e se desenvolve por 16 km. Tem como principais afluentes pela margem direita os Rios Adrianino, São Lourenço, Palmeiras, Sabugo e a Vala da Fazenda Rio Novo e pela margem esquerda, os Rios Santa Clara e Retiro.

Inicialmente seu curso acompanha a estrada que vem de Sacra Família em direção à Paulo de Frontin. Segue em um vale em “v” com taludes ocupados por bananais, algumas casas e poucas matas, com águas claras. É barrado em dois lugares, sítios Bonanza e das Meninas, para formar lagos de lazer familiar e com finalidade turística.

O vale vai se aprofundando gradativamente, até formar uma garganta. Neste trajeto recebe pela margem esquerda o Rio Adrianino, onde um Aviário da Rica se abastece de água.

Depois de percorrer 4 km desde a nascente, ingressa na área urbana de Paulo de Frontin (Bairro da Aguáda), com planos de várzea mais largos, com margens cobertas de capim. Em Paulo de Frontin sofre problemas de erosão generalizados, pois sua topografia não é favorável à urbanização. O vazadouro de lixo recém desativado era em uma nascente de um córrego cujo vale se posiciona entre os Rios Santa Clara, ao norte, e Retiro, ao sul. O lixo era despejado ribanceira abaixo, rolando pela mata.

Após passar por Paulo de Frontin, volta ao seu leito natural tomado de lixo e esgoto. Em seqüência, volta a apresentar um vale em “v” e um elevado gradiente, sendo barrado a meio caminho por uma usina hidrelétrica desativada, pertencente a empresa de tecidos Brasil Industrial. Esta represa, além de conter os sedimentos, deve reter muitos dos detritos mais pesados originários de Paulo de Frontin.

À jusante da UHE da Brasil Industrial, o Rio Macacos segue com o mesmo perfil e adentra a área urbana de Paracambi, onde seu vale se alarga um pouco. Ao atravessá-la é canalizado em grande parte de sua extensão. No centro da cidade, próximo à sua margem esquerda, encontra-se o depósito de lixo municipal.

Após percorrer a área urbana de Paracambi, retoma o seu leito normal, com nova contribuição de lixo e esgoto, e segue por uma área de pasto. Segundo SERLA (1979), quando coincidem as cheias do Rio dos Macacos com as cheias do Ribeirão das Lajes, ou com descargas elevadas do sistema LIGHT, o remanso provocado no Rio dos Macacos se propaga, alagando a região sul de Paracambi.

O **Quadro 2.6** apresenta um resumo sobre os principais afluentes do Rio dos Macacos.

## QUADRO 2.6 - TRIBUTÁRIOS DO RIO DOS MACACOS

Curso d'Água	Características
Rio Adrianino	Bacia com áreas de pasto e poucas matas. Curso integralmente em montanha
Rio São Lourenço	Bacia bastante ocupada por residências e pousadas, devido à estrada que leva a Mendes atravessar seu vale. Curso integralmente em montanha. Vale adjacente ao rio com pouca mata. Baixo curso na área urbana de Paulo de Frontin. Bananais nos vales dos afluentes.
Rio Santa Clara	Baixo curso na área urbana de Paulo de Frontin, onde é canalizado. No alto curso há um reservatório chamado de "Lago Azul", utilizado para lazer. O reservatório está aparentemente eutrofizado. Bacia degradada, com pouca mata, inclusive nas cabeceiras. Curso integralmente em montanha.
Rio Retiro	Médio curso em área florestal. Cachoeiras e poços utilizados para lazer, acessíveis somente a pé. Cabeceiras desmatadas. Curso integralmente em montanha
Rio Palmeiras	Parte superior com florestas em bom estado. Contém dois barramentos. Um, mais a montante, pertence a Cia de Tecidos Maria Cândida e o outro a Cia Brasil Industrial. O primeiro abastece a fábrica. Recebe os dejetos da Cia. de tecidos Maria Cândida. Curso integralmente em montanha. Antes era bastante freqüentado para banho, mas um surto de esquistossomose afastou os moradores.
Rio Sabugo	Cruza a área urbana de Paracambi. É canalizado.
Vala Fazenda Rio Novo	Atravessa no seu trecho final a área urbana de Paracambi.

Fonte: SEMADS – Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental, 1998.

- **Vala Jonas Leal**

Com 5 km de extensão, esta vala drena áreas agrícolas e de pastagem em Paracambi e deságua próximo à foz do Rio dos Macacos.

- **Rio Cacaria**

A bacia do Rio Cacaria abrange cerca de 73 km<sup>2</sup>. Nasce na Serra da Cacaria, entre altitudes de 500-600 m, tendo um curso de 20 km de extensão. Tem como afluentes o Rio Santarém, que desce da Serra do Matoso e percorre 4 km e os Córregos do Quintel e Caieira. No seu trajeto banha o povoado de Vila Monumento, onde existe uma barragem rompida, que foi implantada com a finalidade de lazer. À montante desta localidade há uma sucessão de poços bastante freqüentados pela população local e por visitantes. As cachoeiras nas serras são acessíveis somente a pé ou de moto. Na Serra do Matoso, os moradores freqüentam um poço do Rio Santarém. Esta serra vem sendo ocupada por sítios de lazer. As margens são de capim.

Na bacia predomina a pecuária, seguida por bananais. Há reduzidas matas, isoladas nas serras que circundam a bacia. O Rio Cacaria também foi bastante atingido pelas chuvas catastróficas de janeiro de 1967. Antes deste evento, apresentava uma seção de 2 a 4 metros, cuja travessia era difícil. Depois da enchente sua calha ficou completamente assoreada. Isto foi favorecido por seu fraco declive e pelo represamento provocado pelo Ribeirão das Lajes. Atualmente, o rio é raso e contém grande quantidade de sedimentos em sua calha.

- **Rio da Onça**

O Rio da Onça nasce em um ramo da Serra da Cacaria, em cotas de 400 m e flui por 10 km até desaguar no Ribeirão das Lajes. Tem como principais afluentes o Rio Caranguejo ou

Caçador, com 8 km, a Vala Seca, com 4 km, e o Valão Costaneira da Prata, com 7 km. Este último faz a divisa entre Pirai (Distrito Vila Monumento) e Itaguaí (Distrito Ibituporanga). É um rio mais estreito que o Cacaria. Tem as águas barrentas e as margens com vegetação rasteira. A bacia apresenta as mesmas características descritas para a bacia do Rio Cacaria.

- **Valão do Areia**

O Valão d'Areia nasce em uma elevação baixa, da ordem de 200m, e se dirige quase retilíneo por cerca de 10 km até desembocar no Ribeirão das Lajes. Grande parte de sua bacia pertence ao Depósito Central de Munição do Exército - DCMUM, que o preserva.

## **Rio Santana**

A Bacia do Rio Santana compreende cerca de 319 km<sup>2</sup>, sendo delimitada pelas Serras do Pau Ferro, de Miguel Pereira, Cruz das Almas, do Couto e Bandeiras. O Rio Santana nasce na Serra do Couto, a 1.200 m de altitude, e percorre cerca de 50 km até o encontro com o Ribeirão das Lajes, na cota de 30 m, onde dá origem ao Guandu.

A vila de Arcádia (ex-Bonfim), situada no início da pista de subida para a cidade Miguel Pereira, pode ser considerada como o marco divisório entre o alto e o baixo curso. Ambos possuem comprimento equivalente, de 25 km.

O Rio Santana tem como principais afluentes pela margem direita os Rios Facão, São João da Barra e João Correia e, pela margem esquerda, os Rios Vera Cruz, Santa Branca e Cachoeirão e o Canal Paes Leme. Góes (1943), menciona o Córrego do Sertão, o Boqueirão João Pinto e o Rio Botais como afluentes do Santana. No entanto, a falta de mapas antigos não permitiu localizá-los. Na década de 30, o DNOS desobstruiu cerca de 24 km do Rio Santana e 32 km de afluentes, abrindo também diversas valas, entre as quais a de Paes Leme.

No alto curso, após um trecho íngreme de cabeceiras, o Rio Santana desce a serra com vale em "v". O leito é uma mescla de rochas de diversos tamanhos com areia entremeada, alternando pequenas corredeiras e remansos. As margens são em sua maioria inclinadas, ora com vegetação arbustiva-arbórea, ora com pastos, ocupação que se repete nas escarpas, acrescidas de bananais. Nota-se muito morros desmatados. A água é límpida, sem sinais aparentes de poluição.

Após receber pela margem direita o Rio Facão, alarga-se um pouco e, sinuoso, segue seu curso com perfil semelhante ao anteriormente descrito, até as proximidades de Arcádia. Abaixo da confluência do Rio Facão, há um pequeno reservatório de uma usina hidrelétrica desativada, que pertencia a S/A Força e Luz Vera Cruz. Inaugurada em 1922, a UHE Vera Cruz tinha 6 kW de capacidade instalada.

O reservatório encontra-se muito assoreado. O volume de sedimentos quase alcança a cota do vertedouro. Constitui uma jazida de areia bastante explorada. A retirada é manual, carregando-se os caminhões com auxílio de pás. A elevada produção de sedimentos da bacia realimenta a "jazida" de material.

Em seguida, o seu leito alarga-se gradativamente conforme desce a serra e recebe contribuições de tributários. Apresenta muitos poços e corredeiras, além de praias nos trechos de menor declividade, que são muito utilizadas por moradores locais e veranistas.

Esta característica impulsionou a ocupação de suas margens por residências de moradores e casas de veraneio (sítios), que por vezes impedem o acesso às praias fluviais. O rio recebe lixo e esgoto destas casas, isto se verifica principalmente entre as localidades de Piedade e Francisco Frágoso.

A bacia neste setor é atravessada pelo oleoduto Rio-Belo Horizonte (Orbel), que sobe as encostas da Serra da Bandeira e deriva para a Bacia do Rio São Pedro. As escarpas têm florestas, bananais e pastagens.

Em Arcádia, o vale começa a se ampliar e pouco à jusante, em Santa Branca, apresenta um plano de várzea bastante alargado e revestido por pastagens. O rio neste ponto está na cota 80 m, e seguirá mais 21 km até encontrar o Ribeirão das Lajes. Pouco à jusante da ponte, encontra-se uma barragem, onde parte das águas do Rio Santana são desviadas e conduzidas por um longo conduto forçado que atravessa a estrada e segue pela encosta até atingir a casa de força de uma PCH, situada em Santa Branca, na beira da estrada que une Japeri a Miguel Pereira. A PCH pertence a uma fábrica de gelo.

Todo o seu percurso na baixada é completamente desprovido de matas adjacentes. O mesmo se dá nos afluentes. Nas partes serranas deste setor da bacia a cobertura florestal é esparsa e restrita às partes superiores. Os capinzais predominam. Conforme se aproxima a foz, as barrancas vão se elevando, em alguns lugares chegam a ser verticais, com ocorrências de solapamento. Ao atravessar Conrado, o Santana recebe o Rio Cachoeirão, que lança esgoto e detritos que coleta nesta localidade.

Há vários pontos de extração de areia, principalmente nas imediações de Japeri. São abertos buracos na margem do rio. Alguns destes buracos transformam-se em lagos marginais, sendo colonizadas por macrófitas. Provavelmente, o rio recebe despejos de óleo das balsas. As águas do Rio Santana são barrentas.

Próximo a foz, na margem esquerda, se localiza o vazadouro de lixo municipal de Japeri. As chuvas e as cheias levam os detritos para a calha. O Rio Santana vem entalhando seu leito. Um sinal disto são as barrancas muito elevadas, que atingem mais de 5 metros na altura de Japeri. Cercas de arame, antes situadas na margem do rio agora mostram moirões suspensos no ar devido à erosão da barranca. Obras de arte como a ponte ferroviária foram abaladas em seus alicerces. Pequenos córregos afluentes que drenam a cidade de Japeri, para ajustar-se a nova realidade do coletor principal, também estão entalhando o leito, o que vem provocando a destruição de ruas, queda de postes e rachaduras em residências de bairros beira-rio. Uma tubulação da Petrobrás que atravessa o leito está rompida e abandonada, atravancando o fluxo. É possível que a estrutura ficando suspensa, tenha rompido por falta de sustentação.

Em Japeri, situada na cota 30 m, se dá a confluência do Rio Santana com o Ribeirão das Lajes, formando o Rio Guandu. A região do encontro é formada por margens tomadas de vegetação herbácea aluvial. A seguir se encontram as características dos principais afluentes do Rio Santana.

- **Rio Facão**

Nasce na Serra do Couto em altitudes de 1.800 metros onde há uma torre da Embratel, sendo este o ponto culminante da Bacia da Baía de Sepetiba. Tem cerca de 8,5 km de curso sinuoso, totalmente desenvolvido na montanha. As cabeceiras encontram-se protegidas por matas. O vale apresenta trechos em várzeas, onde as escarpas se afastam da margem do rio, esta região é utilizada para a criação de gado. As margens dos rios são

desprovidas de mata. A região possui um único povoado, Marcos da Costa, situado próximo à sua foz. Uma estrada antiga, chamada de “caminho do Imperador”, atravessa parte de seu vale e segue pela Reserva Biológica do Tinguá em direção à Petrópolis.

- **Rio São João da Barra**

Nasce na Serra de Miguel Pereira, há 700 metros de altitude, próximo a estrada entre Morro Azul e Miguel Pereira. A área urbana do Distrito de Morro Azul, pertencente a Paulo de Frontin, vem se expandindo na região de sua cabeceira. Percorre 7 km de curso montanhoso e quase retilíneo, até desaguar do Rio Santana, em Arcádia. Sua água é barrenta, a bacia é muito ocupada por sítios e as matas são fragmentadas. Uma estrada secundária segue pelo seu vale, unindo Morro Azul a Arcádia.

- **Rio João Correia**

O Rio João Correia tem cerca de 14 km e nasce na Serra do Pau Ferro em cotas de 700-800 m. Na baixada possui vale aberto, ocupado por pastagens, que avançam pela parte serrana. É desprovido de matas marginais na baixada e em grande parte do curso em montanha.

- **Rio Vera Cruz**

O Rio Vera Cruz se desenvolve por cerca de 6 km integralmente na montanha. Próximo à sua foz está a cachoeira da Beatriz, local de lazer com bares, onde os freqüentadores geralmente deixam seu lixo.

- **Rio Santa Branca**

O Rio Santa Branca tem 9 km de extensão. Nasce na Serra da Bandeira, em cotas de 800 a 900 metros. Antes de cruzar a estrada que liga Japeri a Miguel Pereira encontra-se uma cachoeira bastante freqüentada para lazer. As águas são límpidas, pois aparentemente não há nenhuma ocupação na bacia. A cobertura vegetal da bacia é majoritariamente de capim.

- **Rio Cachoeirão**

Tem 7 km de extensão, em sua maioria desenvolvido em montanha. Na baixada atravessa a localidade de Conrado. A bacia é quase toda coberta de capim.

- **Canal Paes Leme**

Canal com 6 km, seu vale, na baixada, é utilizado para pecuária.

### **Rio São Pedro**

A Bacia do Rio São Pedro abrange 98 km<sup>2</sup>, sendo delimitada pela Serras da Bandeira, do Couto, Macuco, Tinguá, e São Pedro. Nasce na Serra do Tinguá, em cotas de 1.000 m, e

tem um comprimento de 28 km. Deságua no Rio Guandu num ponto situado na cota 25 m. O trecho inicial de 15 km é todo desenvolvido dentro da mata, na Reserva Biológica do Tinguá, estando o rio em excelente estado. A única intervenção é o oleoduto Rio de Janeiro - Belo Horizonte, que atravessa toda a parte superior da bacia.

Na periferia da Reserva, próximo a Jaceruba, estão localizadas as instalações da CEDAE para captação de água, sendo retirado um volume de 280 l/s. Esta captação, junto com a realizada nos Rios Douro e Santo Antônio, abastece as localidades de Japeri, Eng<sup>o</sup>. Pedreira, Queimados e Austin. À jusante das instalações da CEDAE encontra-se a principal área de lazer do Rio São Pedro: uma sucessão de poços e pequenas quedas. Abaixo deste local está a localidade urbana de Jaceruba, que pertence a Nova Iguaçu. Contém diversos bares que atestam uma frequência significativa de banhistas. Em Jaceruba há casas erguidas na beira do rio, lançando nele seus desejos.

Após cruzar a linha férrea, o Rio São Pedro ingressa no seu médio curso. Antes dos serviços do DNOS, esta área até o Guandu era um grande alagadiço. Foram dragados cerca de 42 km de canais na baixada da bacia, entre 1935 e 1941. Daí até o Rio Guandu, o Rio São Pedro atravessa uma região com relevo de colinas totalmente desmatadas, com pastos degradados e algumas culturas, destacando-se a de banana. As barrancas elevam-se em direção à foz e o rio, neste trecho, encontra-se raso e com muitos sedimentos na calha. As águas aparentemente são de boa qualidade. O segmento final, de mais de 1 km, é ladeado por densas moitas de capim. A foz do rio vem sendo alterada pela extração de areia.

### **Rio dos Poços**

O Rio dos Poços é um afluente da margem esquerda do Rio Guandu. Drena uma área aproximada de 243 km<sup>2</sup>, numa extensão de quase 32 km. Sua bacia tem por limites ao norte a Serra de São Pedro, à nordeste a Serra do Tinguá e diversos morros do divisor de águas da Bacia do Rio Capenga, à leste a Serra dos Caboclos e a oeste o divisor de água do Rio Guandu.

Seus formadores são os Rios Santo Antônio e o Rio Douro, que têm suas nascentes na Serra do Tinguá. Possui como afluentes principais pela margem direita os Canais Teófilo Cunha e Aníbal e pela margem esquerda, os Canais Quebra-Coco, Pepino e o Rio Queimados.

Antes dos serviços do DNOS, realizados nos idos da década de 1930, o Rio dos Poços corria em vale que era 1,5 metros abaixo do Rio Guandu. Na baixada, praticamente todos os terrenos adjacentes ao curso d'água eram alagadiços.

O DNOS interviu na bacia, desobstruindo, dragando e construindo canais em 121 km dos cursos dos Rios Santo Antônio, Douro, dos Poços, Quebra Coco, Queimados, Camorim, Ipiranga e Cabuçu, secando os alagadiços.

A partir da confluência dos Rios São Pedro e Douro, o Rio dos Poços, inicia seu trajeto atravessando a área urbana de Eng. Pedreira (Japeri). Neste trecho recebe pela margem esquerda os Canais do Quebra Coco e Pepino, que drenam áreas urbanas de Queimados.

A seguir cruza uma pequena superfície de pasto e logo depois outra área urbana, desta vez pertencente a Queimados (Jacatirão). Nesta área localiza-se o Distrito Industrial de

Queimados, anteriormente denominado D.I. de Nova Iguaçu. Visualmente, constata-se que o rio está bastante degradado, com águas de péssima qualidade e tomadas de lixo.

Pouco à jusante desta área recebe pela margem esquerda o Rio Queimados, e segue por mais 7 km até desembocar na Lagoa do Guandu, na cota de 15 m, onde deságua também o Rio Ipiranga.

Esta lagoa é formada pelo barramento da CEDAE, e encontra-se conectada ao Rio Guandu. Pelo fato de receber o Rio dos Poços, que é o coletor principal dos efluentes domésticos e industriais das localidades de Engenheiro Pedreira, Cabuçu e Queimados, a Lagoa do Guandu apresenta suas águas comprometidas e sedimentos contaminados. A desembocadura do Rio dos Poços está a cerca de 300 metros da tomada da CEDAE para a ETA Guandu.

Na região do baixo curso do Rio dos Poços existem também áreas com exploração de areia em cava e provavelmente também em leito.

As características dos principais afluentes do Rio dos Poços são apresentadas no **Quadro 2.7** e descritas, a seguir.

#### **QUADRO 2.7- TRIBUTÁRIOS DO RIO DOS POÇOS**

<b>Rio</b>	<b>Local da Nascente</b>	<b>Principais Tributários</b>
Rio Santo Antônio	Serra do Tinguá	
Rio Douro	Serra do Tinguá	
Canal Teófilo Cunha	baixada e colinas	
Canal Quebra Coco ou Morto	baixada e colinas	
Canal Pepino	baixada e colinas	
Canal Aníbal	baixada	
Rio Queimados	baixada e colinas	Camorim, Abel e Sarapó

Fonte: SERLA/PROMON (1979), parcialmente modificado.

##### **• Rio Santo Antônio**

O Rio Santo Antônio nasce na Serra do Tinguá, em altitudes de 1.300 metros e percorre cerca de 15,5 km. O alto curso atravessa inicialmente área de florestas bem preservadas, pertencentes à Reserva Biológica do Tinguá.

Dentro da reserva está uma captação da CEDAE, que desvia suas águas para a bacia contígua, a do Rio Douro, através de um aqueduto. Neste local também está implantada uma usina hidrelétrica desativada, que outrora fornecia energia exclusivamente para os serviços operacionais desta captação. Abaixo da captação até a estrada do Rio Douro, o rio se encontra em boas condições, com matas e pastos a sua margem, e água límpida, sendo freqüentado para banhos e lazer. O leito é rochoso. À jusante desta estrada, tem início a área urbana, onde o rio passa a receber dejetos, degradando-se, e assim permanece até o encontro com o Rio Douro.

##### **• Rio Douro**

O Rio Douro nasce na Serra do Tinguá, em cotas de 1.500 metros, e percorre 16,5 km. Do mesmo modo que o Rio Santo Antônio, tem suas cabeceiras em áreas de floresta da Reserva Biológica do Tinguá. No curso superior encontra-se instalada uma captação da CEDAE,

que além de efetuar a retirada de água do Rio Douro, recebe através de um aqueduto as águas do Rio Santo Antônio.

Entre a captação e a estrada do Rio Douro, o rio está em bom estado, possuindo grande quantidade de pedras no leito. À montante da estrada, o leito constitui um local muito freqüentado pela população. As águas são claras e há poços rasos.

No passado, havia uma barragem construída por comerciantes, que formava um açude muito utilizado para lazer. Esta barragem foi rompida duas vezes pelas águas, permanecendo hoje apenas os escombros. À jusante dos escombros da barragem, o rio ingressa na localidade urbana de Rio Douro, atravessa uma área de pastagens e penetra na área urbana de Queimados. Progressivamente, vai sendo deteriorado até o encontro com o Rio Santo Antônio.

- **Canais Teófilo Cunha e Aníbal**

Drenam a área urbana de Queimados. O primeiro tem 1,6 km e o segundo 4,6 km de extensão.

- **Canal Quebra-Coco**

As cabeceiras encontram-se em áreas de colinas. Ingressa em Queimados no bairro Imaculada Conceição, corta a Av. D. Pedro Jorge e, a partir deste ponto, o seu leito faz a divisa dos Municípios de Queimados e Japeri.

- **Canal Pepino**

O Canal Pepino possui um comprimento de 2,2 km e nasce em áreas de pasto. Cruza a área urbana de Queimados e volta a drenar áreas de pasto até desembocar no Rio dos Poços.

- **Rio Queimados**

O Rio Queimados, também conhecido por Cambará, Camboatá, Cachorrinhos ou do Bagre, tem como formadores os Rios Camorim e Abel e se estende por cerca de 12,5 km. As cabeceiras do Rio Camorim drenam inicialmente a região de Austin (Nova Iguaçu), que congrega áreas urbanas e de pasto. Ao ingressar em Queimados, o rio atravessa o loteamento Vila do Tinguá, corta a estrada de ferro da RFFSA (ramal Japeri) e a estrada dos Caramujos e segue seu leito até encontrar o Rio Abel. O Rio Abel tem início no loteamento do Bairro São Francisco, em Queimados, em seu trajeto corta a BR 116 (via Dutra) e o centro urbano de Queimados até encontrar o Rio Camorim. Ambos encontram-se com leitos assoreados e poluídos por lixo e esgotos.

O Rio Queimados inicia-se no ponto de interseção dos Rios Camorim e Abel, no Parque Eldorado. Atravessa inicialmente a área urbana de Queimados, corta a BR 116 (via Dutra) e logo depois recebe pela margem esquerda o Rio Sarapó. Prosseguindo, drena áreas de pastagem e a área urbana de Jacatirão, desembocando em seqüência no Rio dos Poços, em local próximo ao Distrito Industrial de Nova Iguaçu (atualmente, Queimados).

O trecho do Rio Queimados entre sua foz e o Rio Sarapó compreende a divisa dos Municípios de Nova Iguaçu e Queimados. O Rio Sarapó afluente pela margem esquerda, faz a divisa

sul entre os Municípios de Queimados e Nova Iguaçu, de sorte que todos os afluentes da margem direita fluem pelo primeiro município e os da margem esquerda pelo segundo. Na Bacia do Rio Sarapó predominam áreas cobertas de pastos e alguns cultivos silviculturais. Poucas áreas urbanas são por ele atravessadas. O Rio Queimados encontra-se contaminado desde as suas nascentes.

### **Rio Ipiranga**

O Rio Ipiranga, com cerca de 13,2 km de extensão, tem como principal afluente o Rio Cabuçu, ambos com nascentes na Serra de Madureira. À montante da estrada de Madureira, seus cursos se mantêm com águas relativamente boas, pois drenam áreas da Serra do Mendanha e áreas de pasto na baixada. À jusante da estrada porém, recebem parcela significativa dos despejos provenientes dos bairros da área urbana de Nova Iguaçu, e tem suas águas bastante comprometidas, com esgoto, lixo e despejos industriais. Após atravessarem a área urbana, drenam grandes áreas de pasto. Abaixo da confluência do Rio Cabuçu, o Rio Ipiranga penetra numa área alagada onde há extração de areia e pouco depois desemboca na Lagoa do Guandu.

### **2.3.2 Rio Guandu-Mirim - Canal de São Fernando: UP. 5**

#### **Rio Guandu-Mirim**

O Rio Guandu-Mirim nasce na Serra do Mendanha, entre os morros de Gericinó e Capim Melado, com o nome de Guandu-do-Sena, que por sua vez é formado por diversas nascentes, dentre as quais os Córregos Fundão, Pescador, Jequitiba, Bico do Padre, Cachoeiras, Piabas e Bananal. Logo depois, troca de nome para Rio Prata do Mendanha até a confluência com o Rio Guandu do Sapê, quando assume a denominação de Rio Guandu-Mirim. Em continuidade, suas águas ingressam no Canal D. Pedro II e logo depois no Canal Guandu, onde finalmente deságua na Baía de Sepetiba.

O curso total compreende cerca de 40,5 km, somando-se o comprimento dos Rios Guandu do Sena (6 km), Prata do Mendanha (6,5 km), do Guandu-Mirim propriamente dito (9,5 km), e dos Canais Dom Pedro-Guandu (12,5 km).

A Bacia do Rio Guandu-Mirim, abrange cerca de 170 km<sup>2</sup>. Limita-se ao norte com a Bacia do Rio dos Poços, à leste com a Bacia da Baía de Guanabara, ao sul, com as Bacias do Rio Cação Vermelho, Canal do Itá e do Rio Gatos/Cabuçu/Piraquê, e, a oeste com o Canal de São Fernando e Rio Guandu.

Descendo a Serra do Mendanha com o nome de Guandu do Sena, têm suas águas represadas pela Fábrica de Tecidos Bangu, numa altitude de 200 metros. Pouco depois, atravessa áreas de agricultura de encosta e hortas na baixada e cruza a estrada Guandu do Sena. À montante desta estrada as águas tem aparentemente boa qualidade, sendo deterioradas rio abaixo.

Mais a frente, troca de nome para Rio Prata do Mendanha, que atravessa o Distrito Industrial de Campo Grande. Suas águas neste local são turvas, com resíduos domésticos e industriais.

Recebe pela margem esquerda o Rio Guandu do Sapê e troca novamente de nome, desta vez para Guandu Mirim. A partir daí seu curso segue a orientação geral leste-oeste,

desembocando no Canal D. Pedro-Guandu, após percorrer uma distância de aproximadamente 9,5 km.

Dois trechos diferentes podem ser caracterizados: um inicial, de 4 km, para montante da desembocadura do Rio Campinho e outro de 5,5 km, entre este ponto e a desembocadura no Canal D. Pedro-Guandu.

O trecho de montante apresenta uma maior declividade, no qual problemas localizados de erosão e assoreamento já se fazem sentir quando da passagem de cheias. Os terrenos marginais são de baixada, com drenagem deficiente e sujeitos à inundações.

Na margem esquerda continuam prevalecendo as pastagens, enquanto na direita já se instalaram grandes loteamentos, restando poucas áreas ainda desocupadas. Ao cruzar a antiga Rio São Paulo, as águas são turvas, tem péssimo odor e lixo e, casas somente na margem direita. Nas imediações situa-se a fábrica da Cervejaria Brahma, que se destaca por ocupar um imenso terreno. À jusante, não há nenhuma ocupação.

O trecho de jusante apresenta-se com baixa declividade e atravessa região de baixada, essencialmente plana, com terrenos de cotas entre 4,5 m e 6,0 m, com predominância entre 5,0 m e 5,5 m.

Por sua baixa declividade, é fortemente influenciado pelo remanso do curso d'água onde desemboca, o Canal do Guandu. Em sua margem esquerda, no Município do Rio de Janeiro, as terras são utilizadas essencialmente como pastagens. Já na margem direita (Município de Nova Iguaçu) a ocupação humana se fez mais presente, apesar das freqüentes e severas inundações, encontrando-se hoje totalmente ocupada por pequenas (até dez hectares) propriedades com precário aproveitamento agrícola do solo e por sítios de lazer. Nos dois trechos ocorrem transbordamento da calha do rio, mesmo para eventos chuvosos de média intensidade.

Encontra-se canalizado em toda sua extensão, com seção transversal que se aproxima de um trapézio com largura média de base em torno de 5 metros. Depósitos laterais de materiais dragados ocorrem em ambas as margens. Com o tempo adquiriram uma certa consistência, devido ao natural adensamento e ao desenvolvimento de vegetação, mas sua morfologia é bastante irregular e causa empecilhos à drenagem dos terrenos marginais.

Dois afluentes desembocam neste trecho os Rios Capenga e Campinho. Ambos drenam áreas de média intensidade de ocupação, e desembocam no Guandu Mirim em pontos afastados de apenas 450 metros, na altura do início de seu trecho baixo. Em conjunto, acrescem ao Guandu Mirim uma vazão bastante significativa, praticamente dobrando a vazão do mesmo. Lançam grande carga de esgoto doméstico.

No final deste estirão, o Rio Guandu Mirim aflui ao Canal D. Pedro-Guandu, onde está uma vala com comportas danificadas. O escoamento aqui se dá alternadamente nos dois sentidos, conforme se acentua a elevação das águas num ou outro rio. Prepondera todavia o escoamento na direção Guandu-Mirim/São Francisco devido a cota de soleira da comporta.

Devido a poluição das águas do Guandu-Mirim, houve o abandono do Canal do D. Pedro-Guandu como fonte de suprimento para irrigação das antigas culturas, sendo atualmente um receptor dos despejos sanitários e pluviais da bacia.

Por essa razão, e, também devido às ocasionais enchentes que se transferiam para o Canal do Itá, através da tomada d'água junto à Estrada do Frutuoso, foi interrompida a ligação do Canal do Guandu com o Canal do Itá, tornando-se estes sistemas independentes.

Os principais trechos, que caracterizam o Canal D. Pedro-Guandu, são descritos abaixo.

#### *Trecho entre os Rio Guandu-Mirim e a BR-101*

Como antes se descreveu o atual Canal D. Pedro-Guandu representa o desvio do antigo curso do Rio Guandu-Mirim, cujo leito marcava a divisa entre os antigos Estados do Rio de Janeiro e da Guanabara, que se esgotava através do Canal de São Francisco. Com esta modificação, enquanto o Rio Guandu-Mirim marca a divisa entre os Municípios de Nova Iguaçu e Rio de Janeiro, o antigo leito, hoje seco, permanece como o marco político de limites entre os municípios.

Caracteriza-se este segmento como aquele onde mais densamente o curso do canal foi ocupado, principalmente no Bairro dos Jesuítas, próximo à interseção das estradas do Frutuoso e do Curtume.

No segmento inicial do Canal do Guandu, da interseção com o Guandu-Mirim, verifica-se ser o terreno uma várzea alagável para onde vertem as águas oriundas de inundações do Guandu-Mirim.

A partir deste ponto até a ponte da BR-101 a feição do canal é bastante uniforme, ladeada por diques marginais que protegem as duas vias da estrada do Canal do Guandu e que se desenvolvem margeando os dois lados do Canal.

#### *Trecho Ponte da BR-101 - Avenida João XXIII*

Neste segmento, o canal apresenta-se retilíneo, com margens estáveis e, pela existência dos diques laterais, não se observa sinais de inundações.

#### *Trecho Avenida João XXIII - Foz*

À jusante da Avenida João XXIII foram construídas duas pontes a da Avenida e a ferroviária, esta última atende ao ramal de Sepetiba da RFFSA. Este trecho também é retilíneo. À jusante da linha férrea, junto a margem direita do canal, existe a fazenda do Campo de Roma, área de propriedade do CNEN - Conselho Nacional de Energia Nuclear, que a recebeu do acervo do Abrigo Cristo Redentor.

Há alguns anos, a fazenda tinha sua produção agrícola exercida através de contrato de concessão com empresa particular, que entre outras benfeitorias, realizou a regularização das descargas do Canal de São Fernando ao interior da fazenda, com objetivo de irrigação. Para tanto, foram feitas obras de transferência de parte da descarga do Canal de São Fernando para o Canal do Guandu com controle através de comportas.

De resto, em todo o percurso, o Canal do Guandu encontra-se implantado entre diques de drenagem laterais que têm, em sua crista, a estrada de manutenção.

Como os demais cursos que deságuam na Baía de Sepetiba, o Canal do Guandu sofre notável influência das marés que, associada com as baixas declividades das calhas fluviais, proporcionam a formação de bancos de sedimentação com material sólido, sobre os quais

se formam os manguezais. O segmento final do Canal do Guandu apresenta profundidades que alcançam a cota - 0,6 m. O manguezal do Canal do Guandu ocorre em forma de vegetação ciliar de largura variável, a partir de cerca de 2.200 m da foz.

Os principais afluentes do Rio Guandu-Mirim são, pela margem esquerda, os Rios Guandu do Sapê e Capenga e, pela margem direita, os Rios Guarajuba, dos Cachorros e Campinho. O **Quadro 2.8** apresenta um resumo da rede hidrográfica. A seguir, descreve-se com maiores detalhes a caracterização destes afluentes.

#### **QUADRO 2.8 - TRIBUTÁRIOS DO RIO GUANDU-MIRIM**

<b>Rio</b>	<b>Local da Nascente</b>	<b>Principais Tributários</b>
Guandu do Sapê	Serra do Mendanha	
Capenga	Serra de Madureira	
Guarajuba	Morro do Taquaral	
Cachorros	Serra do Lameirão	
Campinho	Área urbana de Campo Grande	Rio do A e canais do Papagaio (formadores) e do Melo

Fonte: SEMADS – Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental, 1998.

#### **Rio Guandu do Sapê**

O Rio Guandu do Sapê nasce na Serra de Madureira, a 700-800 metros de altitude e percorre 14 km. O alto curso se desenvolve em trecho de mata, em seguida, atravessa inicialmente áreas com lavouras de encostas e depois, na baixada, de hortas. A jusante da estrada do Guandu, começa a receber lixo e tem as barrancas, em certos trechos muito íngremes. À montante suas águas são aparentemente de boa qualidade.

#### **Rio Capenga**

O Rio Capenga, nasce na Serra do Madureira em Nova Iguaçu, e prolonga-se por 13,5 km até desaguar no Rio Guandu Mirim. Inicialmente, na baixada, percorre um pequeno trecho de uso rural, localizado no sopé da Serra do Mendanha. Logo depois cruza a área urbana de Cabuçu. Junto com seus afluentes, captam águas pluviais e os efluentes sanitários desta localidade, que é atravessada pela estrada de Madureira e se encontra em franca expansão urbana, com vários conjuntos habitacionais e loteamentos.

A seguir, cruza a antiga Rio-São Paulo, faz um giro de quase 90° e ingressa novamente em área rural, com predomínio de pastos, e daí segue até desaguar no Rio Guandu-Mirim, pouco à jusante da desembocadura do Rio Campinho.

#### **Rio Guarajuba**

O Rio Guarajuba nasce na Serra do Taquaral. Descendo esta serra, atravessa área urbana na avenida Brasil e deságua no Rio Prata do Mendanha.

#### **Rio dos Cachorros**

O Rio dos Cachorros nasce na vertente norte da Serra do Lameirão, elevação pertencente ao maciço da Pedra Branca, e estende-se por cerca de 9 km até desaguar no Rio Prata do

Mendanha. Desenvolve o seu curso predominantemente em área urbana, sendo canalizado em muitos trechos.

### **Rio Campinho**

O Rio do Campinho percorre cerca de 5,2 km, desde a confluência do Rio do Ar com o Canal do Papagaio, que são seus formadores, até a sua foz no Rio Guandu-Mirim, drenando os Bairros de Campo Grande, Inhoaíba, Cosmos e Paciência, pertencentes à região administrativa de Campo Grande (XVIII RA). Tem como principal afluente o Canal do Melo.

Inicialmente, no bairro Nova Aguiar, em seus primeiros 500 metros, o Rio Campinho possui leito rochoso e com construções nas margens. A partir deste ponto até a confluência com o Canal do Melo, onde percorre cerca de 720 m, apresenta leito com rochas e macrófitas ocupando as margens do calha. A borda do canal possui construções na margem direita e vegetação arbustiva na esquerda. À jusante da desembocadura do Canal do Melo e por cerca de 2.150 m para jusante, poucas construções. Após atravessar a Avenida Brasil passa a percorrer zonas agrícolas, até desaguar no Rio Guandu.

As águas do Rio Campinho recebem esgotos domésticos, despejos industriais e lixo, pois drenam as ZUPI's de Inhoaíba e Palmares (Distrito Industrial de Palmares).

O Rio do Ar tem uma extensão de cerca de 1.500 metros. O leito contém rochas com vegetação de macrófitas e capinzais nas barrancas. As margens do trecho final de 1 km encontram-se várias construções. A área drenada é essencialmente urbana.

O Canal do Papagaio tem como contribuintes os seguintes cursos: Valão do Centro, Rio Inhoaíba e Córrego das Rãs. Drena uma área bastante urbanizada, sendo o coletor de esgotos domésticos.

O Canal do Melo drena uma área urbanizada, de aproximadamente 8,7 km<sup>2</sup>, ocupada predominantemente por construções residenciais unifamiliares, localizadas entre o centro de Campo Grande e a Avenida Brasil, aos bairros Jardim Luz e a Avenida Brasil, ao longo das localidades Jardim Luz e Jardim Paraíso. O processo de ocupação da bacia encontra-se em franco desenvolvimento. A topografia é plana em torno do canal, mas nas cabeceiras e alguns trechos periféricos da bacia apresentam morros de pequena altura (das Palmeiras, da Posse, do Luís Bom), recobertos por capins e árvores esparsas.

### **Canal de São Fernando**

O Canal de São Fernando está localizado em Santa Cruz, desenvolvendo-se no sentido nordeste/sudoeste até desaguar na Baía de Sepetiba, com extensão total de aproximadamente 10,3 km, drenando uma bacia hidrográfica com área de ordem de 10 km<sup>2</sup>. Foi dragado pelo DNOS em 1938.

É um canal de irrigação, outrora alimentado pelo Canal de São Francisco através de tomada de água. Na extremidade de montante da bacia encontra-se a saída da galeria da tomada d'água do Canal São Francisco para o Rio São Fernando. Esta estrutura encontra-se, atualmente, inoperante.

A ocupação da bacia hidrográfica pode ser caracterizada como agrícola com culturas rotativas à montante da BR-101 e com pastagens à jusante da Avenida João XXIII até cerca de

540m da foz, onde se inicia uma área com vegetação característica de mangue, que se estende até à Baía de Sepetiba. Na parte central da bacia, entre a Avenida João XXIII e a BR-101, está uma zona urbana com baixa densidade ocupacional, com alguns núcleos habitacionais próximos à Avenida João XXIII, além de ocupação agrícola semelhante ao trecho à montante da BR-101.

A calha do Canal São Fernando, a cerca de 3.700 m da foz, está interrompida pelo aterro de uma estrada de terra que integra o sistema viário da região. O curso do rio à montante deste aterro encontra-se desviado em direção ao Rio Guandu. Este desvio, localizado em terras do Governo Federal, foi implantado com fins agrícolas. O desvio do Rio São Fernando para o Rio Guandu é realizado a cerca de 4.340 m da sua foz, por um canal de derivação. A calha do trecho do rio à jusante deste local recebe, além da contribuição do restante da bacia, a contribuição de uma vala localizada paralela ao curso do rio (margem direita), que drena parte da bacia situada à montante deste desvio.

No canal de derivação, a cerca de 70 m do Rio Guandu, está localizada uma estrutura de concreto para controle das vazões do São Fernando, guarnecida por duas comportas planas com 1,0 m de largura por 1,2 m de altura de acionamento manual. Atualmente, em função do estado precário e total abandono das mesmas, não há um controle efetivo do escoamento, representando uma obstrução ao fluxo d'água. Em Santa Cruz, o Canal de São Fernando apresenta sua calha totalmente tomada de macrófitas e capins. No segmento final, o manguezal, em boas condições, forma uma faixa com cerca de 700 metros de largura a partir da Baía de Sepetiba.

## **2.4 REGIÃO HIDROGRÁFICA DO LITORAL LESTE: UP.6, UP.7, UP.8 e UP.9**

### **2.4.1 Canal do Itá: UP.6**

O Canal do Itá compreende um desenvolvimento total de calha de 11,9 km para o canal, 1,3 km para o Remanescente e 1 km para a Vala do Sangue, atravessando áreas do Bairro de Santa Cruz, zona oeste do Município do Rio de Janeiro, drenando uma área total de ordem de 69 km<sup>2</sup>.

O Canal do Itá recebe como principais afluentes da margem esquerda, o Canal do Cação Vermelho e o Canal da Ponte Branca que deságuam a 7,9 e 8,5 km da foz, respectivamente. O Remanescente, como o próprio nome já diz, trata-se do antigo traçado do Canal do Itá, que sofreu um desvio do leito original para atender a necessidade de ampliação da pista de pouso e decolagem da Base Aérea de Santa Cruz. Apresenta apenas um trecho densamente habitado situado entre as confluências Itá-Remanescente e Remanescente-Vala do Sangue.

O Canal do Itá deságua diretamente na Baía de Sepetiba. Em sua cabeceira está localizada na Estrada do Frutuoso, junto a ponte Belisário Pena, ponto em que, no passado, o Canal do Itá recebia certa contribuição do Guandu. Porém, tal derivação não se mostrou eficaz já que causava inundações no Canal do Itá fazendo com que a população local construísse uma barragem em terra impedindo que o Guandu continuasse a contribuir para o Itá.

A uso do solo da bacia hidrográfica é basicamente agrícola até cerca de 1,2 km da foz do Canal do Itá, onde inicia uma área de manguezal que se estende até a Baía de Sepetiba. Entretanto, na margem direita o manguezal já encontra-se degradado e descaracterizado inteiramente por aterros clandestinos.

Entre a Avenida João XXIII e a confluência com o Canal do Caçõ Vermelho é identificada uma zona urbana, com a presença de habitações em ambas as margens do canal. A calha natural do Itá apresenta uma largura média variável de 5 a 25 metros, dependendo do trecho. O leito é predominantemente plano, apresentando uma declividade total (cabeceira-foz) de aproximadamente 10,8 cm/km. Na altura da Avenida Brasil, o Canal do Itá encontra-se com sua calha assoreada e com capinzais. A influência da maré se faz sentir da foz até a confluência com o Rio Caçõ Vermelho.

A topografia das margens e terras circunvizinhas é basicamente plana, sendo esta uma característica de quase toda a bacia.

Os principais afluentes do Canal do Itá, todos pela margem esquerda são: Rio ou Canal Caçõ Vermelho, Canal Ponte Branca, Canal da Goiaba e Vala do Sangue.

### **Rio Caçõ Vermelho**

O Rio Caçõ Vermelho nasce na Serra da Paciência e se desenvolve por cerca 10 km, drenando uma bacia de 32 km<sup>2</sup>. Tem um curso longo e sinuoso, com um escoamento de água lento, em função da pouca declividade, favorecendo o alagamento de vários trechos no período de chuvas.

Apresenta uma ocupação urbana densa na bacia, principalmente junto aos núcleos de Santa Cruz e Paciência. Neste último bairro, a poluição hídrica é grande. Ali, seus afluentes são valas negras. Após atravessar a Avenida Antares, o Rio Caçõ Vermelho é canalizado em seu último trecho, até desaguar no Canal do Itá. Junto à sua calha encontra-se instalado o Distrito Industrial de Paciência.

### **Canal Ponte Branca**

Tem 7 km de extensão e drena áreas de pastagem e, em menor escala, áreas urbanas.

### **Vala do Sangue**

A Vala do Sangue é a responsável pela drenagem de toda área circunvizinha à Av. Prado Júnior.

### **Canal da Goiaba**

Drena terras muito baixas, em torno de 2,30 m, do campo de São José, próximo ao aeroporto. A área drenada é de pastos e agricultura.

#### **2.4.2 Rio das Flechas e do Ponto: UP.7**

O Rio das Flechas tem 6,6 km de extensão e drena uma bacia com 24,2 km<sup>2</sup>. Nasce na área urbana de Santa Cruz, atravessando áreas agrícolas e de pastagens. Em sua foz se localiza um manguezal.

O Rio do Ponto forma uma bacia com 30 km<sup>2</sup>, que é delimitada pela Ponta Grossa, Serras da Capoeira e do Cantagalo e Morros do Silvério, de Santa Clara, da Joaquina e Silvério. A

bacia abrange parcelas dos Bairros de Sepetiba, Santa Cruz, Pedra de Guaratiba e Guaratiba. O uso do solo tem como elementos áreas urbanas, capinzais e pedreiras no Morro do Silvério e Serra da Capoeira. Nasce a oeste da Serra de Cantagalo, e se desenvolve por 5,5 km. Tem como afluente pela margem esquerda o Rio Piaí. Atravessa uma zona de capinzais e margeia o Jardim Piaí. À jusante da estrada do Piaí, forma-se um pequeno manguezal. É receptor de esgotos e lixo, porém pequenos barcos adentram seu curso para atracar.

#### **2.4.3 Rio Piraquê-Cabuçu-Gatos: UP.8**

A Bacia do Rio Piraquê-Cabuçu drena uma área total de 105 km<sup>2</sup>. A bacia tem por limites oeste e noroeste os Morros do Santíssimo, das Palmeiras, da Posse, do Luiz Bom, e do Luiz Barata; Serra de Inhoaíba, do Cantagalo e da Capoeira Grande. A leste os Morros do Viegas, Lameirão, do Gago, Santa Luzia, do Cabuçu, do Capitão Inácio e do Saco.

O Rio Piraquê-Cabuçu nasce na Serra do Lameirão, com o nome de Gatos, no Parque Estadual da Pedra Branca, e percorre cerca de 23 km, até desaguar na Baía de Sepetiba. Tem como afluentes os Rios da Prata, Caboclos, Peri-Peri, dos Porcos, Consulado, Morto, Cachoeira, da Balata, do Lameirão, do Gato, Cabuçu Mirim, Valão das Cinzas, das Pedras e José Sena.

Após descer a Serra do Lameirão, atravessa uma grande parte do centro de Campo Grande. Recebe o nome de Cabuçu ao passar pelo Morro do Cabuçu. No alto curso é sinuoso, com leito rochoso, e suas margens apresentam, de acordo com a seção, vegetação rasteira, terreno aparente com deslizamentos, concreto, placas de pedra, habitações de alvenaria e barracos. Algumas travessias são pontos de estrangulamento.

À jusante percorre área menos ocupadas, com pastos e capoeiras, ingressa na planície costeira e, abaixo da estrada da Matriz, na região de sua desembocadura, forma um extenso manguezal. Atualmente, as árvores na margem esquerda foram retiradas para que fosse construída uma estrada de serviço, na qual transita o maquinário que vem fazendo a dragagem do rio.

#### **2.4.4 Rios Piracão, Potinho e João Correia: UP.9**

##### **Rio Piracão**

Rio Piracão nasce no morro do Capitão Inácio, em área pertencente ao Parque Estadual da Pedra Branca e drena uma bacia com 22 km<sup>2</sup>, situada no Bairro de Guaratiba. Possui 8,3 km. Após um curto trecho, atravessa a estrada da Ilha e adentra as zonas inundáveis próximas ao litoral, inicialmente brejos e logo depois os manguezais da Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba.

A parte inferior de seu curso é o limite desta Reserva e a região é pouco ocupada. Desemboca na Baía de Sepetiba no início do Canal do Pedrinho.

##### **Rio Portinho**

O Rio Portinho nasce na garganta formada entre os morros do Morgado e Toca Pequena, no Parque Estadual da Pedra Branca. Possui uma bacia com 39 km<sup>2</sup> e percorre um curso de 14 km. Tem como afluentes o Canal do Portinho e os Rios, Santo Antônio, Escola,

Olaria, Gota Funda, Cabaceiro, Engenho Novo, Lavras, Vala Domingos Ferro e Canal do Capitão.

É formado pelo Rio Lavras, em seguida, recebe o nome de Canal do Capitão, só passando a ser conhecido como Portinho, após encontrar-se com o Rio Cabaceiro. Ao aproximar-se do litoral, nas zonas mais baixas, torna-se sinuoso, porém, perto da foz foi retificado. Deságua no Canal do Bacalhau. Grande parte de seu baixo curso forma um manguezal extenso, que faz parte da Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba.

A bacia apresenta habitações e capinzais, bem como matas no maciço da Pedra Branca e Pedreiras.

### **Rio João Correia**

Pequeno rio com comprimento de 4 km, que nasce na vertente oeste da parte meridional do maciço da Pedra Branca, com o nome de Rio Itapuca, na garganta de mesmo nome, entre os morros São Sebastião da Bica e Faxina. Na baixada toma o nome de João Correia. Tem muitos meandros e divide-se em dois braços perto da foz, onde recebe as águas do Riacho do Campo de São João. Adentra a Reserva Biológica de Guaratiba e deságua no Canal do Bacalhau.

## **2.5 REGIÃO HIDROGRÁFICA DA RESTINGA DA MARAMBAIA E ILHAS DO INTERIOR DA BAÍA DE SEPETIBA - UPE**

A Restinga da Marambaia não é uniforme apresentando diversas feições naturais como praias, feixes de cristas de praias, campos de dunas, dois cordões litorâneos, lagoas colmatadas, áreas alagadas permanentemente com uma série de ilhas circulares, que podem ser associadas a sambaquis, esporões e marcas de ondulação em zona submersa e rede de canais. No extremo oeste da restinga situa-se a Ilha ou Morro da Marambaia.

Os ecossistemas aquáticos interiores compreendem pequenos córregos e riachos que drenam a faixa de restinga propriamente dita ou que descem do Morro da Marambaia. Em 1941, o DNOS realizou a limpeza e desobstrução de 8.419 metros de pequenos cursos, revestimento de canal e limpeza de açude nas planícies adjacentes ao Morro da Marambaia.

Há também diversos ecossistemas lacustres de gêneses e morfologias diferenciadas. As lagoas principais são a Vermelha e a Lagoinha, ambas cercadas de vegetação densa.

Soma-se a elas, depressões alagadas entre os cordões arenosos, que na estação das chuvas dão origem a lagoas, sendo tomadas de vegetação de brejo. Estas lagoas são rasas, com coloração escura e são originadas provavelmente por afloramento do lençol freático. Esta coloração escura deve ser debitada a concentrações de ácido húmico, muito comum em brejos de restinga.

Entre os feixes de crista de praia da Baía de Marambaia e da face oceânica da restinga, forma-se uma grande área alagada, que possui uma série de ilhas circulares com vegetação densa. No extremo leste, a restinga está separada do Morro de Guaratiba por um sistema de canais que contornam várias ilhas rasas, arenosas e cobertas por vegetação de mangue.

A restinga vem sofrendo um intenso processo de erosão em duas áreas, decorrentes da ação de fatores físicos como correntes, vento e ondas. Uma das áreas erosivas situa-se no

centro da Restinga da Marambaia. Em 1868, a largura era de 360 metros, reduzindo-se para 120 metros em 1981. A segunda é representada pela Baía da Marambaia e Ponta da Pombeba.

### **3 CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS**

#### **3.1 ESGOTOS DOMÉSTICOS**

Atualmente, a Bacia da Baía de Sepetiba possui uma população estimada de 1.295.000 habitantes, os quais geram uma produção de esgotos sanitários da ordem de 286.900 m<sup>3</sup>/dia.

A carga orgânica produzida na bacia é de aproximadamente 70.000 kg/dia, em termos de DBO, lançada, na prática, diretamente nos corpos d'água, já que uma parcela muito pouco significativa é dotada de algum tratamento. Com isso, observa-se a degradação dos ecossistemas aquáticos de toda a bacia hidrográfica. A situação sanitária da região é muito grave, principalmente nas áreas de baixada, sujeitas à inundações periódicas.

De modo geral, as populações da bacia carecem de um atendimento satisfatório no tocante ao esgotamento sanitário. Mesmo no Município do Rio de Janeiro, onde se encontra a maior população urbana da Bacia da Baía de Sepetiba e onde o serviço é, por concessão, de responsabilidade da CEDAE, praticamente não existem sistemas coletores implantados.

Nos municípios do interior, onde a atribuição é das prefeituras, o pouco que existe, opera de maneira inadequada.

Nas áreas desprovidas de esgotamento sanitário, situação em que se encontra a maior parte da bacia, os efluentes são conduzidos à fossas sépticas individuais, geralmente sem sumidouro, ou, na maioria dos casos, para as galerias de águas pluviais, acarretando o lançamento direto para valas ou para fundos de vale e cursos de água locais.

A falta de uma atuação das prefeituras no sentido de conscientizar a população sobre a importância da limpeza periódica das fossas, contribui para com o agravamento da situação. A não existência desta orientação transforma as fossas, com o tempo, em caixas de passagem, com pouca ou até mesmo nenhuma depuração dos esgotos.

##### **3.1.1 Caracterização da Situação Atual dos Principais Municípios**

###### **Município do Rio de Janeiro**

A Bacia da Baía de Sepetiba, dentro do Município do Rio de Janeiro, abrange uma área de 60.352 ha, dos quais 32.500 ha correspondem a regiões urbanas dotadas parcialmente de esgotamento sanitário. Engloba os Bairros de Campo Grande, Cosmos, Paciência, Inhoaíba, Santíssimo, Santa Cruz, Sepetiba, Barra de Guaratiba e Pedra de Guaratiba, sendo que apenas Pedra de Guaratiba, a Zona Industrial de Santa Cruz e o Distrito Industrial de Palmares, contam com sistema separador.

Como principais corpos receptores da região destacam-se, além da Baía de Sepetiba que recebe diretamente os esgotos das localidades situadas ao longo da costa, os Rios Cabuçu, Piraquê, Campinho, Guandu-Mirim, Guandu, Prata do Mendanha, Itá, Cação Vermelho e Ponte Branca.

### **Município de Nova Iguaçu**

No Município de Nova Iguaçu, os esgotos são lançados, “in natura”, para os corpos receptores da região, através de galerias de águas pluviais ou de valas a “céu aberto”, afetando, principalmente, os Rios Queimados, Guandu, Guandu-Mirim, São Pedro, Santo Antônio e Douro.

### **Município de Queimados**

Está em fase de implantação, no distrito sede, que corresponde à área urbana predominante, de um sistema separador de coleta de esgotos; no restante do município, no entanto, a rede existente encaminha os esgotos domiciliares, despejados em fossas sépticas, através de galerias de águas pluviais, diretamente aos cursos de água locais, sem qualquer tratamento.

Os principais corpos receptores, cuja qualidade da água apresenta-se em péssimas condições, são os Rios Queimados, Abel, Camorim, Camboatá, Sarapó e Poços.

### **Município de Japeri**

As duas áreas urbanas principais, que correspondem ao distrito sede e ao distrito de Engenheiro Pedreira, contam com um sistema de coleta de esgotos sanitários que são conduzidos diretamente aos corpos receptores da região, os Rios Guandu e Santana em Japeri e o Rio dos Poços em Engenheiro Pedreira.

### **Município de Miguel Pereira**

Na localidade de Conrado, o esgoto domiciliar é conduzido aos cursos d'água com passagem ou não por fossas sépticas, sendo o principal corpo receptor o Rio Santana, que cruza a área urbana de Conrado e é afluente do Rio Guandu.

### **Município de Engenheiro Paulo de Frontin**

Neste município os esgotos são conduzidos a fossas sépticas individuais, ou lançados diretamente em valas, a céu aberto, ou ainda diretamente nas galerias de águas pluviais. Em todas as situações os esgotos têm como destino final o Rio Macacos, que cruza a área urbana da cidade e é o principal curso d'água da região.

Cabe ressaltar ainda que, os esgotos provenientes dos novos loteamentos implantados na localidade de Morro Azul, no distrito de Paulo de Frontin, são coletados em redes de drenagem pluvial e lançados em cursos d'água locais, os quais vêm a ser afluentes do Rio Santana.

### **Município de Paracambi**

Os esgotos sanitários do Distrito Sede Paracambi e do Distrito de Lajes, principais aglomerados urbanos do município, são lançados em valas a céu aberto e em fossas sépticas, que se encontram, na maioria dos casos, saturadas; o destino final dos esgotos é

o Rio Macacos, agravando, ainda mais, a sua situação, já comprometida pelos despejos provenientes de Paulo de Frontin.

### **Município de Seropédica**

O distrito sede Seropédica não dispõe de sistema de esgotamento sanitário, sendo os esgotos domiciliares despejados em valas a céu aberto, que cruzam a área urbana, até os cursos d'água locais, principalmente o Valão dos Bois e o Rio Guandu.

A localidade de Campo Lindo, segunda em importância no município, conta com disposição de esgotos em fossas sépticas, normalmente providas de sumidouro; entretanto, nas demais localidades os esgotos são lançados em valas a céu aberto, e daí aos corpos receptores.

### **Município de Itaguaí**

Não contando com um sistema de coleta e disposição de esgotos domiciliares, tanto no distrito sede, quanto nos distritos de Coroa Grande e Ibituporanga, o sistema utilizado é o de fossas sépticas sem sumidouro, existindo, também, lançamentos em valas a céu aberto. Na área urbana e mais central da cidade de Itaguaí, os esgotos são lançados na rede de águas pluviais.

Os principais corpos receptores dos esgotos da região são, além da Baía de Sepetiba que recebe lançamentos diretos, os canais Viana, do Trapiche e Santo Inácio, e os Rios Cação, Piloto, Meio Dia, Mazomba, e Itaguaí, a vala do Sangue e o valão do Dendê.

### **Município de Mangaratiba**

O Município não conta com sistema de esgotamento sanitário em nenhum dos seus principais núcleos urbanos, sendo que, em grande parte dos domicílios, o sistema utilizado é o de fossa séptica sem sumidouro, operado em condições inadequadas.

Ocorrem também lançamentos de esgotos em valas a céu aberto e em galerias de águas pluviais, que conduzem os esgotos aos cursos de água que, desaguando no mar, seu destinatário final, comprometem a qualidade das praias para recreação de contato primário.

Do acima exposto pode-se afirmar que, a insuficiência de condições sanitárias adequadas, tanto pela precariedade quanto pela inexistência de rede de esgotos, além de acarretar prejuízos à saúde da população, é responsável pela degradação dos rios, com o aumento, cada vez maior, da entrada de carga orgânica para o sistema aquático.

## **3.2 EFLUENTES DA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA**

A oleicultura e a fruticultura são as principais atividades agrícolas da região, predominando, em Itaguaí e Santa Cruz, a fruticultura, basicamente a cultura de banana e coco.

Na região do Canal de São Francisco, localizam-se algumas áreas com atividades agropecuárias. A utilização de defensivos agrícolas e carrapaticidas é intensa, podendo

trazer graves conseqüências, tanto para os rios quanto para as águas da baía, tendo em vista que muitos desses compostos são resistentes e acumulativos na cadeia biológica.

### **3.3 EFLUENTES INDUSTRIAIS**

O parque industrial da Bacia da Baía de Sepetiba é caracterizado por um conjunto de 100 empresas. Desta forma, pode-se considerar a região da Baía de Sepetiba de suma importância, tanto pelo aspecto turístico e pesqueiro quanto pelo aspecto do desenvolvimento industrial, constituindo-se, neste sentido, num dos maiores pólos industriais do Estado do Rio de Janeiro. Esta situação, além de contribuir para com o agravamento da poluição proveniente dos efluentes líquidos, infere também o risco de poluição por acidentes no transporte de produtos, nas rodovias que cruzam os rios.

Se por um lado, a área drenante à Baía de Sepetiba já registra um número significativo de indústrias de médio porte, por outro lado o número de indústrias de grande porte é reduzido, apresentando riscos ambientais bastante diferenciados uma vez que, alguns setores industriais apresentam melhor nível de tecnologia ambiental e, conseqüentemente, melhor desempenho do que outros.

O setor de bebidas é o mais moderno e o de melhor desempenho na bacia, oferecendo uma adequada e contínua operação da estação de tratamento de efluentes líquidos, enquanto que os setores providos de tecnologia mais antiga lançam, praticamente, no meio ambiente, a quase totalidade de seu potencial poluidor.

As principais tipologias industriais identificadas, no conjunto do parque industrial da Bacia da Baía de Sepetiba, são as seguintes: metalurgia, química, têxtil, bebidas, minerais não metálicos e editorial/gráfico.

Por comparação com os outros setores, o setor metalúrgico é o de maior relevância, tanto em função de quantidade produzida, quanto de importância. Seu potencial poluidor é considerável, seja a nível de rejeitos líquidos ou de resíduos sólidos.

A indústria química, quanto ao potencial de contaminação por efluentes líquidos e por resíduos sólidos, é a segunda mais importante a ser considerada.

O Distrito Industrial de Nova Iguaçu, onde se localizam as empresas poluidoras significativas, é um motivo de grande preocupação, pois constitui-se na maior ameaça à tomada d'água da CEDAE junto ao Rio Guandu, especialmente em função de sua localização, a apenas 7 km a montante da captação.

Cabe ressaltar que, basicamente, estão estabelecidas nos Municípios de Queimados, Itaguaí e na Zona Industrial de Santa Cruz as indústrias com considerável potencial tóxico. É necessário levar em conta que, em termos de toxicidade, a descarga em grande quantidade de uma substância de baixa toxicidade supera, em termos de danos ambientais, a descarga de uma substância considerada de alta periculosidade, porém em quantidade reduzida.

Deve-se salientar, ainda, que não basta considerar somente o efluente industrial, dissociando a importante relação entre o corpo d'água e as substâncias potencialmente tóxicas de efluentes industriais, sendo, neste sentido, de fundamental importância promover avaliações ecotoxicológicas e estudos do corpo receptor, tendo em vista, também, que a caracterização dos efluentes, por si só, possui limitações.

O **Quadro 3.1** apresenta as principais conclusões da avaliação do potencial poluidor do parque industrial da bacia e comentários adicionais.

**Quadro 3.1 - Resumo dos Principais Aspectos quanto a Poluição Industrial**

UNIDADES	EFLUENTES LÍQUIDOS	RESÍDUOS SÓLIDOS
Setores industriais prioritários	Metalúrgica Química Bebidas	Metalúrgica Química Borrachas
Indústrias prioritárias	Kaiser Brahma COSIGUA	COSIGUA Ingá Pan-americana
Sub-bacias prioritárias	Rio da Guarda Rio Guandu Mirim Rio Guandu	Rio da Guarda Rio Guandu
Comentários	COSIGUA é a mais importante	COSIGUA e INGÁ são determinantes

Fonte: Macroplano de Gestão Saneamento Ambiental da Bacia da Baía de Sepetiba, 1998.

Atualmente a poluição ambiental mais relevante associada ao setor industrial é relacionada à contaminação ambiental por metais pesados. Esta, embora decorrente do lançamento destes, em vários pontos do sistema hídrico da bacia, tem como principal compartimento os sedimentos do fundo da Baía de Sepetiba, em especial na sua porção leste, figurando a Cia. Industrial Mercantil Ingá, com lançamentos e derramamentos acidentais diretamente na costa, como principal geradora deste tipo de poluição.

No contexto, a poluição orgânica de origem industrial é de menor relevância, face ao bom desempenho ambiental das principais indústrias com potencial de geração destas cargas, bem como, frente aos níveis de poluição de origem doméstica verificados na bacia, extremamente mais elevados que o potencial atual de geração industrial.

Por outro lado, os principais cursos d'água que recebem efluentes industriais são; Rio Poços/Queimados, que drena áreas industriais do Município de Queimados; Prata do Mendanha e Campinho, afluentes do Guandu-Mirim, que drenam as áreas industriais de Campo Grande, sendo que o primeiro também recebe as águas de lavagem da ETA-Guandu; o Canal do Itá, que drena as áreas industriais da porção leste da R.A. de Santa Cruz e o Canal Santo Agostinho, que drena o D.I. de Santa Cruz.

Quanto aos resíduos sólidos, considerável potencial de geração existente na bacia, o problema mais urgente situa-se no equacionamento dos passivos ambientais acumulados, em especial considerando-se a precariedade das condições de estoque das cargas acumuladas.

### 3.4 EXTRAÇÃO DE AREIA

A região de Itaguaí é a principal supridora de areia para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, sendo intensa a atividade de extração no leito dos rios e por meio de cavas.

Os principais métodos utilizados são:

- **extração em cava submersa:** estes depósitos são diferenciados dos demais por não estarem nos leitos, porém nas planícies de inundação dos corpos d'água;
- **extração mecanizada em leito de rio:** dragagem dos sedimentos do leito dos rios, por sucção; e
- **extração manual em leito de rio:** em coluna d'água pouco profunda, retirada com pás e depositada em caixas de madeira.

Nesta região, as lavras de areia, principalmente em ambientes de cavas submersas, alcançam profundidades muito grandes, formando lagos de coloração verde piscina. São observadas, também, cavas abertas, de contorno irregular e de grande profundidade, muitas vezes interligadas em superfície com a calha do rio. Esta atividade é a causa de grandes danos ambientais, cuja reparação é muito difícil, quando se procura restabelecer as condições naturais.

No Rio Guandu a captação é seriamente prejudicada pelas mudanças físico-químicas da água provocadas por esta atividade.

A descaracterização das margens propicia o seu repovoamento por um tipo de vegetação que, além de não fixá-las, se desprende e trazendo, também, problemas operacionais para a captação na ETA Guandu.

Em face desses fatos a Comissão Estadual de Controle Ambiental, por meio da deliberação CECA nº 3.554, de 02 de outubro de 1996, procurou traçar diretrizes para o disciplinamento e controle da atividade no Estado, principalmente na sub-bacia do Rio Guandu, com a suspensão da concessão de novas licenças para empreendimentos de extração de areia e, para aqueles já instalados, que não tenham requerido a licença de extração no leito do Rio Guandu, no trecho compreendido entre a Usina Pereira Passos e a Barragem da ETA-Guandu.

O condicionamento de adoção de projetos de recuperação das margens do rio e de medidas compensatórias por danos ambientais, imposta aos núcleos de extração de areia e esta deliberação, aplica-se também, aos rios contribuintes do Rio Guandu.

## **4 AVALIAÇÃO DOS DADOS DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS PRINCIPAIS RIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA NO PERÍODO DE 1990 - 1997**

A vazão e a qualidade de água dos rios afluentes à baía variam no tempo e de acordo com as estações do ano, dependendo das fontes pontuais e não-pontuais e, também, das condições de precipitação, sofrendo, ainda, aqueles da baixada da bacia influência da intrusão da cunha salina, flutuações periódicas das correntes de marés.

Se levarmos em consideração que, em muitos casos, alguns dos rios que compõem a Bacia da Baía de Sepetiba atravessam grandes áreas urbanas, densamente povoadas, recebendo uma vazão de efluentes domésticos e industriais superior a sua vazão natural, a emergência de ações que visem minimizar esta situação é plenamente justificada.

Para a avaliação dos resultados de qualidade de água deve-se separar a bacia hidrográfica da Baía de Sepetiba em dois grupos, a saber: Rio Guandu e rios da baixada da Baía de Sepetiba, com características absolutamente distintas.

Os rios, apresentam boa qualidade de água nos seus altos cursos, quando a ocupação é rarefeita, entretanto, à medida que se aproximam de áreas urbanas, têm sua qualidade comprometida. Esta situação é facilmente observada a partir da visualização dos dados do monitoramento de qualidade de água aliada à descrição dos agravos à que estão sujeitos, principalmente em função das principais fontes de poluição, tais como os esgotos domésticos e os efluentes industriais.

Na Baixada da Baía de Sepetiba, os rios têm seus pontos de amostragem localizados muito próximos às suas desembocaduras, sendo influenciados pelos regimes das marés, e apresentando condições de degradação avançada.

Para os rios, menos degradados, deseja-se a manutenção de usos mais nobres, incluindo o uso de preservação de flora e fauna naturais e tendo como meta, principalmente, a preservação do ecossistema da Baía de Sepetiba. No Ribeirão das Lajes, o Rio Guandu tem a melhor qualidade da água da bacia e é fonte de abastecimento público com captação da CEDAE na ETA Guandu.

Pode-se afirmar que, sem dúvida, as condições sanitárias da Bacia da Baía de Sepetiba, efetivamente, apresentarão melhorias se todos os núcleos urbanos forem julgados de importância e de relevância na execução de obras civis de saneamento básico.

### **4.1 RIO GUANDU**

O **Quadro 4.1** apresenta a mediana dos principais parâmetros indicadores de poluição orgânica, proveniente de esgotos domésticos e/ou efluentes industriais dos rios da Bacia do Rio Guandu.

**Quadro 4.1 – Mediana dos Principais Parâmetros de Qualidade de Água dos Rios da Bacia do Rio Guandu**

Rios	DBO (mg/l)	OD (mg/l)	RNFT (mg/l)	N-Amoniacal (mg/l)	N-Kjeldahl (mg/l)	P-total (mg/l)
<b>Padrão de Referência da Resolução CONAMA 20/86</b>	<b>&lt; 5,0</b>	<b>&gt; 5,0</b>		-	-	-
Ribeirão das Lajes-LG350	< 2,0	7,6	10	0,09	0,6	0,07
Ribeirão das Lajes-LG351	< 2,0	7,8	12	0,07	0,8	0,07
Rio Macaco – MC410	9,2	4,0	40	0,60	1,8	0,35
Rio dos Poços – PO290	4,0	4,0	50	0,80	2,0	0,30
Rio Queimados - QM270	30	0,8	50	6,0	13	2,0
Rio Queimados - QM271	24	0,8	60	9,0	17	2,5
Rio Cabuçu - CU650	8,0	2,2	24	3,60	6,0	1,0
Rio Guandu - GN200	< 2,0	7,8	24	0,08	0,8	0,10
Rio Guandu - GN201	< 2,0	8,4	18	0,06	0,60	0,10
Rio Ipiranga – IR 251	10,0	1,6	30	2,0	4,0	0,95
Rio Guandu - GN201	< 2,0	8,4	18	0,06	0,60	0,10

Fonte: FEEMA.

#### 4.2 RIOS DA BAIXADA DA BACIA DA BAÍA DE SEPETIBA

A qualidade das águas dos rios da baixada da Bacia da Baía de Sepetiba pode ser caracterizada por diversos indicadores, tais como os parâmetros convencionais, através da observação das concentrações de Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, as diversas formas de Nitrogênio e Fósforo, Resíduos não Filtráveis Totais e outros. Os dados de qualidade de água obtidos no monitoramento sistemático permitem concluir que a falta de infra-estrutura de esgotamento sanitário é responsável pela situação crítica de degradação dos corpos d'água da região.

O **Quadro 4.2** apresenta a mediana dos principais parâmetros indicadores de poluição orgânica, proveniente de esgotos domésticos e/ou efluentes industriais dos rios.

**Quadro 4.2- Mediana dos Principais Parâmetros de Qualidade de Água dos Rios da Baixada da Bacia da Baía de Sepetiba**

Rios	DBO (mg/l)	OD (mg/l)	RNFT (mg/l)	N-Amoniacal (mg/l)	N-Kjeldahl (mg/l)	P-total (mg/l)
<b>Padrão de Referência da Resolução CONAMA 20/86</b>	<b>&lt; 5,0</b>	<b>&gt; 5,0</b>		-	-	-
Rio Piraquê – PR 000	10,0	1,2	36	3,00	7,0	1,0
R. Engenho Novo–EN 670	2,0	6,8	18	0,20	0,8	0,10
Canal do Itá – IT 040	20,0	< 0,1	36	5,5	8,0	1,5
Vala do Sangue – VS660	100	0,4	160	9,0	30	3,5
Canal S. Francisco–SF 080	< 2,0	8,0	30	0,09	0,60	0,10
Rio da Guarda – GR 100	7,0	2,2	30	1,00	2,0	0,20
R.Guandu Mirim–GM 180	12,0	1,2	100	2,60	4,5	1,0

Fonte: FEEMA.

Em relação aos metais pesados na água, as estações que apresentam as maiores variações são aquelas situadas em áreas da baixada da Bacia Hidrográfica da Baía de Sepetiba. Nessa região mais interna da baía, em função da morfologia, as profundidades são menores ocorrendo perda progressiva de carga na circulação, favorecendo uma retenção maior na cunha salina nos rios e possivelmente o carreamento de poluição da baía para a bacia. Essas contribuições tanto podem ser relacionadas a despejos das indústrias localizadas naquela região, como também oriundas da Baía de Sepetiba, pela intrusão da cunha salina nesses corpos d'água.

Para a coleta de amostras de água em rios adota-se a prática de realizar o monitoramento de modo que sejam feitas coletas, especificamente, em marés de sizígia, vazante, para a obtenção de uma amostra representativa da qualidade das águas dos rios, com a menor influência possível de águas oceânicas. Entretanto, como pode ser observado nas tabelas e nos gráficos apresentados, em alguns meses são encontrados valores de condutividade/cloretos indicativos ainda dos movimentos de marés, sugerindo a presença da cunha salina ou ainda o escoamento de águas salinas. Devido à proximidade da foz do rio com a baía, é extremamente difícil a amostragem exatamente no "momento zero" do maregrama, sem ser observada alguma influência das marés.

Considerando o ambiente estuarino da Baía de Sepetiba como um receptor direto de fontes potencialmente poluidoras, principalmente em relação a metais pesados, tais como cádmio, zinco, cobre, chumbo, entre outros, considerações podem ser levantadas a fim de se avaliar possíveis contaminações desses pela própria baía.

Na estação SF 80, os resultados de metais pesados, na maior parte das vezes, são iguais a mediana, estando, neste caso, dentro dos limites de detecção do método de análise de cada metal, apresentando esporadicamente valores diferentes do valor típico mediano.

A detecção de metais pesados na água irá depender da forma como estes se comportam no meio aquático. Alguns tendem a uma rápida adsorção ao particulado em suspensão, e outros permanecem por mais tempo no meio aquático, tendo uma mobilidade maior no ambiente, sofrendo ainda, influência da hidrodinâmica - correntes e movimento das marés, e do tipo de granulometria do material em suspensão na coluna d'água.

A mobilização de Cádmio e Zinco na Baía de Sepetiba mostrou que o Cádmio apresenta uma distribuição mais uniforme e um espalhamento maior, por permanecer mais tempo na água. Já o Zinco tende a se adsorver mais rapidamente, e ter suas maiores concentrações mais próximas as fontes, porém, deve-se ressaltar que ambos têm suas maiores concentrações junto à costa e, pode-se supor que através dos movimentos das marés podem ser encontrados nestes rios de baixada da Baía de Sepetiba.

Na Baía de Sepetiba, os maiores problemas de contaminação por metais pesados estão relacionados a zinco e cádmio provenientes da Cia. Industrial Mercantil Ingá. O cádmio apresenta um espalhamento maior por permanecer mais tempo na água e o zinco encontra-se mais concentrado nos sedimentos mais próximos à fonte. Nos rios da baixada, o Piraquê, verifica-se altos valores de cádmio ou zinco oriundos provavelmente da baía, pelo movimento do ciclo das marés.



## **5 MODELAGEM MATEMÁTICA DA QUALIDADE D'ÁGUA PARA OS RIOS DA BACIA DE SEPETIBA**

A seguir, são apresentados os resultados de simulações efetuadas para 05(cinco) bacias, no modelo SIMOX, para os parâmetros OD (Oxigênio Dissolvido) e DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

### **5.1 Bacia do Rio Guandu**

Os resultados obtidos para a Bacia do Rio Guandu demonstram que devido à grande vazão deste rio, o mesmo apresenta boa qualidade no que se refere aos aspectos de oxigênio dissolvido e DBO em todo o seu curso para os anos de 2000 e 2020, mantendo-se sempre com valores de OD superiores a 5 mg/l e de DBO inferiores a 5 mg/l (Classe 2).

Alguns dos seus tributários apresentam-se também com boa qualidade no que se refere aos parâmetros DBO e OD: Rios Cacaria, Saudoso, Onça, Areia (devido à pouca ocupação humana), Santana e São Pedro (devido à pouca ocupação e a maior vazão de seus rios).

Os Rios Santo Antônio e Douro apresentam-se com boa qualidade nos seus altos cursos, porém já se encontram com teores de OD inferiores a 5 mg/l, ainda assim acima de 4 mg/l (Classe 3 da Res. CONAMA 20/86) à medida que se aproximam das áreas urbanas de Queimados e Japeri. Os teores de DBO entretanto, classificariam o trecho do baixo Santo Antônio como Classe 4 para o ano de 2000, retornando a Classe 3 no ano de 2020, com o aumento dos níveis de tratamento de esgoto doméstico.

O Rio Macaco apresenta teores de OD inferiores a 4 mg/l no seu médio e baixo curso no ano de 1996, devido basicamente as contribuições das populações de Eng. Paulo de Frontin, Paracambi e Lajes e das indústrias localizadas na sua bacia. Entretanto, com o tratamento da carga orgânica populacional e industrial, o rio volta a apresentar boa qualidade em termos de OD, atingindo Classe 2. Em relação à DBO, o Rio Macaco recupera-se a medida em que aumentam tanto os tratamentos de efluentes domésticos como os industriais, mostrando a relevância que o tratamento de efluentes industriais possui nesta sub-bacia.

A área mais crítica de toda a bacia corresponde aos Rios Poços, Queimados e Sarapó, que atravessam grandes manchas urbanas do Município de Queimados, e áreas industriais. Nesta região os teores de oxigênio dissolvido estão sempre inferiores a 4 mg/l e com teores de DBO acima de 10 mg/l, mostrando o grande comprometimento dos rios da região no que se refere a OD e DBO. As vazões naturais existentes não são capazes de diluir os efluentes lançados, mesmo considerando-se as hipóteses de redução de 90% da carga orgânica doméstica e 90% de redução da carga industrial. Em todos os casos simulados para os anos 2000 e 2020 esses rios permanecem em Classe 4, tanto para OD como para DBO.

A sub-bacia do Rio Cabuçu-Ipiranga apresenta, para o ano de 2000, recuperação dos teores de OD, atingindo os critérios de Classe 3 para todos os trechos. Para o ano 2020, com atendimento de 80% da população, os rios atingem Classe 2. No que se refere a DBO, os rios atingem Classe 4 no ano 2000, com recuperação para Classe 3 no ano de 2020.

Nas diversas opções de tratamento de cargas orgânicas estudadas observa-se que os rios da Bacia do Rio Guandu se recuperam basicamente com a redução das cargas orgânicas populacionais, não havendo ganho significativo na qualidade das águas com o tratamento dos efluentes industriais (no que se refere exclusivamente aos parâmetros OD e DBO).

## **5.2 Bacia do Rio Guandu Mirim**

Dentre todas as bacias estudadas pelo SIMOX, a Bacia do Rio Guandu Mirim vem a ser a mais crítica em termos de OD e DBO. Considerando a calibração realizada, não é possível enquadrar os rios desta bacia em Classe 2 ou 3, mesmo com a alternativa mais rigorosa (redução de 90% da carga orgânica populacional e 90% da carga orgânica industrial).

Uma das alternativas para a melhoria da qualidade da água do Rio Guandu Mirim seria a remoção dos efluentes domésticos já tratados para o descarte final em outra bacia com maior volume hídrico.

Esta alternativa foi também simulada, considerando o descarte da ETE existente diretamente no Rio Guandu. Os resultados mostram que não há influência para a qualidade da água do Rio Guandu e que para a Bacia do Rio Guandu Mirim, a melhora é significativa apenas para o trecho onde o seu afluente, o Rio Capenga, passa a Classe 2. Os demais trechos à jusante permaneceriam enquadrados em Classe 4. Essa alternativa pode representar uma grande economia, uma vez que descartando os efluentes no Rio Guandu, os mesmos poderão ser tratados com menor redução de carga orgânica.

## **5.3 Bacia do Rio da Guarda**

O Rio da Guarda apresenta, no que se refere à OD, para os anos de 2000 e 2020 qualidade da água boa (Classes 2 e 3) para a maior parte dos trechos estudados, à exceção do Rio Itaguaí e do Canal de Santo Agostinho. O Rio Itaguaí, que corresponde a um canal que atravessa a área urbana de Itaguaí, apresenta em todas as simulações realizadas águas com teores de OD inferiores a 4 mg/l, exceto para a simulação de redução de 90% da carga orgânica no ano 2020, quando os níveis de OD atingem aos exigidos pela Classe 3.

No que se refere a DBO, o Rio Itaguaí e o Rio Cai Tudo apresentam-se em Classe 4 em todas as simulações realizadas. O Canal de Santo Agostinho apresenta boa recuperação da qualidade de suas águas com as alternativas de tratamento dos efluentes industriais, que são especificamente neste caso, responsáveis pela carga orgânica neste trecho.

## **5.4 Bacia do Rio Piraquê**

O Rio Piraquê atravessa, desde seu curso superior a região urbana de Campo Grande, que apresenta nesta área alta densidade populacional, refletindo diretamente nos baixos teores de OD e altos índices de DBO observados na região já no ano de 1996 (ano utilizado para a calibração do modelo). Nos demais trechos do Rio Piraquê são observados o mesmo comportamento.

O Rio da Prata afluente pela margem esquerda do Rio Piraquê possui maior vazão neste trecho de montante, e menor volume de efluentes nele lançados, apresentando qualidade

da água melhor e de mais fácil recuperação com as remoções de carga orgânica adotadas.

Os pequenos afluentes localizados no seu baixo curso apresentam boa qualidade de água e contribuem para a melhoria da qualidade do Rio Piraquê junto à sua foz.

## **5.5 Bacia do Rio Cação Vermelho**

Das cinco bacias estudadas, a Bacia do Rio Cação Vermelho é a que possui menor vazão. Atravessa no seu alto e médio curso grandes áreas urbanas densamente povoadas de Campo Grande e Santa Cruz. No ano de 1996, todos os seus trechos apresentam-se em Classe 4 ou inferior para os parâmetros OD e DBO.

No seu trecho superior, a vazão de efluentes domésticos e industriais é superior a vazão natural do rio, o que não permite a diluição dos efluentes orgânicos. Este trecho do rio apresenta para o ano 2000 teores de OD e DBO compatíveis com a Classe 4, ocorrendo recuperação do teor de OD para Classe 2 nas alternativas estudadas para o ano 2020.

Para as simulações realizadas para o ano de 2000, observa-se altos índices de DBO na maior parte da bacia, e em todas as alternativas estudadas. Índices ligeiramente inferiores são observados para as simulações realizadas para o ano 2020, permitindo enquadrar os rios da bacia em Classe 4.



## 6 EROSÃO E SEDIMENTAÇÃO

A questão dos transportes de sedimentos para a Baía de Sepetiba é um fenômeno natural determinado desde sempre pelos condicionantes físicos da bacia. Ocorre porém, que este vem sendo agravado nos últimos trinta anos, em decorrência de diversas atividades antrópicas, que concorrem para a degradação dos solos e a redução da cobertura vegetal, de forma disseminada, em todo o espaço da bacia. Estas ações contribuem em menor ou maior grau para a intensificação da produção e do transporte dos sedimentos, cujo resultado se faz sentir através do assoreamento das calhas dos rios e finalmente na Baía de Sepetiba.

As principais fontes de sedimentos estão associadas:

- ao Rio Paraíba como decorrência da transposição de águas Paraíba / Guandu;
- à extração de areia no leito e na calha fluvial;
- à urbanização;
- ao desflorestamento;
- à remoção de solos e detritos das vertentes e;
- à disposição de resíduos sólidos.

Os estudos realizados identificaram 35 (trinta e cinco) cursos d'água afluentes à Baía de Sepetiba. Entre estes, destacam-se aqueles situados nas UPs 2 a 5 como responsáveis pela quase totalidade dos aportes líquidos e sólidos à Baía de Sepetiba, sobretudo no tocante aos sedimentos finos, concentrados ao longo de uma extensão de 4km, entre a foz do Mazomba e a foz do Guandu-Mirim. Com base nos estudos realizados, conclui-se que o aporte global de sedimentos à Baía de Sepetiba pode ser estimado em 1.150.000 t/ano, dos quais 75% são oriundos do Guandu, aí incluídos os sedimentos transpostos da Bacia do Paraíba do Sul (28% do total).

No **Quadro 6.1** é apresentada uma estimativa de aporte de sedimentos gerados na bacia, por unidade de planejamento - UP.

**Quadro 6.1 - Produção de Sedimentos por Unidade de Planejamento**

SIGLA	DESIGNAÇÃO	ÁREA (km <sup>2</sup> )	Q <sub>st</sub> (1.000t/ano)	Q <sub>st</sub> /Área (t/ano/km <sup>2</sup> )
UP1	Litoral Oeste	312	137	439
UP2	Mazomba	96	16	167
UP3	Guarda	338	73	216
UP4	Guandu	1.395	862	618
UP5	Guandu-Mirim	180	31	172
UP6	Cação Vermelho	70	8	114
UP7	Sepetiba	54	5	93
UP8	Cabuçu-Piraquê	105	12	114
UP9	Guaratiba	67	6	90
<b>TOTAL</b>		<b>2.617</b>	<b>1.150</b>	<b>439</b>



## 7 BIBLIOGRAFIA

### • *Documentos Produzidos pelo Macroplano*

Relatório R2 - Revisão 1 - Diagnóstico das Condições Hídricas da Bacia

Relatório R3 - Estudos Sócios Econômicos e Projeções Demográficas

Relatório R4 - Mapas Temáticos - Metodologia

Relatório R5 - Consolidação das Bases para Planejamento

TOMO I - VOLUME I - Revisão 1 - Caracterização e Diagnóstico dos Componentes Físicos da Bacia da Baía de Sepetiba

TOMO I - VOLUME II - Revisão 1 - Caracterização das Comunidades Bióticas e dos Espaços Territoriais Protegidos

TOMO I - VOLUME III - Revisão 1 - Caracterização e Diagnóstico das Comunidades Bióticas Marinhas da Baía de Sepetiba

TOMO II - VOLUME I - Revisão 1 - Avaliação das Fontes de Poluição Industrial

TOMO III - Uso do Solo Urbano e Análise do Zoneamento Industrial

TOMO IV - Hipóteses Do Crescimento Econômico Para A Bacia

Relatório R6 - Instrumentos de Controle de Uso do Solo e Recursos Naturais

TOMO I - Diretrizes para Uso do Solo Urbano e Industrial

TOMO II - Diretrizes para Desenvolvimento Sustentável Agropecuário e da Atividade de Mineração

TOMO III - Diretrizes para Uso Múltiplo da Baía de Sepetiba

TOMO IV - Diretrizes para Participação Comunitária e Educação Ambiental

TOMO V - Aspectos Jurídicos e Institucionais para Gestão da Bacia

TOMO VI - Diretrizes de Implementação dos Espaços Territoriais Protegidos

Relatório R7 - Estratégia de Controle de Poluição Industrial e Plano de Recuperação Ambiental

TOMO I - Estratégias de Controle de Poluição Industrial

TOMO II - Plano de Recuperação Ambiental

Relatório R8 - Plano Diretor de Recursos Hídricos e de Saneamento

TOMO I - Estudos de Base (FIG.1.4, 1.5 E 6.1, MAPA 10)

TOMO II - I - Instrumentos de Apoio à Decisão - Modelo Simox (MAPA 11)

TOMO II - II - Instrumentos de Apoio à Decisão - ISA (MAPA 12)

TOMO II - III - Instrumentos de Apoio à Decisão - Modelagem Hidrodinâmica

TOMO III - Plano Diretor de Água (MAPAS 13 E 14)

TOMO IV - Plano Diretor de Esgoto Sanitário (MAPAS 15)

TOMO V - Plano Diretor de Drenagem (Figuras 6.1 a 6.10)

TOMO VI - Plano Diretor de Resíduos Sólidos (MAPA 16)

TOMO VII - Programa de Monitoramento dos Rios e da Baía (MAPA 17)

Relatório R9 - Macro Plano de Gestão e Saneamento Ambiental

Parte I - Diagnóstico Ambiental

Parte II - Proposições do Macroplano

- **Utilizada na caracterização**

## **1 Estudos de Impacto Ambiental**

ASPARJ. Associação dos Produtores de Areia do Estado do Rio de Janeiro. Projeto Extração de Areias em Cavas - Itaguaí, Seropédica. Estudo de Impacto Ambiental. Rio de Janeiro, Ambiental Engenharia e Consultoria, 1996.

CDRJ. Cia Docas do Estado do Rio de Janeiro. Estudo de Impacto Ambiental do Terminal de Minério, Ferro Gusa e Produtos Siderúrgicos do Porto de Sepetiba. Rio de Janeiro, Multiservice, 1993.

EMPREENDIMENTOS AREEIROS DE ITAGUAÍ. Estudo de Impacto Ambiental. Rio de Janeiro, AGRAR, 1995.

FERTECO. Terminal de Exportação de Minérios do Porto de Sepetiba. Estudo de Impacto Ambiental. Rio de Janeiro, Gaia Engenharia Ambiental, 1996.

MBR. Mineração Brasileira Reunida. Projeto de Ampliação, da Estocagem, Manuseio e Processamento de Minérios na Ilha Guaíba. Rio de Janeiro, PLANAVE, 1992.

PETRORIO. Pólo Petroquímico do Rio de Janeiro. Obras de Infra-Estrutura Básica. Estudos de Impacto Ambiental- EIA. Rio de Janeiro, Multiservice Engenharia, 1990. 13 vols.

PMRJ. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. Canalização e Dragagem de Rios de Sepetiba. Rio de Janeiro, CONCREMAT, 1992. 2 vols.

## **2 Demais estudos**

ABREU, S.F. O Distrito Federal e Seus Recursos Naturais. Rio de Janeiro, IBGE, 1955

AGB (ed). Aspectos da Geografia Carioca. Rio de Janeiro, IBGE, 1962,

ALONSO, D.M. Alguns aspectos geográficos do município de Itaguaí. Rio de Janeiro, Revista Brasileira de Geografia, IBGE, 3(6) : 61.432, 1960.

ANÔNIMO. A natureza que o homem não vê. Rev. Domingo do Jornal do Brasil, 17 (869): 14-21, 1992. (Sobre a Restinga da Marambaia)

ARGENTO, M. S. F., JUNIOR, W. C., CRUZ, C. B. M., MAYR, L. M. Impactos ambientais de grandes empreendimentos: O caso de Sepetiba. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE, 1996, Anais, Rio de Janeiro. Clube de Engenharia, 1996.

ARGENTO, M.S.F., e VIEIRA, A.C. O impacto ambiental na Praia de Sepetiba. In: II Congresso de Defesa do Meio Ambiente. Rio de Janeiro vol. I, p. 186-201, 1985.

BARCELLOS, M.S. Ocupação humana e aproveitamento do município de Mangaratiba. Rev. Bras. Geogr., 21 (1): 63-102, 1956.

BERNARDES, N. Notas sobre a ocupação humana na montanha do Distrito Federal. Rev. Bras. Geogr, 3 (21): 127-387, 1959.

BORGES, H. V. Dinâmica sedimentar da Restinga da Marambaia e Baía de Sepetiba. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1990.

CEDAE (Companhia Estadual de Água e Esgoto). Esgotamento sanitário da Zona Oeste do Rio de Janeiro. Análise, diagnóstico, proposições. DOM-OME, 1993.

CEDAE Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, ENGEVIX, 1985. 40 vols.

CEDAE Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Relatório Final Rio de Janeiro, ENGEVIX, 1985. 2 vols.

CEDAE Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Sinopse. Rio de Janeiro, ENGEVIX, 1985. 1 vol.

CEDAE. I SANERIO: Plano Diretor de Esgoto Sanitário da Região Urbana do Rio de Janeiro, 1978.

CEDAE. Plano Diretor de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1994.

COELHO, V. M. B., FONSECA, M. R. M. B. O controle da poluição das águas no estado do Rio de Janeiro. Cadernos FEEMA, 24 p., 1980.

COHIDRO. Projeto de Retificação e Canalização dos Rios da Bacia de Sepetiba. Estudos Hidrológicos. Volume 1. Texto. Rio de Janeiro, s.d.

COPPERJ. Estudo de microlocalização do Pólo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Engevix, 1987. 3 v.

COPPERJ. Projeto Básico do Pólo Petroquímico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Sondotécnica. 1990. 5 v.

COPPREJ. Estudos hidrológicos. Rio de Janeiro, SONDOTÉCNICA, 1991.

COUTO REIS, M.M. Memória de Santa Cruz. Rev. Inst. Hist. Geogr. Bras., 5 (5): 1943.

DIB, K.A. e ARGENTO, M.S.F.A. A concentração de metais pesados - uma análise da perspectiva geográfica. In: III Simpósio de Geografia Física Aplicada. Nova Friburgo, 1989. p. 417-427

DIB, K.A. O transporte de sedimentos em suspensão e a concentração de metais em sedimentos de fundo nos rios da baixada de Sepetiba. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, 1991.

DNAEE. Planejamento da Utilização de Recursos Hídricos, Bacia da Baía de Sepetiba. Rio de Janeiro, CNEC-Consórcio Nacional de Engenheiros Consultores - s.1., DNAEE, s.d. 1v.

DNOS. Inspeção preliminar da bacia do Rio Guandu, Relatório final, Rio de Janeiro, 1971.

DOMINGUES, A.P. Estudo do relevo, hidrografia, clima e vegetação das Regiões Programadas do Estado do Rio de Janeiro. Bol. Geogr., 34 (248): 5 - 73, 1976.

FEEMA (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente). Diagnóstico das bacias hidrográficas estaduais. DEPOL-GACI, 76 p., 1983.

FEEMA (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente). Sistema de projetos Logos - 1. Projeto Sepetiba - 1. DIVTEC. Bol. FEEMA, v.2, n.4, p.21-23, 1976.

FEEMA Diagnóstico ambiental do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1985.

FEEMA O controle da poluição das águas na região das baixadas litorâneas, Rio de Janeiro, 1980.

FEEMA. Área de Proteção Ambiental APA de Mangaratiba. Plano Diretor. Rio de Janeiro, 1987.

FEEMA. Aspectos Gerais sobre a Utilização das Águas do Rio Guandu, Rio de Janeiro, 1985, 42p.

FEEMA. Impactos e processos ambientais, Região de Sepetiba, Rio de Janeiro, FEEMA, Série Didática, 1978.

FEEMA. Relatório da bacia da baía de Sepetiba. Rio de Janeiro, 1981

FEEMA. Rio Guandu - Qualidade da Água da Bacia Hidrográfica e Estação de Tratamento, Rio de Janeiro, 1989.

FUNDREM. Estudo Integrado das Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Fundação para o Desenvolvimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, 1978.

FUNDREM. Inventário dos Recursos Hídricos Relatório Final. Rio de Janeiro, IESA, 1981.

FUNDREM. Plano Diretor de Mangaratiba. Rio de Janeiro, 1977.

FUNDREN. Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Norte do Rio de Janeiro - 1ª fase, Rio de Janeiro, IESA, 1981.

GOES, H de A. O Saneamento da Baixada Fluminense. Rio de Janeiro, Ministério da Viação e Obras Públicas, Diretoria de Saneamento da Baixada Fluminense, 1939. 68 p. (47 pranchas)

GOES, H de A. Saneamento da Baixada Fluminense. Rio de Janeiro, Ministério da Viação e Obras Públicas, Dept. Nacional de Portos e Navegação, Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense, 1934. 537 p. (Volume anexo com 65 planos e mapas)

GOES, H. de A. A Baixada de Sepetiba. Rio de Janeiro. DNOS, 1942. 367 p.

HIDROESB. Estudos hidrológicos e sedimentológicos para o projeto da tomada de água da Termelétrica de Santa Cruz. Rio de Janeiro, Laboratório Hidrotécnico Saturnino de Brito, 1970.

HIDROESB. Inspeção Hidrossedimentológica e Econômico da Bacia do Rio Guandu. Rio de Janeiro, Laboratório Hidrotécnico Saturnino de Brito, 1971.

HIDROESB. Levantamento da Penetração do Prisma de Salinidade no Canal de São Francisco. Relatório Final Rio de Janeiro, 1974. 2 vols.

- IPLANRIO. Bacia do Rio Piraquê, Cabuçu, Rio de Janeiro, 1985.
- IPLAN-RIO. Projeto Zoneamento Agrícola Subprojeto áreas inundáveis.. Rio de Janeiro, 1974.
- LAMEGO, A.R. Notas geológicas sobre a baixada de Santa Cruz. Rio de Janeiro, Serviço Geológico e Mineralógico do Ministério da Agricultura, 1936.
- LIGHT. Esquema hidráulico do sistema, desvio Paraíba-Piraí e aproveitamento de Lajes. Rio de Janeiro, s.d.
- LIMA, M.A Observações de uma excursão as Serras da Estrêla e dos Órgãos. Bol. Geogr., 4 (37): 54-56, 1946.
- MAIO, C.R. Evolução geomorfológica do maciço da pedra Branca. Rio de Janeiro, UFRJ/IG, 1978. (Tese de Mestrado)
- MARQUES, J.S., Comparações quantitativas entre as baixadas de Jacarepaguá e Sepetiba, Rio de Janeiro, Instituto de Geociências/Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1976, Tese de Mestrado.
- OLIVEIRA, F.J. R. de Síntese potamográfica do Estado do Rio de Janeiro. In: IX Congr. Brasileiro de Geografia, Anais, Vol II. Rio de Janeiro, 1942. p.556-562.
- PEREIRA, L.A. Ilha da Marambaia (Baía de Sepetiba). resumo histórico e importância ecológica atual. Ciência e Cultura, 42 (5/6): 384-389, 1990.
- PMRJ. Projeto Executivo de Retificação e Canalização de Rios da Bacia de Sepetiba. Rio de Janeiro, Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, Secretaria de Obras e Serviços Públicos 1992. vários volumes.
- RIO DE JANEIRO (Município). Projeto de Obras de Macro-Drenagem da Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, CONCREMAT, 1992.
- RIOS, J.L.P et alii. Apresentação do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. In: III Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente. Vol 1. Anais, Rio de Janeiro, 1989 p. 3-27.
- RIOS, J.L.P et alii. Avaliação dos Recursos Hídricos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. In: I Simpósio Internacional de Recursos Hídricos em Regiões Metropolitanas. São Paulo, 1984.
- RODRIGUES, P.P.W. et al. Dinâmica de metais pesados no estágio do Canal de São Francisco, RJ. In: Simpósio sobre Oceanografia, 1, São Paulo, 1989.
- SALDANHA DA GAMA, J. História da Imperial Fazenda de Santa Cruz. Rev. Inst. Hist. Geogr. Bras., 51, 1875.
- SEMA. ZEE-RJ. Programa de Zoneamento Econômico-Ecológico do Estado do Rio de Janeiro. Projeto I: Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica da Baía de Sepetiba. Rio de Janeiro, Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1996.
- SERLA Cadastro do Rio Cabuçu, Cação Vermelho e Canal do Meio - plantas nas escalas 1:500 e 1:50. Rio de Janeiro, s.d.
- SERLA. Bacia de Sepetiba, Estado do Rio de Janeiro - Localização, Área, Bibliografia, Climatologia e Aparelhamento. Rio de Janeiro, s.d.

SERLA. Bacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Superintendência Estadual de Rios e Lagoas, 1985. Escala 1: 400.000.

SERLA. Drenagem na bacia de Sepetiba. Rio de Janeiro, 1989.

SERLA. Faixas "Non-Aedificandi" dos canais Pau Flexa e Abel - plantas na escala 1:500. Rio de Janeiro, s.d.

SERLA. Inspeção nos rios da Bacia de Sepetiba apresentada ao Edital CP-01/77. Rio de Janeiro, 1977.

SERLA. Inventário dos Cursos de Água da Bacia de Sepetiba, contendo extensão e tributários. Rio de Janeiro, s.d.

SERLA. Levantamento Sanitário da Baía de Sepetiba e suas possibilidades como Corpo Receptor de Cargas Poluidora da Região. Rio de Janeiro, s.d.

SERLA. Plano Diretor, Anteprojetos e Projetos Executivos de Obras Específicas do Sistema de Macrodrenagem da Bacia de Sepetiba. Rio de Janeiro, Promon Engenharia, 1978.

SERLA. Projeto de canalização do Rio Cabuçu - plantas na escala 1:500. Rio de Janeiro, s.d.

SERLA. Suprimento de Água Rural para Irrigação em Terra da Bacia de Itaguaí, Relatório Preliminar Rio de Janeiro, 1976.

SILVA JÚNIOR, G.C. Condicionantes geológicas na estabilidade ao longo da rodovia BR 101 no trecho entre Itaguaí e Angra dos Reis, RJ. Rio de Janeiro, UFRJ, Instituto de Geociências, 1991. 172 p.

SMP. Zona Oeste - Esgotamento Sanitário e Pluvial. Rio de Janeiro, Secretaria Municipal de Planejamento, 1986.

SOSP Anteprojeto de Macrodrenagem da Bacia do Rio Acari. Rio de Janeiro, Sondotécnica S.A. 1973. 3 vols.

WATTS, P. P. G. Aporte de metais pesados para a Baía de Sepetiba e seu comportamento na região estuarina. Dissertação (Mestrado em Ciências - Geoquímica) - Universidade Federal Fluminense, 1990.

## PROJETO PLANÁGUA SEMADS/GTZ

O Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ, de Cooperação Técnica Brasil – Alemanha, vem apoiando o Estado do Rio de Janeiro no Gerenciamento dos Recursos Hídricos com enfoque na proteção dos ecossistemas aquáticos. A coordenação brasileira compete à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMADS, enquanto a contrapartida alemã está a cargo da Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).

1ª fase	1997 - 1999
2ª fase	2000 - 2001

### Principais Atividades

- ❑ Elaboração de linhas básicas e de diretrizes estaduais para a gestão de recursos hídricos
- ❑ Capacitação, treinamento (workshops, seminários, estágios)
- ❑ Consultoria na reestruturação do sistema estadual de recursos hídricos e na regulamentação da lei estadual de recursos hídricos nº. 3239 de 2/8/99
- ❑ Consultoria na implantação de entidades regionais de gestão ambiental (comitês de bacias, consórcios de usuários)
- ❑ Conscientização sobre as interligações ambientais da gestão de recursos hídricos
- ❑ Estudos específicos sobre problemas atuais de recursos hídricos

### Seminários e Workshops

- Seminário Internacional (13 - 14.10.1997)  
**Gestão de Recursos Hídricos e de Saneamento - A Experiência Alemã**
- Workshop (05.12.1997)  
**Estratégias para o Controle de Enchentes**
- Mesa Redonda (27.05.1998)  
**Crterios de Abertura de Barra de Lagoas Costeiras em Regime de Cheia no Estado do Rio de Janeiro**
- Mesa Redonda (06.07.1998)  
**Utilização de Critérios Econômicos para a Valorização da Água no Brasil**
- Série de palestras em Municípios do Estado do Rio de Janeiro (agosto/set.1998)  
**Recuperação de Rios - Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental**
- Visita Técnica sobre **Meio Ambiente e Recursos Hídricos à Alemanha**, 12-26.09.1998 (Grupo de Coordenação do Projeto PLANÁGUA)
- Estágio **Gestão de Recursos Hídricos – Renaturalização de Rios** 14.6-17.7.1999, na Baviera/Alemanha (6 técnicos da SERLA)
- Visita Técnica **Gestão Ambiental/Recursos Hídricos** à Alemanha 24-31.10.1999 (SEMADS, SECPLAN)

- SEMINÁRIO (25-26.11.1999)  
**Planos Diretores de Bacias Hidrográficas**
- Oficina de Trabalho (3-5.5.2000)  
**Regulamentação da Lei Estadual de Recursos Hídricos**
- Curso (4-6.9.2000) em cooperação com CIDE  
**Uso de Geoprocessamento na Gestão de Recursos Hídricos**
- Curso (21.8-11.9.2000) em cooperação com a SEAAPI  
**Uso de Geoprocessamento na Gestão Sustentável de Microbacias**
- Encontro de **Perfuradores de Poços e Usuários de Água Subterrânea no Estado do Rio de Janeiro** (27.10.2000) em cooperação com o DRM
- Série de Palestras em Municípios e Universidades do Estado do Rio de Janeiro (outubro/novembro 2000)  
**Conservação e Revitalização de Rios e Córregos**
- Oficina de Trabalho (8-9.11.2000)  
**Resíduos Sólidos – Proteção dos Recursos Hídricos**
- Oficina de Trabalho (5-6.4.2001) em cooperação com o Consórcio Ambiental Lagos São João  
**Planejamento Estratégico dos Recursos Hídricos nas Bacias dos Rios São João, Una e das Ostras**
- Oficina de Planejamento (10-11.5.2001) em cooperação com o Consórcio Ambiental Lagos São João  
**Programa de Ação para o Plano de Bacia Hidrográfica da Lagoa de Araruama**

#### **Publicações da 1ª fase (1997 – 1999)**

- ❖ **Impactos da Extração de Areia em Rios do Estado do Rio de Janeiro (07/1997, 11/1997, 12/1998)**
- ❖ **Gestão de Recursos Hídricos na Alemanha (08/1997)**
- ❖ **Relatório do Seminário Internacional – Gestão de Recursos Hídricos e Saneamento (02/1998)**
- ❖ **Utilização de Critérios Econômicos para a Valorização da Água no Brasil (05/1998, 12/1998)**
- ❖ **Rios e Córregos – Preservar, Conservar, Renaturalizar – A Recuperação de Rios Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental (08/1998, 05/1999, 04/2001)**
- ❖ **O Litoral do Estado do Rio de Janeiro – Uma Caracterização Físico Ambiental (11/1998)**
- ❖ **Uma Avaliação da Qualidade das Águas Costeiras do Estado do Rio de Janeiro (12/1998)**
- ❖ **Uma Avaliação da Gestão de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (02/1999)**
- ❖ **Subsídios para Gestão dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Macacu, São João, Macaé e Macabu (03/1999)**

## **Publicações da 2ª fase (2000- 2001)**

- ❖ **Bases para Discussão da Regulamentação dos Instrumentos da Política de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro  
(03/2001)**
- ❖ **Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses – Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental  
(05/2001)**