

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

RAPHAELA EUGENIA TEIXEIRA DE ARAÚJO

**URBANIZAÇÃO DA BAIXADA DE JACAREPAGUÁ,
DEGRADAÇÃO DOS CORPOS HÍDRICOS E SAÚDE
PÚBLICA: OS CASOS DA HEPATITE A, DA
LEPTOSPIROSE E DA ESQUISTOSSOMOSE**

Niterói
2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

RAPHAELA EUGENIA TEIXEIRA DE ARAÚJO

**URBANIZAÇÃO DA BAIXADA DE JACAREPAGUÁ,
DEGRADAÇÃO DOS CORPOS HÍDRICOS E SAÚDE PÚBLICA:
OS CASOS DA HEPATITE A, DA LEPTOSPIROSE E DA
ESQUISTOSSOMOSE**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Geografia. Área de concentração: Ordenamento Territorial Ambiental

Orientadora: Prof^a Dr^a SANDRA BAPTISTA DA CUNHA

**Niterói
2007**

Araújo, Raphaela Eugenia Teixeira de

Urbanização da Baixada de Jacarepaguá, degradação dos corpos hídricos e saúde pública: os casos da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose / Raphaela Eugenia Teixeira de Araújo. -- Niterói: UFF / PPGeo, 2007.

xi, 171 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Sandra Baptista da Cunha

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Fluminense / Instituto de Geociências/ Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2007.

Referências bibliográficas: f. 158-171

1. Urbanização. 2. Qualidade da água. 3. Saúde Pública. 4. Degradação ambiental. 5. Ordenamento territorial ambiental - Tese. I. Cunha, Sandra Baptista da. II. Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título

RAPHAELA EUGENIA TEIXEIRA DE ARAÚJO

**URBANIZAÇÃO DA BAIXADA DE JACAREPAGUÁ, DEGRADAÇÃO DOS
CORPOS HÍDRICOS E SAÚDE PÚBLICA: OS CASOS DA HEPATITE A, DA
LEPTOSPIROSE E DA ESQUISTOSSOMOSE**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre. Área de concentração: Ordenamento Territorial Ambiental

Aprovada em 6 de Dezembro de 2007.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a SANDRA BAPTISTA DA CUNHA
Orientadora

Prof. Dr. RAUL SÁNCHEZ VINCENS
Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. JORGE SOARES MARQUES
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Niterói
2007

RESUMO

O trabalho analisou o estado atual da qualidade da água dos principais corpos hídricos da Baixada de Jacarepaguá e sua relação com o uso do solo das margens de rios e canais e do entorno das lagoas, correlacionando-o à problemática da saúde pública. Verificou-se a distribuição espacial das doenças infecto-contagiosas, de veiculação hídrica, especificamente da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose em decorrência da intensificação da urbanização e da favelização no entorno corpos hídricos, com a sua espacialização por bairros e sub-bacias.

As técnicas que auxiliaram o desenvolvimento da pesquisa foram as coletas de dados de qualidade de água, de pH e N-NH₃, a partir de trabalhos de campo e, a pesquisa de gabinete para os dados dos agravos de veiculação hídrica, ambas com posteriores mapeamentos.

Observou-se em toda a bacia hidrográfica de Jacarepaguá e, também na baixada, uma estreita associação entre o grau de acesso ao serviço de saneamento básico e a ocorrência da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose. Nas áreas onde há rede coletora de esgoto e abastecimento de água tratada, os números são significativamente menores.

Assim, verificou-se a expansão urbana da Baixada de Jacarepaguá, a intensificação da degradação dos corpos hídricos e a expansão dos casos de doenças de veiculação hídrica como estreitamente vinculadas, numa relação de causa e efeito e também de retro-alimentação.

Palavras-chave: urbanização, qualidade da água, saúde pública e degradação ambiental

ABSTRACT

This study analyzed the actual state from quality water's of principal rivers of Jacarepaguá's plain, and his relation between land's use of bank from canals, rivers and lagoons, and his corresponding subjects of public health. The spatial distribution of infectious-contagious diseases was verified, specifically Hepatitis A, Leptospirosis and Schistosomiasis caused for the increase of urbanization and shantytowns on the river's, canal's and lagoon's banks, with hers spatial distribution in each neighborhood and sub-basin.

The developing of this research was assisted by techniques, how the claim from water quality data of pH and N-NH₃, with field works and, the claim in office of disease data, both with subsequent mappings.

Had watched in all Jacarepaguá's basin and, in the plain too, a straits association between the level access of water's and sewage's collection and treatment, and where occurs Hepatitis A, Leptospirosis and Schistosomiasis. In areas where there's water and sewage collection and treatment, the cases are significantly smaller than others.

Therefore, was verified that urban expansion, intensification of water degradation on the rivers, canals and lagoons and diseases with contamination by degraded water are narrowly linked, in a relation by cause and effect and feedback too.

Key-words: urbanization, water's quality, public health and environmental degradation

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Localização da Baixada de Jacarepaguá
- Figura 2: Distribuição espacial da Hepatite A no mundo.
- Figura 3: Prevalência do anti-VHA total em crianças até 10 anos de idade nas diferentes regiões brasileiras onde foram realizadas investigações epidemiológicas.
- Figura 4: Kit de análise campo de análises de água LaMotte
- Figura 5: Escalas colorimétricas de pH e Nitrogênio-Amônia
- Figura 6: Mapa de pontos de coleta na bacia hidrográfica de Jacarepaguá
- Figura 7: Distribuição espacial das sub-bacias da bacia de drenagem de Jacarepaguá.
- Figura 8: Favela ocupando a FMP do canal do Portelo
- Figura 9: Canal do Cortado tomado por macrófitas e ocupação da FMP
- Figura 10: Sub-bacias do rio Vargem Grande, canal do Portelo e do Cortado, das lagoas de Marapendi e Taxas, e do rio Marinho.
- Figura 11: Sub-bacias: Guerenguê, Pavuninha, Caçambe e Camorim.
- Figura 12: Sub-bacia do rio Grande
- Figura 13: Sub-bacias da lagoa da Tijuca.
- Figura 14: Sub-bacia do rio Anil
- Figura 15: Desembocadura do Canal de Sernambetiba no final da praia da Macumba.
- Figura 16: Estágios evolutivos holocênicos da Planície de Jacarepaguá.
- Figura 17: Perfis Topográficos da Barra da Tijuca
- Figura 18: Estações pluviométricas de referência utilizadas.
- Figura 19: Chuva total anual em quatro estações pluviométricas da área Bacia Hidrográfica de Jacarepaguá.
- Figura 20: Chuvas médias anuais (1997/1998) na área de estudo.
- Figura 21: Capela de São Gonçalo do Amarante no bairro do Camorim
- Figura 22: Bairros constituintes da bacia hidrográfica de Jacarepaguá
- Figura 23: Trecho da Barra da Tijuca e Lagoa da Tijuca, 1955
- Figura 24: Barra da Tijuca em três momentos: 1970, 1980 e 1995.
- Figura 25: Densidade populacional da Bacia de Jacarepaguá / RA da Barra da Tijuca
- Figura 26: Densidade populacional da Bacia de Jacarepaguá / RA de Jacarepaguá
- Figura 27: Taxa de evolução populacional do município do Rio de Janeiro
- Figura 28: Plano Piloto para Barra da Tijuca e Baixada de Jacarepaguá.
- Figura 29: Perfil do Plano Piloto, a Pedra da Panela como um dos elementos de balizamento.
- Figura 30: Operários trabalham na urbanização das margens do Rio Grande.
- Figura 31: Dragagem do Rio Grande
- Figura 32: Rio Grande na altura da Cidade de Deus antes da dragagem
- Figura 33: Rio Grande após a dragagem realizada no meio do ano de 2006.
- Figura 34: Dragagem do Rio Tindiba a montante da R. Imbui
- Figura 35: Dragagem do Rio Grande, visão da Av. Meringuava
- Figura 36: Canalização do Rio Anil
- Figura 37: Vegetação cresce sem controle cobrindo o lixo que se acumula às margens do rio Sangrador
- Figura 38: O Arroio Fundo passando ao lado da Avenida Ayrton Senna

- Figura 39: Na 1ª foto o contraste entre os prédios da Barra da Tijuca e a Favela Rio das Pedras. Na 2ª foto, a Favela Rio das Pedras vista do alto.
- Figura 40: Instalação da rede coletora de esgotos no Recreio dos Bandeirantes
- Figura 41: ETE do Recreio
- Figura 42: ETE de Vargem Pequena em construção.
- Figura 43: ETE de Vargem Grande em construção.
- Figura 44: Mapa de saneamento da bacia hidrográfica de Jacarepaguá
- Figura 45: Mapa de distribuição espacial da Hepatite A nas sub-bacias dos rios Vargem Grande, Marinho, canais do Cortado e do Portelo e lagoas de Taxas e Marapendi
- Figura 46: Mapa de distribuição espacial da Hepatite A nas sub-bacias dos rios Caçambé, Camorim, Guerenguê e Pavuninha
- Figura 47: Mapa de distribuição espacial da Hepatite A na sub-bacia do rio Grande
- Figura 48: Mapa de distribuição espacial da Hepatite A nas sub-bacias do rio da Barra, Canal da Joatinga, lagoa da Tijuca e parte das lagoas de Marapendi e Taxas
- Figura 49: Mapa de distribuição espacial da Hepatite A na sub-bacia do rio do Anil
- Figura 50: Mapa de distribuição espacial da Hepatite A nas sub-bacias dos rios das Pedras, Quilombo, Muzema e Cachoeira
- Figura 51: Mapa de distribuição espacial da Leptospirose nas sub-bacias da bacia hidrográfica de Jacarepaguá
- Figura 52: Mapa de distribuição espacial da Esquistossomose nas sub-bacias da bacia hidrográfica de Jacarepaguá
- Figura 53: Distribuição espacial das favelas na bacia de Jacarepaguá
- Figura 54: Mapa de saneamento e da distribuição espacial da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose nas sub-bacias da bacia hidrográfica de Jacarepaguá

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1: Leptospirose no Brasil
- Tabela 2: Definição das classes para água doce segundo a Resolução 357 / 05 do CONAMA
- Tabela 3: Parâmetros físico-químicos das classes de água doce segundo a Resolução 357 / 05 do CONAMA
- Tabela 4: Percentagem de Amônia livre (NH_3) em água doce (Freshwater - FW) e água salgada (Seawater - SW) por variação de pH e temperatura
- Tabela 5: Dados da planimetria do sistema lagunar da Baixada de Jacarepaguá
- Tabela 6: Perfil da tipologia das redes por espaço socioeconômico e suas zonas no período de 1975/1990
- Tabela 7: Pontos de coleta de água
- Tabela 8: Distribuição anual da Hepatite A
- Tabela 9: Distribuição mensal dos casos de hepatite A em 2005.
- Tabela 10: Distribuição do total de casos de hepatite A em 2005 por sub-bacias.
- Tabela 11: Distribuição do total de casos de hepatite A em 2005 por faixa etária na bacia hidrográfica de Jacarepaguá.
- Tabela 12: Distribuição anual da Leptospirose
- Tabela 13: Distribuição anual da Esquistossomose
- Tabela 14: Distribuição anual dos casos de Hepatite A, Leptospirose e Esquistossomose por rios e sub-bacias da bacia hidrográfica de Jacarepaguá
- Tabela 15: Distribuição das favelas por sub-bacias
- Tabela 16: A distribuição espacial por sub-bacias das favelas e dos agravos da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose de 2000 a 2006.
- Tabela 17: Distribuição do total de casos de hepatite A em 2005 por acesso ao serviço de esgotamento sanitário na bacia hidrográfica de Jacarepaguá
- Tabela 18: Distribuição do total de casos de hepatite A em 2005 por acesso ao serviço de abastecimento de água na bacia hidrográfica de Jacarepaguá.
- Tabela 19: Ranking dos agravos de hepatite entre as regiões administrativas do Rio em 2002

LISTA DE SIGLAS

AP: Área de Planejamento

CEDAE: Companhia Estadual de Águas e Esgotos

CONAMA: Conselho Nacional de Meio Ambiente

D.B.O: Demanda Bioquímica de Oxigênio

DIAG: Divisão de Águas

ETE: Estações de Tratamento de Esgoto

FEEMA: Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente

FMP: Faixas Marginais de Proteção

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPLANRIO: Instituto de Planejamento do Rio de Janeiro

IPP Instituto Pereira Passos de Urbanismo

NMA: Níveis Máximos de Água

O.D.: Oxigênio Dissolvido

PAN: Jogos Panamericanos

SEMADS: Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento
Sustentável

SMAC: Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SMS: Secretaria Municipal de Saúde

SUS: Sistema Único de Saúde

RA: Região Administrativa

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por estar neste mundo... E a minha mãe por toda ajuda e carinho ao longo de uma vida toda e, mais ainda neste momento muito especial.

Agradeço à Professora Sandra Baptista da Cunha pela orientação, pelos ensinamentos, pelo carinho e pela paciência ao longo deste período.

Agradeço ao meu companheiro Cláudio Raeder pela grande ajuda nos inúmeros trabalhos de campo, além do ouvido amigo às inquietações da mente.

Agradeço ao Bernardo, meu filho, que veio iluminar a minha vida!

Agradeço ao Professor Jorge Marques pelos ensinamentos e pela amizade desde o início da minha trajetória geográfica.

Agradeço ao Professor Raul Vincens pelos importantes questionamentos e sugestões, que em muito melhoraram este trabalho.

Agradeço aos amigos que direta ou indiretamente ajudaram na minha formação.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	2
Capítulo 1: REVISÃO DA LITERATURA	9
1.1- Categorias de análise	9
1.2- Urbanização	14
1.3- Saúde Pública, Hepatite A, Leptospirose e Esquistossomose	29
1.4- Qualidade dos corpos hídricos	40
Capítulo 2: MÉTODOS E TÉCNICAS	44
2.1-Método	44
2.2-Técnicas	51
2.2.1 -Coleta de Dados	51
2.2.2 –Mapeamentos	56
Capítulo 3: CARACTERIZAÇÃO DA BAIXADA DE JACAREPAGUÁ	58
3.1 – Relevo da bacia hidrográfica / Topografia da baixada	58
3.2 – Precipitação	73
3.3 – Correntes e Marés	78
Capítulo 4: URBANIZAÇÃO DA BAIXADA DE JACAREPAGUÁ	81
4.1-Processo histórico	81
4.2-Intervenções Urbanísticas (planos)	97
4.3-Rede de drenagem urbana	101
4.3.1-Uso do solo nas margens	108
4.3.2-Obras de engenharia	110
4.4-Qualidade da água da bacia hidrográfica	116
Capítulo 5: SAÚDE NA BAIXADA DE JACAREPAGUÁ	129
5.1 - Distribuição espacial da hepatite A	129
5.2 - Distribuição espacial da leptospirose	141
5.3 - Distribuição espacial da esquistossomose	144
5.4 - Saneamento básico, degradação das águas e a espacialização da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose	147
CONCLUSÃO	156
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	158

INTRODUÇÃO

A presente dissertação trata do diagnóstico do estado atual dos principais corpos hídricos da Baixada de Jacarepaguá e sua relação com o uso do solo das margens de rios e canais e do entorno das lagoas, correlacionando-o à problemática da saúde pública neste recorte espacial, em decorrência da intensificação da urbanização e da favelização no entorno dos canais, rios e lagoas.

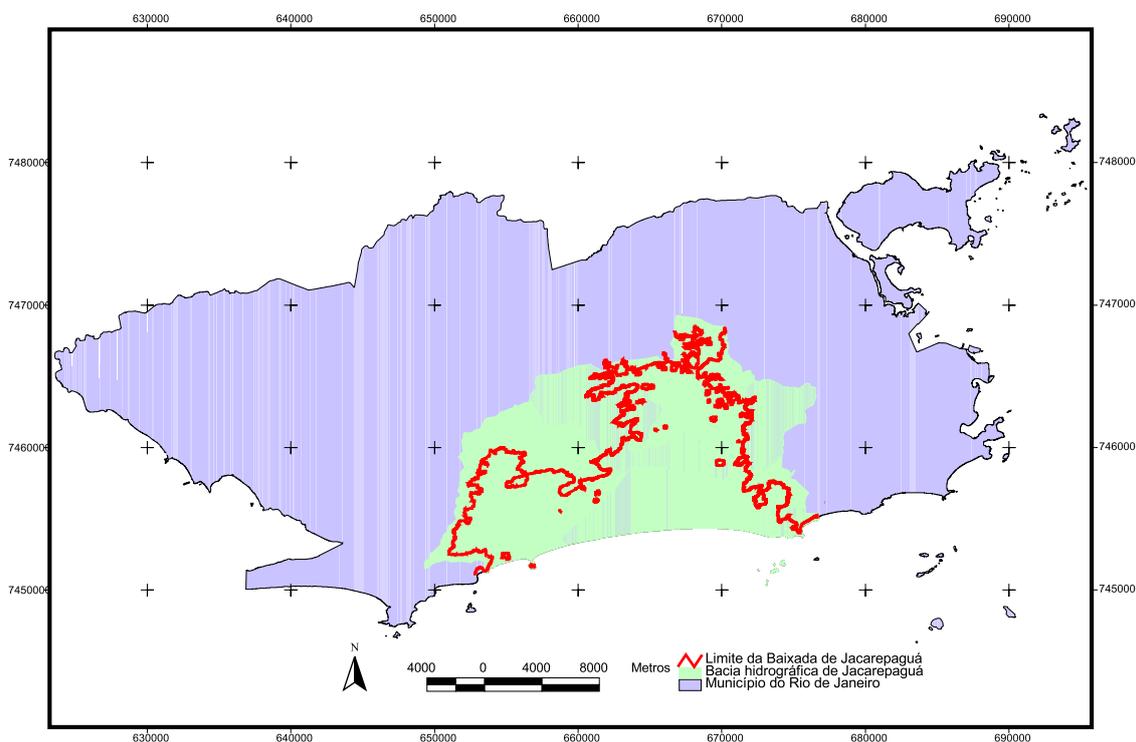


Figura 1: Localização da Baixada de Jacarepaguá (delimitada pela linha vermelha) em relação ao município do Rio de Janeiro (lilás) e à bacia hidrográfica de Jacarepaguá (verde claro).

O trabalho analisa especificamente a área da baixada (figura 1), entretanto deve-se destacar que o uso do solo e a qualidade da água de toda a bacia hidrográfica são determinantes para a compreensão dos processos atuantes fomentadores da degradação da água neste recorte espacial, pois há necessidade de uma visão integrada do ambiente. Para a solução dos problemas ambientais, em especial as enchentes ocorridas na área de baixada, deve-se relacioná-las ao assoreamento das calhas fluviais por sedimentos, oriundos dos processos de desmatamento das matas ciliares e das encostas.

A condição de equilíbrio da rede de drenagem pode mudar rapidamente devido ao grande volume de sedimentos que entram nos canais anualmente, com o desmatamento alterando o balanço hídrico no solo, e com as intervenções diretas do homem, como obras de drenagem, represamento de fluxos e irrigação (MOLCHANOV, 1971 apud FARIA, 1994).

O estado atual de degradação dos corpos hídricos resulta em problemas de saúde pública que são decorrentes da falta de saneamento básico, e estes são oriundos de um processo de urbanização sem o devido ordenamento territorial. Desta maneira ocorrem diversos processos com múltiplos atores, consistindo num fenômeno de natureza complexa.

Desconsiderando aspectos de infra-estrutura como coleta, transporte e tratamento de resíduos urbanos, o desenvolvimento urbano acelerado e desordenado ao longo do tempo vem pressionando sobremaneira a integridade dos ecossistemas, criando condições propícias à diminuição da capacidade de respostas saudáveis às intervenções nocivas ao meio, à sua higidez e, ao mesmo tempo, oportunizando a proliferação e disseminação de doenças relacionadas à água, isto é, de veiculação hídrica, acarretando, conseqüentemente prejuízos à saúde humana e ambiental.(AZEVEDO, 2000)

Com base em estudos já realizados, é possível afirmar com segurança que intervenções em abastecimento de água e em esgotamento sanitário provocam impactos positivos em diversos indicadores de saúde, ainda que o aspecto numérico não esteja bem definido na literatura corrente. Na determinação da variável dose-resposta, portanto no aspecto numérico, o estudo da inter-relação das ações de vigilância ambiental – organizada segundo os componentes de vigilância da qualidade da água de consumo humano, controle de fatores biológicos, desastres naturais e acidentais com produtos perigosos – e o de vigilância epidemiológica assumem singular importância, porquanto em conjunto podem oferecer subsídios ao conhecimento da relação supracitada. (AZEVEDO, 2000)

A complexidade da natureza já era apontada por Max Sorre em meados do século XX, o qual propunha que na sua descrição, o geógrafo utilizasse a noção capital de complexo geográfico local, cuja expressão concreta é a paisagem. Eis o verdadeiro dado geográfico. Pela análise, nós o identificamos

composto por traços físicos, vivos, humanos, cuja interpenetração resulta em relações extremamente complexas, que vão da simples justaposição até a causalidade. Estas relações, tão diversas por sua forma e rigor, compõem a trama do dado geográfico (SORRE, 1955 apud MEGALE, 1984).

Segundo Heller (1997), há a necessidade de instrumentos que correlacionem saúde pública e saneamento e, por conseqüência, a presença desses em programas governamentais. Ele observa que, a partir da década de 80, houve um incremento de estudos epidemiológicos ligados a variáveis de saneamento e saúde com o objetivo de avaliar aspectos dessa relação, buscando preencher as lacunas e carências persistentes nesse campo. A formação de um arcabouço de conhecimentos da relação saúde / saneamento propiciaria a reorientação de ações governamentais, hoje vinculadas aos interesses políticos, para o âmbito da saúde pública.

A configuração da área da Baixada de Jacarepaguá foi pouco alterada até o final dos anos 50, quando foram realizadas várias obras de drenagem das áreas alagadas, envolvendo aterros, retificação de rios e abertura de canais (FEEMA, 1991). Até meados da década de 60, esta área era apontada como a única do litoral carioca cuja paisagem ainda guardava aspectos primitivos. A partir de 70 passa a ocorrer um intenso processo de urbanização intensificadora da descaracterização de seus ambientes naturais.

Neste sentido, destaca-se que dentre as modificações geradas pela ocupação do espaço urbano, e que são responsáveis por importantes alterações no ciclo hidrológico dessa área, aponta-se a impermeabilização do terreno, através das edificações e da pavimentação das vias de circulação. (CAVALHEIRO, 1995 apud GARRIDO, 2004)

Atualmente a Baixada de Jacarepaguá está passando por um grande número de reformas no aparelho urbano, onde se destaca a implantação do Projeto Orla, as obras de revitalização do conjunto lagunar, aí sendo incluído o emissário submarino e as estações de tratamento de esgoto. Também merecem destaque as obras para os Jogos Panamericanos, como a Vila Panamericana e o velódromo no Autódromo de Jacarepaguá. Há um mosaico de paisagens sobre o espaço da Baixada de Jacarepaguá. Existe uma grande diversidade de usos que variam desde ocupações de alta e média renda, que utilizam materiais e técnicas elaboradas de engenharia, com algum tipo de

benfeitoria relacionada à questão de saneamento, até favelas cujas construções utilizam materiais baratos, muitas vezes reutilizados, com técnicas de engenharia precárias e, praticamente sem nenhuma benfeitoria relacionada ao saneamento, com o esgoto correndo a céu aberto e grande contato da população com tais corpos hídricos poluídos.

Em toda a bacia hidrográfica existem unidades de conservação e áreas de preservação permanente, com diferentes ecossistemas e com grau de vulnerabilidade e de degradação distintos. Nos Maciços de Tijuca e da Pedra Branca ainda há uma grande parcela de vegetação de Mata Atlântica preservada, principalmente nas unidades de conservação do Parque Nacional da Tijuca e do Parque Estadual da Pedra Branca. Os ecossistemas de mangue, restinga e restinga paludosa estão preservados em unidades de conservação municipais: os dois primeiros no Parque Municipal de Marapendi e, o último, no Parque Ecológico Chico Mendes. Destaca-se que ambos sofrem grande degradação, pois estão situados em dois bairros extremamente valorizados e urbanizados, a Barra da Tijuca e o Recreio dos Bandeirantes.

Atualmente a Baixada de Jacarepaguá constitui-se numa das áreas do município do Rio de Janeiro de maior expansão da urbanização. De acordo com alguns autores como Ribeiro (1997), grande parte da produção imobiliária formal na cidade durante a década de 80 ocorreu na Barra, passando de menos de 10% do total de novos empreendimentos em 1980, para 32% em 1984 e 50% em 1989. Após passar por uma crise no início dos anos 1990, o mercado imobiliário do Rio de Janeiro retomou seu ritmo a partir de 1994, novamente com liderança da Barra da Tijuca, dessa vez com 60% dos lançamentos (MONTEIRO, 1995 apud MARQUES, 1998).

Há uma especulação imobiliária fortíssima, e tal especulação inicialmente voltada para os terrenos litorâneos, agora descobre um outro viés, o compartimento mais interno, onde a ocupação inicial era de sítios e de chácaras voltadas para a agricultura, e que agora está remodelando o espaço, sendo construídos condomínios de luxo com o apelo do lugar bucólico, como é o caso do bairro de Vargem Grande. A expansão urbana nesses terrenos interiores ocasiona uma série de impactos ambientais, como a retirada da mata secundária, que atenua outros problemas ambientais freqüentes como as inundações, os movimentos de massa e o assoreamento dos corpos hídricos.

A expansão urbana com ocupação feita por condomínios de classe média e alta, ou feita por favelas, que se multiplicaram num espaço de tempo extremamente curto, coloca-se como grande modeladora do espaço e grande geradora de poluição hídrica, visto que ocorreu sem a expansão proporcional da infra-estrutura de saneamento básico. Desta maneira, destaca-se que a maior parte da ocupação da Baixada de Jacarepaguá se fez sem a implantação de saneamento básico, uma vez que foi promovida, na maioria dos casos por particulares, que não executaram as medidas de manejo do ambiente, previstas pelo Estado, como a criação e utilização de estações de tratamento de esgoto. O quadro de degradação dos corpos hídricos da Baixada de Jacarepaguá induz reflexos na saúde da população local.

As enfermidades feco-orais são responsáveis por diversas manifestações clínicas, às vezes graves, que podem levar à morte. Existe um grande número de indivíduos em que a infecção é assintomática com a severidade aumentando com o aumento da idade de contaminação. De forma geral, possuem uma incidência e gravidade maiores nas populações de baixo nível sócio-econômico e de higiene, ocorrendo principalmente na fase infantil. (AZEVEDO, 2000)

Nesse sentido, Silva et al (1990) destaca os principais rios: Marinho, Camorim, Pavuninha, Guerenguê, Grande, Anil, Retiro e Pavuna, que drenam para as regiões administrativas da Barra da Tijuca e Jacarepaguá, caracterizadas nos últimos anos como áreas de crescimento populacional progressivo. Atravessando, com seus médios e baixos cursos, áreas de grande densidade populacional e de pouca infra-estrutura, esses rios têm sido extremamente utilizados na recepção de esgotos domésticos, constituindo tal procedimento, num fator decisivo no processo de eutrofização de suas águas. Nessa situação, reconhecida como crítica, já podem ser identificados os rios Anil, Guerenguê, Pavuninha, Camorim, Marinho e os arroios Pavuna, Fundo e Grande, para os quais os últimos resultados das análises químicas detectaram a ausência de oxigênio dissolvido. Em termos de serviços de esgotos, tanto a coleta quanto o escoamento nessa Baixada têm sido realizados através de galerias de águas pluviais, com lançamento direto nos vários rios da área, ressalvada a situação das localidades do Tanque e da Freguesia servidas por rede separadora, cujos efluentes convergem, na sua totalidade, para o rio

Tindiba.

Nesse cenário de intensa urbanização há a modificação da morfologia de grande parte dos corpos hídricos, em função da criação de um sistema de drenagem urbana.

O ambiente natural da Baixada de Jacarepaguá com todas as suas características de fauna, flora, tipo de solo, relevo e rede de drenagem, está sendo extremamente modificado no intuito de estabelecer um ambiente “domesticado”, que possibilite o modo de vida do homem contemporâneo, dispondo de todos os recursos que as grandes cidades podem oferecer. Desta maneira, a cobertura vegetal original está sendo progressivamente substituída por edificações e asfalto, a biodiversidade desaparece e o ambiente natural torna-se modificado, adquirindo características impostas pelo homem, com o surgimento do “ambiente urbano”.

Esta pesquisa tem como objetivo geral correlacionar a ocupação da área de entorno dos corpos hídricos da Baixada de Jacarepaguá, com as condições atuais da saúde pública da população local, com foco nos casos da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose tendo-se como ponto de partida a qualidade da água que, muitas vezes, atua como um vetor de disseminação de doenças.

Foram norteadores, como objetivos específicos, os seguintes itens:

a) Avaliar a qualidade da água a partir de coletas, baseadas nos parâmetros químicos de pH e de Nitrogênio-Amônia (N-NH₃) dos corpos hídricos da Baixada de Jacarepaguá que drenam as áreas de maior concentração de casos de Hepatite A, Leptospirose e Esquistossomose.

b) Avaliar o nível de saneamento básico, de forma a verificar a sua disponibilidade para a população, onde se destaca a rede coletora de esgotos, as estações de tratamento, além das redes de abastecimento de água.

c) Mapear a ocorrência das doenças de veiculação hídrica, em especial da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose além de avaliar suas freqüências neste recorte espacial.

d) Relacionar a distribuição espacial da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose ao grau de acesso aos serviços de saneamento básico, de maneira a correlacioná-los aos principais atores do processo de urbanização.

A presente dissertação se subdivide em 5 capítulos. O capítulo 1 de nome “revisão da literatura” trata das categorias de análise dentro da ciência geográfica, dos conteúdos pertinentes ao tema urbanização, como a impermeabilização dos terrenos e a imposição da rede de drenagem urbana. Também trata dos conteúdos relativos à saúde pública, em especial da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose, e respectivas das formas de contágio e relações com o saneamento básico.

O capítulo 2 aborda métodos e técnicas escolhidos. O capítulo 3 faz a caracterização da Baixada de Jacarepaguá, com foco nos aspectos físicos como também nas questões da relação natureza / sociedade. O capítulo 4 trata da urbanização da Baixada de Jacarepaguá, onde retrata o processo histórico, as intervenções urbanísticas e demais questões pertinentes ao tema, onde merece destaque a qualidade da água dos corpos hídricos. O capítulo 5 aborda a temática da saúde pública neste recorte espacial, a distribuição espacial da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose, além das suas respectivas relações com a urbanização e com o saneamento básico.

Capítulo 1

REVISÃO DA LITERATURA

1.1 - Categorias de análise

Nesta dissertação foram utilizadas as seguintes categorias de análise: bacia hidrográfica, baixada, território, ambiente urbano e qualidade de vida.

Bacia hidrográfica

“Bacia hidrográfica ou bacia de contribuição de uma seção de um curso de água é a área geográfica coletora de água de chuva que escoando pela superfície do solo, atinge a seção considerada” (PINTO, 1973).

A bacia hidrográfica deve ser compreendida à luz dos processos biogeomorfológicos, isto é, considerar que foi modelada segundo processos geológicos, biológicos, hidrológicos e climatológicos, resultando numa denominada unidade geomorfológica da paisagem. Uma única bacia hidrográfica é uma unidade do relevo delimitada por obstáculos naturais, de sistema hidrológico aberto, tendo como entrada de água principal a precipitação, incidente sobre a área entremeada pelo interflúvio e apresentando um ponto de saída em comum, denominado ponto de deflúvio (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. Nas depressões longitudinais verifica-se a concentração das águas das chuvas, isto é, do lençol de escoamento superficial, dando o lençol concentrado – os rios. A noção de bacia hidrográfica obriga naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes etc (GUERRA, 2003).

Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede, e a água se escoia normalmente dos pontos mais altos para os mais baixos. Popularmente observa-se que é comum o emprego da expressão *bacia hidrográfica* como sinônimo de *vale*, e como exemplo podemos citar: bacia do São Francisco ou vale do São Francisco; bacia do Amazonas ou vale do Amazonas etc (GUERRA, 2003).

O conceito de bacia hidrográfica deve incluir também uma noção de dinamismo, por causa das modificações que ocorrem nas *linhas divisoras* de água sob o efeito dos agentes erosivos, alargando ou diminuindo a área da bacia. Além do mais, a bacia hidrográfica pode ser *principal*, *secundária* e mesmo *terciária*, segundo certos autores, quando constituída de cursos de água de menor importância, isto é, os subafluentes. Podem ser ainda: *litorâneas* e *centrais* ou *interiores* (GUERRA, 2003).

“A drenagem fluvial é constituída por um conjunto de canais de escoamento interligados. A área drenada por esse sistema fluvial é definida como bacia de drenagem e essa rede de drenagem depende não só do total e do regime das precipitações, como também das perdas por evapotranspiração e infiltração. Têm papel importante no escoamento canalizado a topografia, a cobertura vegetal, o tipo de solo, a litologia e a estrutura das rochas da bacia hidrográfica. A disposição espacial dos rios, controlada em parte pela estrutura geológica, é definida como padrão de drenagem (HOWARD, 1967 apud CUNHA, 1994)”.

Segundo Coelho Netto (1994) a bacia de drenagem é uma área da superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum, num determinado ponto de um canal fluvial, onde o limite de uma bacia de drenagem é conhecido como divisor de drenagem ou divisor de águas. Destaca-se que uma determinada paisagem pode conter um certo número de bacias drenando para um reservatório terminal comum, como os oceanos ou mesmo um lago. Ela pode desenvolver-se em diferentes tamanhos, que variam desde a bacia do rio Amazonas até bacias com poucos metros quadrados que drenam para a cabeça de um pequeno canal erosivo ou, simplesmente, para o eixo de um fundo de vale não canalizado. Bacias de diferentes tamanhos articulam-se a partir dos divisores de drenagem principais e drenam em direção a um canal, tronco ou coletor principal, constituindo um sistema de drenagem hierarquicamente organizado. Ressalta-se que encostas, topos ou cristas e fundos de vales, canais, corpos de água subterrânea, sistemas de drenagem urbanos e áreas irrigadas, entre outras unidades espaciais, estão interligados como componentes de bacias de drenagem.

Baixada

“Área deprimida em relação aos terrenos contíguos. Geralmente se designa assim às zonas próximas ao mar, algumas vezes usa-se o termo como sinônimo de zona de planície. Geralmente esses terrenos de pequena altura na borda do mar, de baías ou de rios, são muito extensos, como é o caso da Baixada Fluminense, Baixada da Guanabara etc” (GUERRA, 2003).

“Planície: Extensão de terreno mais ou menos plano onde os processo de *agradção* superam os de *degradação*. É necessário salientar que existem planícies que podem estar a mais de 1000 metros de altitude, que constituem as chamadas planícies de nível de base *local*, ou *planícies de montanha*.

Nas áreas de planície, a topografia é caracterizada por apresentar superfícies pouco acidentadas, sem grandes desnivelamentos relativos.

A planície no sentido restrito de planura não existe. Trata-se de terrenos mais ou menos planos, de natureza sedimentar e, geralmente, de baixa altitude.

As planícies são superfícies modeladas em rochas sedimentares delimitadas por aclives (GUERRA, 2003)”.

“As planícies de cristas de praias resultam da progradação da linha de costa em direção ao oceano, através de processo de acumulação de sedimentos por ação das ondas, onde cada crista de praia representa um depósito individualizado, associado a uma linha de praia ativa (DOMINGUEZ *et al*, 1992 apud MUEHE, 1994)”.

Território

“Da mesma forma que pode ou não ser um conceito que integra todas as esferas sociais, o território, numa perspectiva histórica, pode também ser amplo, generalizável a ponto de abranger toda a história humana – constituindo assim um de seus componentes “ontológicos” - , ou ser visto de forma mais restrita, relacionando-se apenas a determinados contextos histórico-sociais” (HAESBAERT, 2002).

Todas essas abordagens encontram-se combinadas. Assim, se forem privilegiadas as questões políticas e, dentro delas, a questão do Estado, o território pode ficar restrito às sociedades modernas articuladas em torno de

Estados nações. Neste caso, a crise do Estado seria a principal responsável pelos atuais processos de desterritorialização. Trata-se de uma das leituras mais restritivas de território (HAESBAERT, 2002).

“Para outros, o território compõe de forma indissociável a reprodução dos grupos sociais, no sentido de que as relações sociais são espacial ou geograficamente mediadas. Podemos dizer que esta é a noção mais ampla de território, passível assim de ser estendida a qualquer tipo de sociedade, em qualquer momento histórico, e podendo igualmente ser confundida com a noção de espaço geográfico” (HAESBAERT, 2002).

“O território, de qualquer forma, define-se antes de tudo com referência às relações sociais (ou culturais, em sentido amplo) em que está mergulhado. Este sentido relacional do território também está presente na abordagem mais materialista de Maurice Godelier. Para ele “as formas de propriedade de um território são ao mesmo tempo uma relação com a natureza e uma relação entre os homens”, sendo esta última “dupla”: uma relação entre as sociedades ao mesmo tempo que uma relação no interior de cada sociedade entre os indivíduos e os grupos que a compõem”(GODELIER, 1984, p.115 apud HAESBAERT, 2002).

Ambiente urbano

“O ecossistema urbano é um sistema complexo cujos elementos e funções estão estreitamente correlacionados. Como nos ecossistemas naturais, um ecossistema urbano transforma energia (trabalho humano, capital, energia fóssil etc.) e materiais (madeira, ferro, areia, rochas, informação etc.) em produtos, que são consumidos e exportados, e em resíduos (BRUNGMANN & HERSH apud RIBEIRO & VARGAS, 2001). Existe sempre uma associação entre o meio natural e o construído, no qual se imprime a marca da criatividade humana e das inovações culturais que humanizam o meio natural (REGALES,1997 apud RIBEIRO & VARGAS, 2001)”.

No modo de ver de Exline (1982) apud Ribeiro & Vargas, (2001), o ecossistema urbano pode ser dividido em dois subsistemas, um físico e outro cultural, com um caráter holístico. Ressalta-se que as cidades, por serem construções humanas e tendo suas particularidades históricas,

socioeconômicas e culturais, não se constituem num modelo único, o que dificulta a criação de um conceito universal.

“Daí a tentativa de uso da expressão meio ambiente urbano, na busca de sintetizar dimensões físicas (naturais e construídas) do espaço urbano com dimensões de ambivalência, de possibilidades de convivência e de conflito, associadas às práticas da vida urbana e à busca de melhores condições de vida, seja para a cidadania, seja na busca de qualidade da vida urbana. Trata-se da procura da justiça socioambiental em si, bem como da criação e/ou manutenção das condições materiais/ambientais que dêem suporte e expressem tal justiça” (COSTA, 2000).

A categoria de “meio ambiente urbano” é definida por Rodrigues (1998) como “conjunto das edificações, com suas características construtivas, sua história e memória, seus espaços segregados, a infra-estrutura e os equipamentos de consumo coletivo”.

Qualidade de vida

Em relação ao conceito de qualidade de vida, Cutter (1985) apud Ribeiro & Vargas, (2001) propõe o uso de indicadores de três ordens: sociais, ambientais e perceptivos. Aos dois primeiros elementos dá também uma dimensão perceptiva, isto é, de bem-estar ou não em relação a um elemento objetivo. Essa autora procura avaliar as condições objetivas também a partir da imagem subjetiva do indivíduo e de suas expectativas em relação ao lugar. A qualidade do meio ambiente é julgada mediante valores da sociedade. Acredita que as avaliações de qualidade de vida devam iniciar-se pela caracterização do meio ambiente: história, o quadro socioeconômico e cultural da população, seus aspectos físicos, recursos disponíveis, elementos poluentes etc. A abordagem holística teria como objeto de análise a cidade inserida num contexto cultural e subjetivo.

Maslow (1954) apud Ribeiro & Vargas, (2001), para definir qualidade de vida, sustenta-se na teoria das necessidades básicas. Segundo o autor, as necessidades humanas apresentam-se hierarquicamente da seguinte forma:

- necessidades fisiológicas: fome, sono;
- necessidades de segurança: estabilidade, ordem;

- necessidades de amor e pertinência: família, amigos;
- necessidades de estima: respeito, aceitação;
- necessidade de auto-atualização: capacitação.

Para Wilhelm e Déak (1970) apud Ribeiro & Vargas, (2001), a qualidade de vida está ligada à satisfação de aspectos objetivos representados pela renda, emprego, objetos possuídos e qualidade da habitação, dentre outros.

Já Dalkey (1972) apud Ribeiro & Vargas, (2001) baseia seu conceito de qualidade de vida em aspectos como felicidade e bem-estar. Segundo ele, o conceito de qualidade de vida seria mais coerente se fossem considerados fatores com real significado para o indivíduo e não aqueles fatores prescritos como sendo socialmente bons. Esta é, seguramente, uma crítica às definições de padrões de qualidade de vida internacionais, que não consideram as especificidades locais.

Outros autores, como Comune e Campino (1980) apud Ribeiro & Vargas, (2001) acrescentam, além da quantidade de necessidades básicas atendidas, a idéia de qualidade. Assim, a noção de bem-estar dos indivíduos relaciona-se à qualidade do meio físico e social. Consideram, além da infraestrutura, os serviços de saúde, de recreação e lazer, a existência de estabelecimentos comerciais e bancários e de áreas verdes.

1.2- Urbanização

Há uma associação clara entre a generalização do processo de urbanização e entre a consolidação de um determinado projeto de modernidade. Nessa perspectiva, tanto os modelos urbanísticos, bem como o próprio planejamento urbano, são vistos como formas de manutenção e /ou de organização, em níveis de espaço, dessa mesma modernidade (COSTA, 2000).

A preocupação ambiental surge e ganha corpo no bojo de um amplo conjunto de reações de caráter massificante, predatório e opressor, entre outros atributos igualmente negativos, do desenvolvimento dos modos de produção capitalista e estatista, para usar a distinção feita por Castells (1996) apud Costa (2000), que passaram a caracterizar a implementação do projeto

da modernidade. Ao nascer de um questionamento geral ao projeto, a análise ambiental em suas diversas vertentes questiona também, necessariamente, o modelo de organização territorial associado àquele projeto, expresso nas diferentes formas assumidas pela urbanização contemporânea (COSTA, 2000).

A urbanização do terceiro mundo, e, particularmente, no caso da urbanização brasileira, presencia-se a dolorosa queima de etapas, em que sequer houve acesso à regulação urbana de forma universal e já foram discutidos os efeitos do neoliberalismo desregulador sobre a precária qualidade de vida urbana. Vista dessa perspectiva, falar da problemática sócio-ambiental urbana soa apenas como uma roupagem da moda para as velhas questões sociais (e urbanas) (COSTA, 2000).

Segundo Fernandes (2002) os processos de produção da moradia tornam latente a questão da crescente pressão sobre a terra urbana e seus recursos. Onde destaca-se que entre 40% e 80% da população brasileira vive ilegalmente em áreas urbanas, isto é, sem segurança de posse, sem ter acesso a serviços e equipamentos públicos e comunitários e sem desfrutar dos benefícios e oportunidades trazidos pela urbanização. Todavia se destaca que o processo de crescimento da ilegalidade urbana não é restrito aos grupos mais pobres, pelo contrário sua disseminação fica patente na proliferação dos chamados “condomínios fechados” das classes mais ricas. Contudo os mais pobres são mais vulneráveis aos problemas sociais e ambientais. Assim coloca-se que o processo de exclusão social e de segregação espacial é ao mesmo tempo causa e efeito do processo crescente de degradação ambiental nas cidades brasileiras.

Ambos estão embasados nos mesmos princípios: o direito à vida e a função social da propriedade. Assim possíveis conflitos decorrem de uma leitura excessivamente naturalista da legislação ambiental, do conflito na ação institucional das agências públicas, da incompreensão do conceito holístico de meio ambiente proposto pela Constituição (FERNANDES, 2002).

Nesse contexto o Plano Diretor desponta como instrumento de gestão urbana e ambiental, sobretudo como processo compreensivo e participativo capaz de proporcionar o enfrentamento dos diversos conflitos acerca do uso e da ocupação do solo urbano e de seus recursos. O Plano Diretor das cidades

como conjunto integrado da legislação urbanística e ambiental municipal, é a própria condição constitucional de reconhecimento do direito individual de propriedade imobiliária (FERNANDES, 2002).

A Constituição de 1988 reconheceu três novos direitos coletivos: direito ao planejamento das cidades, ao meio ambiente equilibrado e à participação popular na gestão das cidades (FERNANDES, 2002).

Em 10 de Julho de 2001 foi aprovada a Lei Federal nº 10.257, chamada “Estatuto da Cidade”, que regulamenta o capítulo original sobre política urbana aprovado pela Constituição de 1988, promovendo de forma explícita a integração entre o Direito Urbanístico e o Direito Ambiental. Desta maneira o “Estatuto da Cidade” não só consolidou o papel municipal da competência jurídica da ação política municipal na formulação de diretrizes de planejamento urbano e na condução do processo de gestão das cidades, mas o ampliou sobremaneira (FERNANDES, 2002).

Com a Constituição Federal de 1988 tem início o estabelecimento de normas, com o objetivo de tornar as cidades espaços mais democráticos. Assim cria-se a obrigação de planos diretores para as cidades com mais de 20.000 habitantes, e entre 1990 e 1992 diversas municipalidades criam planos em que o direito à cidade é um dos pressupostos. Em 1992, em função da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNCED), iniciam-se as discussões, entre os setores mais progressistas, sobre o direito à cidade entendido como o direito à terra urbana e ao saneamento e mais timidamente sobre o meio ambiente urbano (REZENDE, 2003).

A Lei Federal 10.157 de Julho de 2001, o Estatuto da Cidade, traz de volta o foco para as disposições constitucionais relacionadas com a política urbana municipal (REZENDE, 2003).

A questão ambiental urbana tem sido analisada sob o prisma dos impactos decorrentes da urbanização e, sobretudo da industrialização. Questões como a falta de saneamento e saturação das vias, têm sido consideradas afetas ao campo setorial da engenharia sanitária ou de transportes (REZENDE, 2003).

Em 1990 a LOM do Rio de Janeiro já cria instrumentos que serão instituídos pelo Estatuto da Cidade, como a participação popular na

administração pública e as audiências públicas (REZENDE, 2003).

O plano proposto incorpora os principais instrumentos defendidos pelos movimentos sociais, transferindo-se para o Legislativo o embate entre diferentes visões de cidade, a cidade como local de moradia ou como local de negócios. Entrando em divergência entre os que buscam aumentar a oferta de terras para os mais pobres e os que buscam separar o direito de propriedade do direito de construir (REZENDE, 2003).

O Plano Diretor do Rio de Janeiro ensaia cruzamentos entre as temáticas urbana e ambiental. A diretriz espacial é o controle das áreas já ocupadas e o preenchimento dos inúmeros vazios urbanos. A Área de Proteção do Ambiente Cultural – APAC – é instituída para proteger conjuntos urbanos ou paisagens e será um dispositivo de comprovada eficácia, usado após o plano para proteger antigos bairros da cidade. A partir de 2001, a sua utilização tem provocado controvérsias, por evidenciar um uso indevido do instrumento, aplicado em substituição a outros instrumentos de controle de densidades (REZENDE, 2003).

O Estatuto da Cidade insere claramente a preocupação ambiental à política urbana. Dentre as diretrizes gerais com vistas a ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana está a garantia do “direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer”. É criado estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) que vai estabelecer a ligação entre espaço construído e meio ambiente (REZENDE, 2003).

Quanto ao Plano Diretor, o Estatuto da Cidade avança consideravelmente. Os novos planos poderão utilizar-se do instrumento do parcelamento, edificação ou utilização compulsórios e do IPTU progressivo no tempo e do usucapião especial de imóvel urbano, este importante para a regularização coletiva de favelas (REZENDE, 2003).

A novidade do momento presente é que a ideologia do lugar público já não é mais uma exclusividade do discurso oficial, dispensando a intervenção do Estado (um sistema incômodo de contrapesos), o Capital em pessoa é hoje o grande produtor de novos espaços urbanos, por ele inteiramente “requalificados”. Assim a cidade *fragmentária* é o resultado da nova ordem

mundial, onde a grande maioria das pessoas não tem nem mesmo a infelicidade de ser explorada. Como observou Claude Liauzu apud Arantes (1998) a peça mestra do sistema dominante, o modelo urbano mundial se desfaz: um modelo que prometia o desenvolvimento produz a mais implacável exclusão (ARANTES, 1998).

As sociedades funcionam atualmente com duas velocidades, a dos integrados no circuito internacional e a da grande massa de perdedores na corrida da competitividade, e que já não ameaçam mais segundo a divisão tradicional das classes antagônicas, inviabilizando o compromisso social-democrata do planejamento urbano dos modernos. Hoje, o problema não é mais de explosão urbana, mas sim de implosão (ARANTES, 1998).

David Harvey apud Arantes (1998), analisando a cidade contemporânea aponta que: “As cenas de rua, de empobrecimento, perda de poder, grafiteagem e decadência (que) se tornaram trigo para o moinho dos produtores culturais” – “quando a pobreza e a falta de moradias são servidas para o prazer estético, a ética é de fato dominada pela estética, convidando, por conseguinte, à amarga colheita da política carismática e do extremismo ideológico”.

No começo deste século só havia dezesseis cidades no mundo com mais de um milhão de habitantes, a maioria se encontrava nos países de capitalismo avançado. No ano 2000, a maioria das cidades com mais de um milhão de habitantes está localizada nos países em desenvolvimento (HARVEY, 2000).

O século XX foi o século da urbanização. As qualidades de vida urbana no século XXI vão definir as qualidades da própria civilização. Os problemas ambientais das cidades de países em vias de desenvolvimento são muito mais crônicos do que os enfrentados nas mais terríveis situações da Europa e dos Estados Unidos do século XIX (HARVEY, 2000).

Atualmente o processo de urbanização é caracterizado pela destruição criativa, pela competição entre lugares forçados a se venderem a um custo mínimo para atraírem um capital de alta mobilidade. Há reafirmação da importância do capital monopolista, despontam as cidades globais com a função de dominar e controlar o mundo das finanças globais (HARVEY, 2000).

Harvey (2000) qualifica as cidades contemporâneas como um palimpsesto, com diversas cidades construídas umas em cima das outras no

decorrer do tempo. Para o estabelecimento material das estruturas espaciais criadas no transcurso da urbanização está em tensão contínua com a fluidez dos processos sociais, tais como a acumulação de capital e a reprodução social.

Segundo Christofolletti (1997), o fenômeno da urbanização na região tropical pode ser classificado como sendo espontâneo, embora haja muitos casos de implantação urbana planejada. As cidades surgem como sendo organismos permanentes de ação cumulativa, aumentando a população e ampliando a área ocupada. Esse processo intensificou o ritmo no decorrer do século XX. As mudanças no meio ambiente são diretas no cenário local, premeditadas no sentido da implantação mas imprevistas a respeito das alterações nos fluxos de energia e no meio ambiente. Se a urbanização diretamente cria ambientes que são avaliados como positivos à saúde e ao bem-estar das pessoas, ao mesmo tempo gera efeitos que podem promover a desestabilização do ecossistema. Muitos impactos indiretos encontram-se associados à urbanização, normalmente imprevistos e não planejados, ocasionando conseqüências positivas ou negativas, tanto a curto como a longo prazo.

Ainda de acordo com Christofolletti (1997), o impacto direto e imediato no meio ambiente consiste na mudança paisagística, substituindo o cenário expressivo da cobertura vegetal pelo do casario e ruas, com a aglutinação de um contingente populacional. As estruturas e paisagens urbanas possuem variações relacionadas com o desenvolvimento das civilizações tradicionais, como na Ásia e África, e com a implantação da colonização européia em áreas tropicais. Ao lado do aspecto visual externo implanta-se também uma rede de comunicações e novos fluxos para o abastecimento das necessidades. Interligam-se transformações outras ligadas com a agricultura e o comércio regionais. Nesse sentido a análise do impacto ocasionado pela urbanização no meio ambiente insere-se no contexto da organização espacial e deve ser acompanhada na escala histórica, e avaliada em termos de mudança no âmbito regional.

Os sistemas urbano-industriais caracterizam-se pelo incremento na sua capacidade de transformação. Energia hidroelétrica, combustíveis fósseis,

matéria-prima, mão-de-obra e água entram nas cidades sendo metabolizados em bens e serviços; porém, os processos produtivos e a urbanização geram, em ritmo acelerado, calor excedente, ruídos, gases e partículas, despejos e resíduos não reciclados nem biodegradados rapidamente pela natureza, traduzindo-se na destruição dos recursos naturais e na degradação do ambiente urbano. As intervenções na superfície, sem um planejamento que considere, corretamente, as características geológicas do local onde a malha urbana está instalada, interferem na qualidade de vida da população, fato já fartamente evidenciado através da poluição do ar, das situações de desconforto ambiental e das freqüentes inundações que refletem peculiaridades dos climas de nossas cidades (BRANDÃO, 1999 apud BRANDÃO, 2001).

Urge, portanto, refletir sobre o real papel do homem e de sua obra na cidade como agente ativo no processo de derivação ambiental gerador do clima urbano. O tema já vem sendo objeto de estudo, principalmente no que concerne à ilha de calor e ao impacto pluvial, os quais são, na maioria das vezes, enquadrados na categoria de *eventos naturais extremos* ou *desastres naturais*, dependendo de sua magnitude e extensão espacial (BRANDÃO, 2001).

Os *eventos naturais extremos* de maior repercussão nas atividades humanas no Brasil são de natureza climática. Embora sejam fenômenos de ordem natural ocasionados pelas disritmias dos sistemas meteorológicos, a ação humana interferindo ao longo do tempo, seja nas áreas urbanas, seja nas rurais, tem contribuído consideravelmente para sua maior freqüência, agressividade e expansão areolar (BRANDÃO, 1992).

A intensidade e a freqüência com que tais fenômenos vêm-se registrando no País, particularmente na Região Centro-Sul e nas metrópoles, em especial, não deixam dúvidas quanto à participação humana no sentido de agravá-los. Portanto, é imprescindível compreender que a existência de desastres naturais é função do ajustamento humano a eles, pois envolvem sempre a iniciativa e as decisões humanas. Isto coloca em evidência que a vulnerabilidade aos desastres naturais está associada não só aos aspectos geológicos do sítio (clima, relevo, drenagem, etc) mas, sobretudo, à situação socioeconômica da população instalada nesse ambiente. Observa-se

que enchentes e desabamentos de encostas não seriam calamitosos em nossas cidades se a população não fosse induzida a ocupar as áreas de risco, que deveriam ser preservadas (MONTEIRO, 1991).

Brandão (2001) faz revisão bibliográfica onde destaca que vários autores têm demonstrado um incremento da pluviosidade nos centros urbanos, atribuído aos efeitos mecânicos e térmicos gerados nas correntes de ar urbanas. Atkinson (1975) apud Brandão (2001) afirma que a área de maior atividade de uma tempestade se dá sobre a área urbanizada. Talbony (1980) apud Brandão (2001) acredita que as influências urbanas nas precipitações são mais visíveis nos eventos mais intensos e de curta duração, de origem convectiva, motivados pela ilha de calor, alta concentração de núcleos de condensação e rugosidade típicos das áreas urbanas. Para Sellers (1986) apud Brandão (2001), o aumento da rugosidade da superfície urbana pode provocar uma barreira ao sistema atmosférico regional, forçando o ar a elevar-se, produzindo correntes convectivas que favorecem a nebulosidade, sendo este o agente responsável pelo aumento das taxas de precipitação sobre a cidade.

As grandes cidades por si só já são um fator crítico, com grande potencial de impactar a paisagem, uma vez que demanda muitos recursos naturais para suprir a população local. Desde a Antigüidade que as grandes cidades modelaram o espaço conforme as aspirações da civilização correspondente. No caso brasileiro que também incorpora a matriz cultural do Ocidente, de inspiração helênica, romana e judaico-cristã, são presentes manifestações dessa herança no tocante a questões cotidianas, de fundamental importância para a população como o acesso à água, o saneamento, destino do lixo, etc, e a forma de tratá-las.

Um bom exemplo desse legado se aplica à questão do modelo Romano de saneamento, reproduzido até os dias atuais, na maioria das grandes metrópoles mundiais.

Os esgotos, iniciados no século VI a.C., foram continuamente ampliados e aumentados; em algumas galerias podem passar até dois carros de feno lado a lado, e Agripa pôde inspecionar de barco toda a rede. Destinam-se a recolher as águas da chuva, a água em excesso nos aquedutos, as descargas nos edifícios públicos e de algumas das *domus* nos andares térreos; muitos outros edifícios, por demais afastados dos esgotos, descarregam seus refugos nos poços negros ou nas

lixerias abertas, que nunca foram de todo eliminados. Os 13 aquedutos trazem a Roma, dos montes vizinhos, mais de um bilhão de metros cúbicos de água por dia. Sob a República, a água é reservada para os usos públicos, e somente o excedente das fontes – *aqua caduca* – pode ser cedido aos particulares. Mais tarde, sob o Império, alguns proprietários podem obter como concessão – gratuitamente ou pagando – um determinado fluxo de água para as *domus* térreas; todo o restante serve para alimentar as instalações públicas: as fontes e as latrinas espalhadas em todos os bairros, e as grandes termas que servem vastas zonas das cidades. A abundância e a grandiosidade dos serviços higiênicos públicos compensa a falta de serviços privados na maior parte das casas. (BENEVOLO, 1983)

Entretanto cabe destacar que incorporamos o modo perdulário de tratar a água dos romanos, com a cultura do desperdício visível nos “lavadores de calçadas atuais” e no despejo de esgoto nos corpos hídricos, transformando rios e canais em verdadeiras valas de esgoto. Contudo não incorporamos, ou melhor, o Capitalismo se apropriou, dos serviços públicos que serviam toda a cidade como as fontes, as latrinas e as termas. Assim houve a incorporação deste modelo no tocante a captar água longe e despejar os refugos nos corpos hídricos locais.

Desta maneira Ribeiro (2002) destaca que nesse modelo analítico, inspirado nos conhecidos trabalhos de David Harvey sobre a justiça social na cidade, a segregação residencial e as desigualdades de condições de vida entre os territórios da metrópole resultam da ação dos grupos sociais interessados na apropriação da renda real, entendida como acesso desigual ao consumo dos bens e serviços coletivos (qualidade de vida) e aos ganhos decorrentes da valorização imobiliária e fundiária dos terrenos mais bem equipados. Como as regiões de maior renda real são as que concentram os segmentos de maior renda monetária, forma-se um processo de causação circular que tende sempre a instaurar e aumentar a desigualdade social na cidade. O fundamento desse processo é duplo. De um lado, a propriedade privada da terra permite aos grupos de maior renda monetária o controle excludente das áreas mais bem dotadas e mais valorizadas, por meio dos processos de agregação e segregação no uso e ocupação do solo urbano. De outro lado, o maior poder social e político desses grupos assegura-lhes vantagem na disputa pela distribuição espacial dos investimentos públicos na

cidade e impede que o excedente gerado possa ser recuperado pelo poder público via tributação imobiliária. Por esse prisma analítico, a segregação e as desigualdades são conseqüências inevitáveis e permanentes das desigualdades de “empoderamento” entre os grupos sociais na cidade e, ao mesmo tempo, um mecanismo ativo da questão distributiva na sociedade.

De acordo com o Ministério das Cidades (2003), os sistemas de drenagem urbana têm a função de promover a coleta, o escoamento e a disposição de águas de chuva nas cidades.

Ainda de acordo com o Ministério das Cidades (2003) um sistema de drenagem urbana é, normalmente, constituído por um sistema de microdrenagem e por um sistema de macrodrenagem. Entende-se como microdrenagem as estruturas que, inicialmente, coletam as águas de chuva nas áreas urbanas, formadas por bueiros e tubulações secundárias de menor diâmetro. A macrodrenagem é entendida, normalmente, como o conjunto de galerias de águas pluviais, canais artificiais e canais naturais modificados, localizados em fundos de vales, que se constituem nos grandes troncos coletores das águas de chuva em áreas urbanizadas ou em processo de urbanização.

A drenagem urbana não pode e não deve ser considerada isoladamente no âmbito do cenário do desenvolvimento urbano, já que são inúmeras as interfaces desse setor com a questão fundiária urbana e com os processos do esgotamento sanitário, de gestão dos resíduos sólidos urbanos, de planejamento do uso do solo urbano, de transporte urbano e de conservação ambiental (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2003).

A intensificação do processo de urbanização no Brasil, a partir da década de 1950, não foi, contudo, acompanhado de formulação nacional de diretrizes para os sistemas de drenagem urbana, que ficaram subordinados aos projetos de parcelamento do solo urbano e de implantação dos sistemas rodoviários urbanos constituídos de vias locais e avenidas ocupando os fundos de vale, desconsiderando, normalmente, os condicionantes topográficos, geotécnicos e hidrográficos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2003).

A ampliação das áreas impermeabilizadas, devido ao crescimento urbano, repercute na capacidade de infiltração das águas do solo, favorecendo

o escoamento superficial, a concentração das enxurradas e a ocorrência de ondas de cheia. Afeta, também o funcionamento do ciclo hidrológico, pois interfere no rearranjo dos armazenamentos e na trajetória das águas (CHRISTOFOLETTI, 1997).

A gestão dos serviços de esgotamento sanitário urbano afeta diretamente o gerenciamento da drenagem urbana, na medida em que, várias cidades brasileiras, grande parte do esgoto sanitário é transportada pelo sistema de drenagem urbana. Os sistemas de esgotamento urbano podem ser unitários (esgotos sanitários e águas pluviais em um mesmo conduto) ou separadores (esgotos sanitários e águas pluviais em condutos diferentes). A escolha por um ou por outro sistema depende de uma série de fatores, muitos deles de natureza histórica ou ambiental. A opção por um dos sistemas deve ser feita a priori porque a própria concepção da rede e das unidades do sistema, como um eventual tratamento, dependem dessa escolha. Teoricamente, adota-se no Brasil o princípio da rede coletora separadora. Na prática, no entanto, são inúmeros os sistemas unitários além de ser generalizada no país a ocorrência das denominadas ligações clandestinas: águas pluviais lançadas nas redes coletoras de esgoto ou esgotos lançados nos sistemas de drenagem urbana (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2003).

Segundo Christofolletti (1997), para a área da seção transversal dos cursos d'água não ser afetada pela urbanização é necessário que o total das áreas pavimentadas da bacia de drenagem seja inferior a 5% da área total.

A poluição gerada pelo escoamento superficial da água em zonas urbanas é dita de origem difusa, uma vez que provém de atividades que depositam poluentes, de forma esparsa, sobre a área de contribuição da bacia hidrográfica.

São cinco condições que caracterizam fontes difusas de poluição: o lançamento da carga poluidora é intermitente e está relacionado à precipitação; os poluentes são transportados a partir de extensas áreas; as cargas poluidoras não podem ser monitoradas a partir de seu ponto de origem, mesmo porque não é possível identificar exatamente sua origem; o controle da poluição de origem difusa, obrigatoriamente, deve incluir ações sobre a área geradora de poluição, ao invés de incluir, apenas, o controle do efluente quando do lançamento; é difícil o estabelecimento de padrões

de qualidade para o lançamento do efluente, uma vez que a carga poluidora lançada varia de acordo com a intensidade e a duração do evento e com outros fatores, que tornam a correlação vazão x carga poluidora praticamente impossível de ser estabelecida. (NOVOTNY, 1991 apud PORTO, 1995)

Dada a grande variabilidade da concentração de poluentes presentes quando do lançamento da drenagem urbana nos corpos hídricos, as concentrações variam em ordens de magnitude entre bacias hidrográficas, entre diferentes eventos de precipitação e, também, ao longo de um mesmo evento. Assim, pode-se concluir que concentrações médias de poluentes têm pouco significado como indicação da magnitude do fenômeno de poluição.

Contudo um bom indicador da drenagem urbana é o grau de impermeabilização que a bacia de drenagem está submetida. As diferenças na produção das cargas de poluição entre zonas urbanas residenciais, industriais ou comerciais são difíceis de serem estabelecidas. Entretanto espera-se que zonas residenciais de baixa densidade, com parques e jardins, sejam geradoras de uma quantidade menor de poluentes do que aquelas densamente ocupadas por residências, porque nessas áreas, a impermeabilização é maior e, conseqüentemente, maiores volumes de escoamento são gerados, com maior arraste de poluentes.

Destaca-se que a impermeabilização leva ao aumento do número de vezes que a bacia produz escoamento superficial e ao aumento, também, das velocidades de escoamento, gerando maior capacidade de arraste e, portanto, maiores cargas poluidoras. A rede de drenagem urbana é responsável pela veiculação dessas cargas e sabe-se, hoje, que se constitui numa importante fonte de degradação da bacia de Jacarepaguá, ocorrendo poluição originária da drenagem urbana.

Assim, as matas ciliares são fundamentais na manutenção e na preservação das características dos corpos hídricos, e têm como suas funções:

- Proteção e suporte das margens, evitando a erosão das mesmas e o conseqüente assoreamento à jusante;

- Contenção de sedimentos oriundos de processos erosivos de solos vulneráveis pela retirada da cobertura vegetal da bacia hidrográfica, que são carregados aos corpos hídricos pelas águas pluviais;

- Retenção de agro-químicos (agrotóxicos e fertilizantes);
- Papel fundamental na integração dos ecossistemas aquáticos e terrestres como parte da ciclagem de nutrientes (ciclos biogeoquímicos) contribuindo de forma significativa com a salubridade do corpo hídrico;
- Manutenção da biodiversidade.

As Faixas Marginais de Proteção de rios, lagos, lagoas e reservatórios d'água são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais e lacustres, determinadas em projeção horizontal e considerados os níveis máximos de água (NMA), de acordo com as determinações dos órgãos Federais e Estaduais competentes. (Lei Estadual N° 1.130/87) (SERLA, 2006).

A Constituição Estadual, artigo 268; estabelece como Área de Preservação Permanente (APP):

-Toda e qualquer vegetação natural presente no entorno de corpos lacustres e ao longo de cursos d'água, passa, então, a ter caráter de preservação permanente;

-Área “non aedificandi”;

-Área destinada a preservação, conservação ou recuperação da mata ciliar;

-As larguras das Faixas Marginais de Proteção (FMP's) determinadas em lei são larguras mínimas, que podem ser ampliadas por critérios técnicos, tal como a presença de ecossistemas adjacentes relevantes.

A seguinte legislação estadual regulamenta a faixa de proteção marginal:

-Decreto Estadual nº 2.330 /79

-SIPROL - Sistema de Proteção dos Lagos e Cursos D'Água no Estado do Rio de Janeiro

-Lei Estadual N° 650 / 83

-Portaria SERLA 261-A / 97 – Aborda FMP's de Lagoas

-Lei 1.130 – Áreas de Interesse Especial do Estado (12/02/87)

-Decreto 9.760 – Regulamenta a Lei 1.130 (11/03/87)

-Decreto 13.123 – Altera o Decreto 9.760 (29/06/83)

-Constituição Estadual de 1989 Art. 268

A seguinte legislação federal regulamenta a faixa de proteção marginal:

-Decreto nº 24.643 / 34-código de águas.

-Lei 4.771 / 65-Código Florestal.

-Lei 7.511-Novo Código Florestal (altera dispositivo da Lei 4.771 de 09/65).

-Lei 7.803/ 89-Alteração do Código Florestal, especificamente para rios.

-Resolução CONAMA Nº 04 / 85.

-Resolução CONAMA Nº 303 / 02.

Para estimar a influência das atividades humanas sobre um sistema fluvial em particular, é necessária a determinação dos mecanismos do sistema natural. As determinações do estado de “quasi-equilibrium” entre a água, as descargas de sedimentos e as características dos canais e da bacia (PATRICK, 1982).

Das obras setoriais em rios, provavelmente, uma das mais disseminadas é a canalização, que usualmente envolve o estreitamento e a retificação dos cursos dos rios, com o efeito inicial da redução do comprimento dos mesmos. Assim com o fim dos meandros dos rios, observa-se um incremento na velocidade do fluxo e no pico da vazão, ao mesmo tempo em que há a redução do tempo de resposta da bacia e da vazão mínima. O resultado usual é a erosão das margens à montante da canalização e, a formação de bancos (assoreamento) à jusante (PATRICK, 1982).

De acordo com Nir (1983), em função do estreito relacionamento entre os fatores ambientais, as atividades urbanas possuem um efeito abrangente sobre os vários elementos e processos que ocorrem no ambiente. Assim, a utilização da noção de sistema contribui numa aproximação mais realista do impacto ambiental causado, uma vez que o sistema é caracterizado pela interação entre suas partes, onde qualquer mudança de natureza, ou mesmo de intensidade de um processo, têm um efeito sobre o sistema como um todo, podendo alterá-lo ou mesmo destruí-lo, se ultrapassar certos limites críticos.

Portanto, o sistema é mantido estável através do equilíbrio existente entre os diferentes processos e forças que nele operam. Este equilíbrio, chamado de estado de equilíbrio dinâmico, representa a estabilidade dos processos ativos, já que em função do grau de relacionamento entre as forças

ativas, os elementos no sistema se encontram em equilíbrio entre si para determinado tempo e /ou lugar.

A geomorfologia absorveu a nítida contribuição da Teoria Geral dos Sistemas quando Chorley (1962) clara e explicitamente fez revisão da abordagem sistêmica, embora reconhecendo os enunciados anteriores, feitos particularmente por Strahler (1952) “a geomorfologia realizará seu mais pleno desenvolvimento somente quando as formas e os processos forem relacionados em termos de sistemas dinâmicos, e as transformações de massa e energia forem consideradas como funções do tempo”.

Nesse sentido, segundo Morisawa (1985) pode-se considerar as bacias fluviais como sistemas abertos constituídos por elementos de primeira ordem (clima, geologia, vegetação, uso e tipo de solo) e de segunda ordem (descarga e sedimentos), que são constantemente modificados e que interagem entre si determinando a dinâmica e a morfologia de seus elementos.

Assim, durante um longo período, os rios vão ajustando sua energia e trabalho conforme as condições ambientais de suas bacias. Entretanto, sendo o sistema fluvial, como a maioria dos sistemas ambientais, um sistema processo-resposta, quando um ou mais dos fatores ambientais determinantes sofrer uma modificação, ocorrerá uma resposta cujo resultado será a alteração de sua dinâmica e morfologia originais.

Assim, destaca-se que é necessário pensar quanto ao uso da água em todo lugar, sobretudo onde o homem utiliza-a de maneira inconseqüente. Ressalta-se a importância de um uso racional da água visto que o tempo necessário a uma molécula de água para completar todo o seu ciclo hidrológico é da ordem de 40.000 anos (SKINNER, 1928), muito além da escala humana de vida. Destaca-se ainda, que a humanidade está desperdiçando seus estoques de água doce, muitas vezes despejando esgoto junto com águas pluviais, comprometendo ainda mais a qualidade dessas águas.

1.3-Saúde Pública, Hepatite A, Leptospirose e Esquistossomose

O homem, para sobreviver, necessita ocupar um lugar no espaço e essa ocupação envolve o ato de produzir o lugar. A produção do espaço é ação cotidiana do homem e aparece na forma de ocupação de um determinado lugar em um momento histórico. Os problemas ambientais dizem respeito, portanto, às formas pelas quais o homem produz esse lugar com o objetivo de garantir suas condições de sobrevivência. A compreensão do espaço como uma produção social leva à compreensão de que a questão ambiental decorre das relações entre os homens e, não apenas das relações entre homem e natureza. Como coloca Rodrigues (1998), a questão ambiental refere-se não apenas aos “problemas da natureza, meio físico, mas também e sobretudo, à problemática decorrente da ação societária”.

A tradição populacional da epidemiologia sempre propugnou alternativas de ações de saúde que atuassem sobre o coletivo. Esta tradição, que se estabelece com as doenças infecciosas, cujos agentes estão em permanente circulação, força a introdução da dimensão territorial, sobre o qual essas ações ocorreriam. Não por acaso, na década de 30, PAVLOVSKY [grifo do autor], na Rússia e na França, MAX SORRE [grifo do autor]], definem teorias que consolidam a idéia de uma base territorial para a ocorrência da doença.

O estabelecimento do risco, com bases em recortes na estrutura social, permite a definição de subgrupos populacionais, com maior grau de homogeneidade, e nos quais a doença ocorre com maior intensidade. Sobre esses grupos, em princípio, as ações de prevenção e controle deveriam ser intensificadas. Esse será um dos fundamentos de um modelo racionalizador de planejamento que busca amplificar os benefícios dos recursos utilizados, com incremento da relação custo-benefício. A opção pelo recorte na estrutura biológica implica o direcionamento de ações que tenham por base o indivíduo e se fundamenta na hipótese de que a tecnologia médica é efetiva no controle da doença.(ALVES & BARRETO,1994, p.134).

Ainda segundo Alves & Barreto (1994), uma contribuição importante para esse debate é dada pelas investigações que têm por objetivo estudar as mudanças ao longo prazo, dos padrões de saúde de populações. Em geral, tem-se concluído que tais mudanças são resultantes mais das transformações

ocorridas no modo de vida das populações e das ações coletivas de prevenção primária à saúde, do que das ações individuais de cura, ou prevenção definidas nas práticas médico-sanitárias contemporâneas, são fundamentadas mais em elementos ideológicos e políticos do que em conhecimentos científicos.

O modelo de saúde pública vigente entra em crise diante do aumento das taxas de incidência e prevalência das endemias, recolocando a questão da validade desses modelos de explicação, métodos de investigação e procedimentos de intervenção sobre o processo de produção das doenças (SABROZA, 1991).

Essa reprodução continuada da esquistossomose não pode ser explicada nem detida através de abordagem puramente biologicista, pois esta tem se mostrado insuficiente no entendimento e controle da doença, que deveria ser compreendida como um processo histórico, gerador de uma estrutura epidemiológica, onde estão contidos os vários níveis determinantes de sua atual ocorrência. Fatores biológicos, sociais, políticos e culturais vêm contribuindo para a formação de quadros endêmicos específicos (BARBOSA et al, 1996).

Nas raízes históricas do desenvolvimento social e econômico do Brasil-colônia é que se encontram as condições objetivas para a endemização da esquistossomose. A concessão de vastas extensões de terra à nobreza feudal fez surgir a necessidade da mão-de-obra escrava, importada da África juntamente com o parasito *Schistosoma mansoni* (BARBOSA et al, 1996).

Essa forma originária de organização social para a produção rural, com sistema de latifúndios e exploração da força humana de trabalho, vem se perpetuando até os dias atuais em algumas regiões brasileiras, sendo um modelo excludente e gerador de miséria e doenças (BARBOSA et al, 1996).

Os programas de controle de endemias também fazem parte do cenário político como perpetuadores da situação endêmica. E isto porque estão condicionados a pressões externas de multinacionais que delimitam as medidas oficiais de intervenção ao tratamento quimioterápico dos indivíduos doentes e à aplicação sistemática de moluscidas, ações essas, comprovadamente paliativas e repetitivas, além de tóxicas e poluidoras. Essas ações programáticas situam-se nas bordas do processo, agindo

exclusivamente sobre o efeito ou sobre as manifestações físicas da doença, e nunca questionando suas causas históricas e estruturais (BARBOSA et al, 1996).

A poluição dos corpos hídricos implica na contaminação da população por vários agentes patogênicos, desenvolvendo uma série de doenças que poderiam ser evitadas. Tais doenças de veiculação hídrica são amebíase, ascaridíase, cólera, criptosporidíase, doenças diarréicas agudas, esquistossomose, febre tifóide, giardíase, hantavirose, hepatite A, hepatite E, shigelose, além da leptospirose.

Uma nova concepção de saúde coletiva se faz necessária para se libertar da influência da vertente econômica que pretende fornecer explicações para as doenças a partir de indicadores exclusivamente quantitativos ou de modelos de variáveis congeladas, padronizados para todas as situações de risco (BARBOSA et al, 1996).

É preciso que a investigação epidemiológica assuma a complexidade da endemia compreendendo a essência social do processo saúde / doença e a historicidade dos seus determinantes (AGUDELO, 1985).

Operacionalizar categorias macro, tais como, processo de produção, uso e valor da terra, organização social do espaço e migração como determinantes do processo endêmico, demonstra uma capacidade explicativa maior que a dos modelos que presidem a prática da saúde coletiva (SABROZA, 1991). Mas conhecer o nível micro, específico, de determinação da esquistossomose, como padrões locais de contatos com a água e a representação que a população faz da doença, é essencial para subsidiar a elaboração de estratégias de controle em nível local, envolvendo as comunidades. Esse nível condicionante tem importante significado social, na medida em que conforma o comportamento dos indivíduos e grupos levando-os a atitudes preventivas ou práticas que resultam em maior risco de adquirir a infecção (LAUREL e GIL, 1975).

Localiza-se na Baixada de Jacarepaguá o foco mais ativo de esquistossomose dentro da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Trata-se de uma área onde a presença de portadores, somada à carência de serviços de esgoto com tratamento, se reúne a um “ótimo ambiental”, que propicia a proliferação do vetor transmissor, estando ali concentrado o maior número de

casos concentrados no município do Rio de Janeiro. Essa ocorrência tem sido detectada com maior frequência, nos vales dos rios Camorim, Sacarrão, Grande, Pequeno, Pacuí e Sabuqui. (SILVA et al, 1990)

A hepatite A é conhecida desde as antigas civilizações chinesa, grega e romana, mas o primeiro relato escrito, segundo revisão feita por Cockayne (1912), foi a descrição de uma epidemia na ilha de Minorca no século 18 (Epidemic Diseases of Minorca, 1744 to 1749). A seguir, muitos outros relatos de epidemias foram feitos, e a denominação de icterícia catarral foi dada por Virchow apud Pereira e Gonçalves (2003), devido à quantidade de trombos biliares observados nas necropsias, admitindo o autor que a obstrução biliar era a causa da doença (icterícia). Essa denominação foi utilizada até a década de 40. Em 1908 e 1912, McDonald (1908) e Cockayne (1912), respectivamente, utilizaram a palavra vírus para se referir à etiologia da icterícia catarral; no entanto a palavra foi usada no seu sentido genérico, de um agente lesivo, tendo sido utilizada inclusive a expressão “agente virulento”. Uma suspeita mais justificada da etiologia virótica da doença só foi feita em 1931 por Findlay et al (1931), que, em relato a Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, discorrem sobre a história da doença e de uma epidemia recente, admitindo que era causada por um vírus, agente ultramicroscópico.

A hepatite A tem distribuição universal, sendo endêmica em muitas regiões, mas a prevalência da infecção varia muito com o grau de higiene e com as facilidades sanitárias disponíveis para as populações.

Quando se analisa a prevalência de sorologia positiva para o anti-VHA total em diferentes regiões do mundo quatro padrões de endemicidade podem ser observados (figura 2): (a) em países pobres, com baixo índice de facilidades sanitárias, a infecção tem incidência muito alta, ocorrendo precocemente e, mais de 90% das crianças tem sorologia positiva para o VHA no fim da primeira década de vida; nessas regiões a hepatite aguda é menos freqüente nos nativos e as epidemias mostram-se raras; (b) em países com melhores condições sanitárias a incidência é intermediária e a curva de distribuição vai se tornando sigmóide, com prevalência mais baixas nas duas primeiras décadas de vida e com pico de prevalência de sorologia positiva para

o VHA atingido na fase final da infância e início da adolescência; nessas regiões a hepatite aguda é mais freqüente, representando risco para os susceptíveis não vacinados e surtos epidêmicos podem ocorrer devido à contaminação acidental de alimentos e da água; (c) em regiões desenvolvidas a incidência da doença é baixa, com o pico de prevalência de sorologia positiva para o VHA em adultos jovens, sempre em níveis mais baixos do que nas regiões de prevalência intermediária; a incidência da doença é baixa e epidemias podem ocorrer por contaminação acidental de água e alimentos; (d) em regiões desenvolvidas, com pouca migração, a incidência pode ser muito baixa e o pico de prevalência de pacientes com sorologia positiva para o VHA ocorre tardiamente, em adultos; nessas áreas a doença é muito pouco freqüente, geralmente adquirida por pessoas que viajaram para áreas de maior endemicidade e os surtos epidêmicos são raros (FEINSTONE e GUST, 2000) .



Figura 2: Distribuição espacial da Hepatite A no mundo. Fonte: PEREIRA e GONÇALVES, 2003.

Uma revisão da literatura publicada sobre a relevância de anti-VHA total em algumas cidades brasileiras (figura 3) mostra padrões variáveis: alta prevalência nas regiões Norte e Centro-Oeste com padrão semelhante aos observados em regiões subdesenvolvidas e prevalência decrescente da região Sudeste para a região Sul (PEREIRA e GONÇALVES, 2003), onde a

prevalência na primeira década, mesmo nas populações de mais baixa renda é menor do que a observada na região Norte.

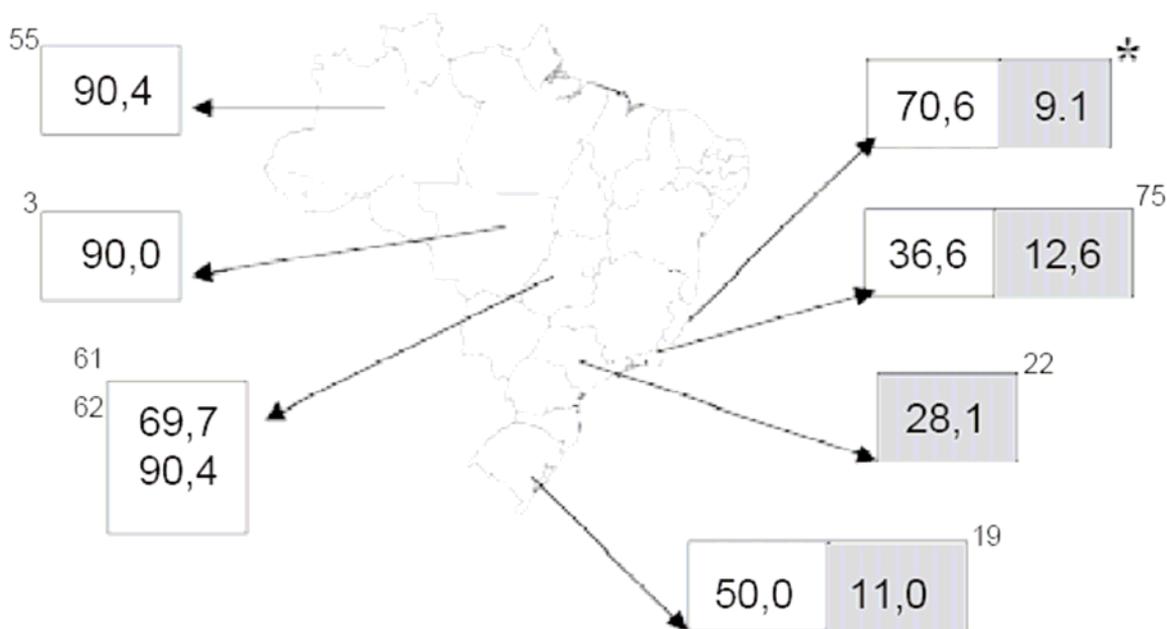


Figura 3: Prevalência do anti-VHA total em crianças até 10 anos de idade nas diferentes regiões brasileiras onde foram realizadas investigações epidemiológicas. Os números fora de cada retângulo indicam a referência da qual foi retirado o dado. *Zago-Gomes et al, dados não publicados. Os retângulos em branco indicam crianças de baixo nível socioeconômico e os retângulos cinza, crianças de padrão socioeconômico mais elevado. O retângulo branco com a faixa cinza indica que não houve separação do nível socioeconômico na amostra estudada. (Fonte: PEREIRA e GONÇALVES, 2003)

Essas observações epidemiológicas sobre a hepatite A no Brasil tem demonstrado que nas regiões mais desenvolvidas o número de crianças susceptíveis está aumentando muito, não só nas classes mais privilegiadas, mas também nas classes menos favorecidas, fato decorrente das melhores condições sanitárias existentes nessas regiões. Em um estudo recente em escolares de três escolas de ensino fundamental localizadas em três bairros da cidade de Vila Velha, Espírito Santo, onde vivem famílias de renda alta ou média, baixa e muito baixa, a prevalência do anti-VHA total foi, aos 10 anos de idade, respectivamente 9%, 49,1% e 61,7% (ZAGO-GOMES et al, 2002, dados não publicados apud PEREIRA e GONÇALVES, 2003; figura 3). Essa mudança no padrão epidemiológico da hepatite A vem ocorrendo em várias outras regiões do mundo, com aumento de adolescentes e adultos jovens susceptíveis, com idade crescente, aumentando o número de casos da doença

nesse grupo etário, levantando a discussão da vacinação para doença nessas regiões, tendo em vista que a gravidade da doença é maior em adultos.

No Brasil, entre 1996 e 2005, foram notificados 33.174 casos de leptospirose. Apenas os casos mais graves (ictéricos) são, geralmente, diagnosticados e, eventualmente, notificados. A leptospirose sem icterícia é, freqüentemente, confundida com outras doenças (dengue, gripe), ou não leva à procura de assistência médica. Os casos notificados, provavelmente, representam apenas uma pequena parcela (cerca de 10%) do número real de casos no Brasil.

A tabela 1 enumera os casos de leptospirose nas diferentes regiões brasileiras do ano de 1996 ao ano de 2005, onde a região sudeste desponta com o maior número de casos.

Tabela 1: Leptospirose no Brasil
Casos confirmados, por local de transmissão: 1996 - 2005

Região	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005*	Total
Norte	689	484	584	340	391	142	230	248	202	181	3.491
Nordeste	1.002	847	514	194	1.006	643	598	501	801	600	6.706
Sudeste	3.350	944	1.242	1.102	948	1.188	901	986	1.305	1.029	12.995
Sul	502	863	1.084	782	1.094	1.617	851	1.158	656	838	9.445
Centro-Oeste	36	160	25	15	48	44	38	54	68	49	537
Total	5.579	3.298	3.449	2.433	3.487	3.634	2.618	2.947	3.032	2.697	33.174

* dados sujeitos à revisão.

Fonte: Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006

Aspectos clínicos e epidemiológicos da hepatite A

É uma doença viral aguda, cujas manifestações clínicas variam desde a ausência de sintomas a formas fulminantes, que são raras (0,1% a 0,2% dos casos). A maior parte das infecções são anictéricas, com sintomas que se assemelham a uma síndrome gripal com elevação das transaminases. Nos casos sintomáticos, observa-se quatro períodos: (a) correspondente à incubação do agente; (b) com duração em média de 7 dias e caracterizado por mal-estar, cefaléia, febre baixa, anorexia, astenia, fadiga intensa, artralgia, náuseas, vômitos, dor abdominal e aversão a alguns alimentos e à fumaça de cigarro; (c) aparecimento de icterícia, com duração em média de 4 a 6 semanas, que surge quando a febre desaparece e é precedida por colúria. As fezes ficam descoradas ou até acólicas e pode surgir hepato ou

hepatoesplenomegalia. Os sintomas do período anterior vão desaparecendo gradativamente; (d) período de convalescência, com sensação de bem-estar, desaparece a icterícia, a colúria, dor abdominal, fadiga, anorexia. Aparece o prurido em consequência da icterícia. As formas prolongadas ou recorrentes são raras e caracterizam-se pela manutenção das transaminases em níveis elevados, por meses ou até mesmo um ano. A forma fulminante, embora rara, pode ser grave, com necrose maciça ou submaciça do fígado rapidamente progressiva (10 a 30 dias), com letalidade elevada (80%). (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

O reservatório do agente etiológico da hepatite A, hepatovírus RNA, é o homem e alguns primatas não humanos (chimpanzés). O modo de transmissão é fecal-oral, de veiculação hídrica ou através de alimentos contaminados. O período de transmissibilidade vai desde a 2ª semana antes do início dos sintomas, até o final da 2ª semana de doença. Quando não ocorre a cura completa, há risco de progredir para formas prolongadas (mais de 6 meses). A forma fulminante pode levar a hemorragia de muitos órgãos (pulmões e cérebro, principalmente). A septicemia é rara. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

A hepatite A possui como características epidemiológicas o fato de apresentar-se de forma esporádica e sob a forma de surtos; é freqüente em áreas sem saneamento básico, em instituições fechadas, com baixo padrão de higiene. Nos países subdesenvolvidos, acomete com mais freqüência crianças e adultos jovens, nos desenvolvidos, os adultos. A mortalidade e letalidade são baixas e essa última tende a aumentar com a idade. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

Segundo o Ministério da Saúde (1999) devem se adotadas como medidas de controle: saneamento básico, principalmente, o controle da qualidade da água para consumo humano e sistema de coleta de dejetos humanos adequado. Educação em saúde com informações básicas sobre higiene e formas de transmissão da doença, visando evitar novos casos secundários. Adoção de medidas de isolamento entérico do paciente em domicílio, visando a proteção dos familiares. Após a investigação epidemiológica e identificação da fonte de contaminação, adotar medidas de prevenção, como a cloração da água, proteção dos alimentos, entre outros. Os profissionais de saúde devem evitar a contaminação, através da obediência às

normas de biossegurança. A vacina protege, mas não está disponível na rede de serviços de saúde do SUS. A imunoglobulina Anti-Vírus da hepatite A é indicada para os contatos de pessoas com infecção aguda, ou indivíduos acidentados com material biológico, sabidamente contaminado com o vírus.

Aspectos clínicos e epidemiológicos da Esquistossomose

Infecção produzida por parasito trematódeo digenético, cuja sintomatologia clínica depende do estágio de evolução do parasito no hospedeiro. A forma aguda pode ser assintomática ou apresentar-se como dermatite urticariforme, acompanhada de erupção papular, eritema, edema e prurido até cinco dias após a infecção. Com cerca de 3 a 7 semanas de exposição, pode surgir o quadro de esquistossomose aguda ou febre de Katayama, caracterizado por febre, anorexia, dor abdominal e cefaléia. Esses sintomas podem ser acompanhados de diarreia, náuseas, vômitos ou tosse seca, ocorrendo hepatomegalia. Após 6 meses de infecção, há risco do quadro clínico evoluir para esquistossomose crônica, cujas formas clínicas são:

- Tipo I ou intestinal: pode ser assintomática, caracterizada por diarreias repetidas, muco-sanguinolentas, com dor ou desconforto abdominal;

- Tipo II ou forma hepatointestinal: diarreia, epigastralgia, hepatomegalia, podendo ser detectadas nodulações à palpação de fígado;

- Tipo III ou forma hepatoesplênica compensada: hepatoesplenomegalia, hipertensão portal com formação de varizes de esôfago;

- Tipo IV ou forma hepatoesplênica descompensada: formas mais graves, fígado volumoso ou contraído devido à fibrose, esplenomegalia, ascite, varizes de esôfago, hematêmase, anemia, desnutrição e hiperesplenismo. A fibrose de Symmers é característica da forma hepatoesplênica. O aparecimento de formas graves está relacionado à intensidade da infecção. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

O agente etiológico é o *Schistosoma mansoni*, da família *Schistosomatidae*. O homem é o principal reservatório. Roedores, primatas e marsupiais são potencialmente infectados; o camundongo e o hamster são excelentes hospedeiros, não estando ainda determinado o papel desses animais na transmissão. Os hospedeiros intermediários, no Brasil, são os caramujos do gênero *Biomphalaria*: *B. glabrata*, *B. tenagophila* e *B. straminea*.

(MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

O modo de transmissão ocorre quando os ovos do *S. mansoni* são eliminados pelas fezes do hospedeiro infectado (homem). Na água, eclodem, liberando uma larva ciliada denominada miracídio, a qual infecta o caramujo. Após 4 a 6 semanas, abandonam o caramujo, na forma de cercaria, ficando livres nas águas naturais. O contato humano com águas infectadas pelas cercarias é a maneira pela qual o indivíduo adquire esquistossomose. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

O homem pode eliminar ovos viáveis de *S. mansoni* nas fezes a partir de 5 semanas após a infecção, durante muitos anos. Os caramujos infectados eliminam cercarias durante toda a sua vida, que varia de semanas até três meses.

As complicações consistem em fibrose hepática, hipertensão portal, insuficiência hepática severa, hemorragia digestiva, cor pulmonale, comprometimento do sistema nervoso central e de outros órgãos, secundário ao depósito ectópico de ovos.

A esquistossomose é uma endemia mundial, ocorrendo em 52 países e territórios, principalmente na América do Sul, África, Caribe e leste do Mediterrâneo. No Brasil, é considerada uma endemia em franca expansão e já atinge 19 estados, estando presente, de forma endêmica e focal, do Maranhão até Minas Gerais; com focos isolados no Pará, Piauí, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Distrito Federal e Rio Grande do Sul. Possui baixa letalidade e as principais causas de óbito estão relacionadas às formas clínicas graves. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

As medidas de controle consistem em: controle dos portadores, com identificação e tratamento, através de inquéritos coproscópicos, e quimioterapia específica visando impedir o aparecimento de formas graves, pela redução da carga parasitária dos indivíduos; controle dos hospedeiros intermediários, com pesquisa de coleções hídricas, para determinação do seu potencial de transmissão, e tratamento químico de criadouros de importância epidemiológica; modificação permanente das condições de transmissão, com educação em saúde e mobilização comunitária, e saneamento ambiental nos focos de esquistossomose. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

Aspectos clínicos e epidemiológicos da Leptospirose

É uma doença infecciosa aguda de caráter epidêmico, com envolvimento sistêmico, causado por espiroquetas do gênero *Leptospira*. Seu espectro clínico apresenta formas sub-clínicas-anictérica e ictérica. A forma sub-clínica pode simular “síndrome gripal”. A forma anictérica acomete 60 a 70% dos casos e apresenta duas fases: a) fase septicêmica: caracterizada por hepatomegalia e, mais raramente, esplenomegalia, hemorragia digestiva alta, mialgia que envolve panturrilhas, coxa, abdome e musculatura paravertebral, fotofobia, dor torácica, tosse seca, com ou sem hemoptóicos, exantemas maculares, máculo-papulares, urticariformes ou petéquias, hiperemia de mucosas com duração de 4 a 7 dias; b) fase imune: quando há cefaléia intensa, vômitos e sinais de irritação meníngea, uveíte, com duração de 1 a 3 semanas. A forma ictérica, Doença de Weil, evolui com insuficiência renal, fenômenos hemorrágicos e alterações hemodinâmicas. Sintomas mais intensos que a forma anictérica, com duração de 1 a 3 semanas, com taxas de letalidade de 5 a 20%. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

O agente etiológico consiste nas leptospiras que são microorganismos da família Espiroquetídeos e compreendem duas espécies *L. interrogans* e *L. biflexa*. Os roedores são os principais reservatórios da doença, principalmente os domésticos; também atuam como portadores outros animais, bovinos, ovinos e caprinos. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

O modo de transmissão ocorre pelo contato com águas ou solos contaminados pela urina dos animais portadores, mas raramente pelo contato direto com sangue, tecido, órgão e urina de animais infectados. O período de incubação varia de 3 a 13 dias, podendo ir até 24 dias. Destaca-se que é rara a infecção inter-humana. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

As complicações consistem em hemorragia digestiva e pulmonar maciça, pneumonia intersticial, insuficiência renal aguda, distúrbios do equilíbrio hidroeletrólítico e ácido-básico, colapso cardiocirculatório e insuficiência cardíaca congestiva, com falência de múltiplos órgãos e morte.

A leptospirose é uma zoonose cosmopolita que se constitui problema de saúde pública. Enchentes e chuvas fortes contribuem nos países tropicais e subtropicais para o contato do homem com águas contaminadas com urina do

roedor, favorecendo o surgimento de surtos da doença humana. No Brasil, a maior parte dos casos está ligada às condições de vida da população. Toda a população é suscetível e os principais grupos etários afetados são dos 10 aos 29 anos. Algumas profissões facilitam o contato com as letospiplas, como veterinários, pescadores, caçadores, agricultores, bombeiros, entre outras. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

As medidas de controle consistem no controle de roedores (anti-ratização e desratização) e melhorias das condições higiênico-sanitárias da população. Além de alertar a população, nos períodos que antecedem a chuva, para que evite entrar em áreas alagadas sem as medidas de proteção individual. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1999)

1.4- Qualidade dos corpos hídricos

Sistemas lagunares são ambientes geralmente submetidos à forte estresse em função das diversas atividades humanas concentradas nas áreas costeiras. Esse panorama vem sendo observado em todo o mundo (KJERFVE, 1986) e representa um risco para esses ecossistemas, cuja importância é freqüentemente associada à função ecológica de berçário para diversas espécies de peixes e aves. Além disso, por serem ambientes aquáticos altamente produtivos (BARNES, 1980 apud FEEMA, 2006) apresentam interesse para pesca de espécies de valor comercial.

Dentro da dinâmica natural da expansão e da contração dos canais fluviais, há um equilíbrio nos fluxos devido à entrada e saída de água e de sedimentos. Quando ocorre um período muito úmido, com altos índices pluviométricos, os canais tendem a alongar-se ao máximo para dar vazão ao volume de água que entra no sistema. Também ocorre o inverso. Quando há prolongado período de estiagem, os canais drenam a água retida no solo, provocando o abaixamento do nível do lençol freático. Com isto as nascentes migram para jusante até que haja um reabastecimento de água nos solos (BLYNTH & RODDA, 1973 apud FARIA, 1994).

Simon (1990) apud Faria (1994), investigando sobre a descarga de sedimentos de leito de algumas bacias em Porto Rico, chegou à conclusão de

que quanto menor a área da bacia, maior o volume de sedimento nas calhas. Uma das explicações do autor foi a de que as pequenas bacias possuem vazões menores, não tendo condições para o transporte efetivo de sedimentos de arraste (bed load) em sua totalidade. A energia suficiente para este trabalho só era conseguida durante o pico das elevadas vazões provocadas pelas fortes tempestades.

Segundo o disposto no art 3º da lei 9.433/97, deve existir a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zona costeira. Esta norma fundamenta-se na função e influência que os recursos hídricos exercem sobre a qualidade da zona costeira (eg. transporte de sedimentos, poluentes, regime de circulação, etc.) (POLETTE et al, 2004).

Ainda de acordo com Polette et al (2004), gerenciar as múltiplas paisagens das bacias hidrográficas costeiras constitui-se num dos grandes desafios enfrentados pelos mais diversos setores da sociedade organizada, principalmente aqueles que utilizam os recursos naturais existentes nestas áreas. A tarefa torna-se ainda mais complexa se considerarmos que estas regiões estão sujeitas às mudanças de diversas magnitudes. Porém, a compatibilização do gerenciamento da zona costeira com o gerenciamento dos recursos hídricos nela existentes desponta como um desafio ainda maior, que [...] requer consideração de aspectos legais, administrativos, institucionais e técnicos.

Os melhores indicadores da presença de entéricos em fonte de poluição fecal devem ter as seguintes propriedades (CABELLI et al 1983, apud CETESB, 1998):

- Estarem presentes em águas contaminadas por material fecal em densidade mais elevada que os patógenos;
- Serem incapazes de crescer em ambientes aquáticos mas capazes de sobreviver por mais tempo que os microorganismos patogênicos;
- Apresentarem resistência igual ou maior que os patógenos aos processos de desinfecção;
- Serem facilmente enumerados por técnicas precisas;
- Serem aplicáveis a todos os tipos de águas recreacionais naturais (doce, salobra e salina);
- Estarem ausentes em águas não poluídas e associados exclusivamente

a despejos de fezes animais e humanas;

-Apresentarem densidade correlacionada com o grau de contaminação fecal;

-Apresentarem densidade quantitativa relacionada às doenças associadas a banhistas.

Esse conjunto de características constituiu a definição teórica de um indicador, pois nenhum microorganismo preenche totalmente esses requisitos. No entanto, essas características restringem os indicadores a alguns grupos de bactérias.

Para indicar a provável presença de organismos patogênicos na água, utiliza-se normalmente as bactérias do grupo coliformes, mais especificamente os coliformes de origem fecal (LAWS, 1993 apud FRANCO & LANDGRAAF, 1996).

É difícil poder realizar as análises para determinar a presença dos diversos organismos patogênicos em amostras coletadas devido a vários fatores, como tempo e recursos financeiros. Ao invés disto determina-se apenas os coliformes e, por segurança, age-se como se os patogênicos também estivessem presentes (JORDÃO, 1995).

A tabela 2 define as classes para água doce segundo a Resolução 357 / 05 do CONAMA determinando seus respectivos usos. Onde se destaca que estas se distribuem em classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4. Há uma gradação restritiva nos usos permitidos, variando da classe especial a classe 4.

Quanto maior o número da classe, menos nobres são os usos destinados para a água, e conseqüentemente os padrões ambientais de qualidade da água serão menos exigentes.

Na tabela 3 constam alguns parâmetros ambientais de qualidade de água doce, e os respectivos padrões de qualidade variando em função da classe de uso da água segundo a Resolução 357 / 05 do CONAMA

Tabela 2: Definição das classes para água doce segundo a Resolução 357 / 05 do CONAMA

CLASSE ESPECIAL
a) abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; c) preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral
CLASSE 1
a) abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) proteção das comunidades aquáticas; c) recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho), segundo CONAMA 274/00; d) irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rente ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e) proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas
CLASSE 2
a) abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) proteção das comunidades aquáticas; c) recreação de contato primário, segundo CONAMA 274/00 (Balneabilidade); d) irrigação de hortaliças e plantas frutíferas, parques e jardins; e) aquicultura e pesca
CLASSE 3
a) abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) pesca amadora; d) recreação de contato secundário; e) dessedentação de animais.
CLASSE 4
a) navegação; b) harmonia paisagística;

Tabela 3: Parâmetros físico-químicos das classes de água doce segundo a Resolução 357 / 05 do CONAMA.

RESOLUÇÃO Nº 357 do CONAMA					
Parâmetros	Unidade	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Oxigênio Dissolvido	mg/L O ₂	≥ 6,0	≥ 5,0	≥ 4,0	> 2,0
Coliformes Fecais	nmp/100ml	200	1.000	4.000	-
pH	-	Entre 6 e 9	Entre 6 e 9	Entre 6 e 9	Entre 6 e 9
DBO ₅ 20	mg/L O ₂	≤ 3,0	≤ 5,0	≤ 10,0	-
Nitrogênio Amoniacal	mg/L N	3,7 (pH < 7,5) 2,0 (7,5 < pH < 8) 1,0 (8 < pH < 8,5) 0,5 (pH > 8,5)	Idem Classe 1	13,3 (pH < 7,5) 5,5 (7,5 < pH < 8) 2,2 (8 < pH < 8,5) 1,0 (pH > 8,5)	-
Fósforo Total	mg/L P	Lêntico 0,02 Interm 0,025 Lótico 0,1	Lêntico 0,03 Interm 0,05 Lótico 0,1	Lêntico 0,05 Interm 0,075 Lótico 0,15	-
Turbidez	UNT	≤ 40	≤ 100	≤ 100	-
Sólidos Totais	mg/l	500	500	500	-
Cádmio	mg/L Cd	0,001	0,001	0,01	-
Chumbo	mg/L Cd	0,01	0,01	0,033	-
Cobre	mg/L Cu	0,009	0,009	0,013	-
Cromo total	mg/L Cr	0,5	0,05	0,05	-
Mercúrio	μg/L Hg	0,2	0,2	2,0	-
Níquel	mg/L Ni	0,025	0,025	0,025	-
Zinco	mg/L Zn	0,18	0,18	5,0	-
Na CLASSE ESPECIAL, deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.					

Capítulo 2

MÉTODOS E TÉCNICAS

O capítulo 2 aborda os métodos e as técnicas utilizadas nesta dissertação. O item inicial trata dos métodos e o seguinte trata das técnicas.

2.1-Método

A relação sujeito objeto é estruturante nas proposições da metodologia científica contemporânea. Norteia o produzir científico, dando uma roupagem padronizada e ao mesmo tempo, facilitando a elucidação das questões pertinentes e a comprovação ou não das hipóteses aventadas.

Assim dentro do campo de conhecimento abrangido pela pesquisa sobre as relações e as inferências entre e sobre o processo de urbanização da Baixada de Jacarepaguá, o estado atual dos corpos hídricos e a saúde pública, pretende-se elucidar o objeto que é a relação entre as temáticas acima apontadas relacionadas aos diversos atores. Como exemplo busca-se relacionar o processo de urbanização da Baixada de Jacarepaguá com o capital imobiliário, aí configurado como um ator que cria, transforma e modela o espaço segundo interesses próprios; relacionar tal questão com o papel do Estado de promover a infra-estrutura básica de ocupação, senão cobrar sua instalação dos agentes imobiliários e depois de instalada, a sua fiscalização e monitoramento por órgãos de meio ambiente, saneamento e vigilância sanitária. Contudo, o que se verifica no plano real é bem diferente do ideal, ou mesmo legal. Há o descumprimento da legislação ambiental em diversos pontos.

Na teoria do conhecimento, uma das primeiras e fundamentais questões que se apresentam é a respeito do Real. Para além das grandes polêmicas que tal questão têm suscitado ao longo de toda a história da ciência e da própria filosofia, consideraremos que as múltiplas relações que os seres humanos mantêm entre si e com a natureza é o Real. (BARRETO & HONORATO, 1998, p.33)

Desta maneira, para a plena execução da pesquisa científica há a necessidade da interação do real, do objeto e do sujeito.

Logo, o Real é o mundo dos fenômenos, mundo fenomênico. É desvendado pela ciência e incorporado ao real conhecido. A partir do ponto de vitalização da matéria, surge o real vital, parte do mundo dos fenômenos que possuem vida. O real social sucede ao real vital, incorporando apenas os fenômenos relativos a uma forma de vida de interação social. O real cultural é o apanágio exclusivo do homem. É o mundo da cultura – sistema de idéias, conhecimentos, técnicas e artefatos, de padrões de comportamento e atitudes que caracterizam uma sociedade (BARRETO & HONORATO, 1998, p.33).

O objeto real da pesquisa pertence ao mundo fenomênico, no recorte espacial da Baixada de Jacarepaguá, com a temática da expansão urbana e dos problemas de saúde pública, decorrentes da falta de saneamento.

O conhecimento como forma de interpretação do Real, supõe e exige a relação de três elementos fundamentais: o sujeito, a consciência cognoscente; o objeto, aquilo que o sujeito se dirige para conhecer; a imagem, que representa o ponto de coincidência entre o objeto e o sujeito. A função do sujeito consiste em apreender o objeto, a do objeto em ser apreendido pelo sujeito (BARRETO & HONORATO, 1998, p.33).

Desta maneira serão analisados os diferentes atores presentes na temática, dentro do objeto da pesquisa, de forma a apontar as diferentes representações dos agentes da realidade objetual, e como que estas interferem no ambiente, tanto através interferências de agentes ativos, formuladores e fomentadores de grandes transformações territoriais como os agentes imobiliários e o Estado, como na relação homem natureza, além do processo de reificação de vários agentes deste mundo objetual, aí configurados como a população que sofre com as mazelas da falta de saneamento básico e dos problemas de saúde pública decorrentes da contaminação dos corpos hídricos da Baixada de Jacarepaguá.

O método dedutivo consiste em construir e demonstrar argumentos dedutivos, utilizando-se determinados princípios e técnicas de elaboração e demonstração capazes de distinguir os argumentos válidos dos não válidos. Desta maneira este método pré-estabelece o resultado, sendo pertinente nesta pesquisa visto que o resultado esperado consiste em demonstrar que rios com

águas poluídas se configuram em vetores de contaminação de doenças de veiculação hídrica.

Um pensador considerado pré-socrático, Heráclito de Éfeso, afirmava que a realidade é um constante devir, onde prevalece a luta dos opostos: bem-mal, vida-morte, frio-calor, etc. Sócrates, por sua vez, utilizando-se da dúvida sistemática, procedendo por análises e sínteses, elucidava os termos das questões em disputa, fazendo nascer a verdade como um parto, no qual ele era apenas um investigador, um provocador, e o interlocutor, o verdadeiro descobridor e criador. Assim, a questão que deu origem à dialética é a explicação do movimento, da transformação das coisas. (BARRETO & HONORATO, 1998, p.50)

Com Marx e Engels a dialética adquire um status filosófico e científico.

Na produção social da sua vida, os homens contraem determinadas relações necessárias e independentes da sua vontade, relações de produção que correspondem a uma determinada fase de desenvolvimento das suas forças produtivas materiais. O conjunto dessas relações de produção forma a estrutura econômica da sociedade, a base real sobre a qual se levanta a superestrutura jurídica e política e à qual correspondem determinadas formas de consciência social. O modo de produção da vida material condiciona o processo da vida social, política e espiritual em geral. Não é a consciência do homem que determina o seu ser, mas pelo contrário, o seu ser social é que determina a sua consciência. (Konder, 1981, p.19)

Segundo Mandel (1978) o campo da dialética poderia ser subdividido em três níveis: a dialética da natureza, a dialética da história e a dialética do conhecimento. Onde esta última consiste numa dialética sujeito-objeto, que consiste no resultado de uma interação constante entre os objetos a conhecer e a ação dos sujeitos que procuram compreendê-los.

Contudo para a produção do conhecimento científico, há a necessidade do método além da relação dialética sujeito-objeto.

Entende-se o método como parte de um corpo teórico integrado, em que ele envolve as técnicas, dando-lhes sua razão, perguntando-lhes sobre as possibilidades e as limitações que trazem ou podem trazer às teorias a que servem, no trabalho sobre o seu objeto. A reflexão é aqui necessariamente retorno do método sobre si mesmo, questionamento dos seus próprios fundamentos, revisão crítica. Nesse sentido ela é fundamental ao exercício da ciência (CARDOSO, 1971).

Desta maneira optou-se por técnicas pertinentes ao método, de forma a buscar integração à pesquisa.

Neste sentido, o método científico é uma 'avaliação crítica da evidência disponível', que se compõe mais de 'hábitos intelectuais' do que de regras fixadas. No fundo o método científico se constitui dos cânones (ou "política definida") para obter e julgar a evidência, isto é, procedimentos normativos para coleta de dados e para a determinação adequada destes. A prática do método se exerce pelo retorno 'crítico' daquilo que se faz atualmente como pesquisa ao que os cânones indicam como devendo ser feito. A referência à falsidade de possíveis interpretações introduz na análise um elemento de relativismo quanto ao método científico: no que se refere à segunda observação, em função do objeto de estudo, donde as possibilidades de métodos científicos distintos para áreas diferentes do saber; no que se refere à terceira observação, quanto à verdade alcançada, vislumbrando uma dimensão de incerteza quanto aos resultados, embora imputando a restrição ou a falhas de técnica ou a bias pessoais dos pesquisadores. E embora na primeira observação negue a existência de regras que garantam a descoberta e a invenção, não deixa de afirmar que a confiança nas conclusões se justifica pelo método. Mesmo não sendo garantia de verdade é ele o responsável pelo que de 'científico' se consiga com resultado. Por ele a ciência se afasta do senso comum. (CARDOSO, 1971)

Nos tempos atuais, surge uma nova categoria ao lado da tradicional tríade da metodologia científica, os quase-objetos também chamados de híbridos.

Se a Constituição moderna inventa uma separação entre o poder científico encarregado de representar as coisas e o poder político encarregado de representar os sujeitos, não devemos tirar disto a conclusão que os sujeitos estão longe das coisas. Hobbes, em seu *Leviatã*, refaz ao mesmo tempo a física, a teologia, a psicologia, o direito, a exegese bíblica e a ciência política. Em seus escritos e suas cartas, Boyle retrança ao mesmo tempo a retórica científica, a teologia, a política científica, a ciência política e a hermenêutica dos fatos. Em conjunto descrevem como Deus deve reinar, como o novo rei da Inglaterra deve legislar, como os espíritos ou os anjos devem agir, quais as propriedades da matéria, como se deve questionar a natureza, quais os limites da discussão científica ou política, como manter a plebe afastada, quais os direitos e os deveres das mulheres, o que devemos esperar da matemática. Na prática, portanto, eles se situam na velha matriz antropológica, repartem as competências das coisas e das pessoas, e ainda não fazem nenhuma separação entre a força social pura e o mecanismo natural puro. Este é todo o paradoxo moderno: se levamos em

consideração os híbridos, estamos apenas diante de mistos de natureza e cultura; se consideramos o trabalho de purificação, estamos diante de uma separação total entre natureza e cultura. É a relação entre os dois processos que eu gostaria de compreender... (LATOUR, 1994)

A construção dos quase-objetos parece apropriada dada a natureza híbrida das questões a serem tratadas. A começar pelo objeto da pesquisa, as relações entre urbanização, degradação dos corpos hídricos e saúde pública, num determinado recorte espacial do município do Rio de Janeiro. Nota-se que cada um dos componentes do objeto encontra-se impregnado da variante social. Assim como acabam por influenciar a sociedade que está imersa nesses processos. Esta tendência dialética é importante para compreender o âmago das questões, como por exemplo, questões óbvias como períodos chuvosos, ocupações irregulares no entorno dos corpos hídricos, enchentes e proliferação de doenças de veiculação hídrica, traçando um panorama caleidoscópico, donde é possível extrair algumas conclusões ou pelo menos apontar uma direção, sem cair numa tautologia, que acaba por esvaziar o objeto.

Serão necessários muitos outros autores, muitas outras instituições, muitos outros regulamentos para completar este movimento esboçado pela disputa exemplar de Hobbes e Boyle. Mas a estrutura do conjunto pode ser, agora, facilmente captada: essas três grandes visões de conjunto irão permitir a mudança de escala dos modernos. Estes poderão fazer com que a natureza intervenha em todos os pontos na construção de suas sociedades sem deixar, com isso, de atribuir-lhe sua transcendência radical; poderão tornar-se os únicos atores de seu próprio destino político sem deixar, com isso, de sustentar sua sociedade através da mobilização da natureza. De um lado, a transcendência da natureza não irá impedir a sua imanência social; do outro, a imanência social não irá impedir o Leviatã de continuar a ser transcendente. É preciso confessar que é uma bela construção, que permite fazer tudo sem estar limitado por nada. Não é de se estranhar que esta constituição tenha permitido, como se dizia outrora, 'liberar algumas forças produtivas'. (LATOUR, 1994)

Esta pesquisa busca relacionar a urbanização, notadamente no entorno dos corpos hídricos, relacionando-a a questões de saúde pública, expondo o instrumental metodológico a partir da relação sujeito objeto, notadamente do objeto real, mas também apontando a categoria dos híbridos, que proliferam na contemporaneidade. Assim observa-se que a natureza foi apropriada pela

sociedade.

Digamos então que os modernos quebraram. Sua constituição podia absorver alguns exemplos, algumas exceções, até mesmo alimentava-se disto; mas torna-se impotente quando as exceções proliferam, quando o terceiro estado das coisas e o terceiro mundo se misturam para invadir em massa todas as suas assembléias. Como Michel Serres, chamo estes híbridos de quase-objetos, porque não ocupam nem a posição de objetos que a Constituição prevê para eles, nem a de sujeitos, e porque é impossível encurralar todos eles na posição mediana que os tornaria uma simples mistura de coisa natural e símbolo social. (LATOURE, 1994)

Desta maneira, com a reificação dos sujeitos que abdicaram pensar os objetos, se observa uma relação depredatória com a natureza, onde a população destrói consciente e inconscientemente o ambiente.

Quando a racionalidade científica da civilização ocidental começou a produzir todos os seus frutos, tornou-se cada vez consciente de suas implicações psíquicas. O ego, que empreendeu a transformação racional do meio humano e natural, revelou-se um sujeito essencialmente agressivo e ofensivo, cujos pensamentos e ações tinham por intuito dominar os objetos. Era um sujeito contra um objeto. Essa experiência antagônica a priori definiu o *ego cogitans* como o *ego agens*. A natureza (tanto a sua como a do mundo exterior) foi “dada” ao ego como algo que tinha de ser combatido, conquistado e até violentado; era essa condição da autopreservação e do autodesenvolvimento. (MARCUSE, 1978)

Observa-se que a mudança da própria natureza do sujeito ou do objeto relaciona-se com o capitalismo, isto é, em função do papel exercido na sociedade o homem abdica ou é compelido a abdicar da sua capacidade crítica para sua absorção no sistema. Isto se torna claro a partir do objeto desta pesquisa visto que são de amplo domínio as causas da hepatite A, da leptospirose e da esquistossomose, as medidas de profilaxia, as formas indicadas de uso e ocupação do solo, a dinâmica fluvial e o regime hídrico da bacia em questão.

O homem como ‘preocupação’ é pura subjetividade na qual o mundo se perde. Neste capítulo acompanharemos a passagem para o outro extremo, quando o sujeito se objetiviza; para poder entender o que é, ele se torna objetual. O homem já não é simples atividade *engagée* que cria o mundo mas se insere como parte integrante em um todo supra-individual regido por leis. Mas, com tal inserção, se opera uma metamorfose do sujeito: o sujeito abstrai-se da

própria subjetividade e se torna objeto e elemento do sistema. O homem é uma unidade determinada por sua própria função no sistema regido por leis. Ele quer compreender a si mesmo abstraindo-se da própria subjetividade e se transformando num ser objetual. Este processo puramente intelectual da ciência, que transforma o homem em uma unidade abstrata, inserida em um sistema cientificamente analisável e matematicamente descritível, é um reflexo da *real* metamorfose do homem, produzida pelo capitalismo. A economia, como ciência, nasce só depois do capitalismo. Na Antigüidade e na idade média há economia e noções econômicas dispersas, porém não existe a economia como ciência (KOSÍK, 1963).

Assim cabem questionamentos acerca da pretensa isenção da ciência e, partir daí, as ideologias por trás do pensamento científico se descortinam.

A passagem do homem como 'preocupação' ao 'homem econômico' não constitui uma simples mudança de ponto de vista. O problema não está no fato de que, no primeiro caso, o homem é visto como subjetividade que nada sabe da objetividade das conexões sociais, ao passo que, no segundo caso, este mesmo homem é examinado do ponto de vista das conexões objetivas supra-individuais. O problema principal está noutro ponto. Com a aparente mudança na argumentação e no ponto de vista muda-se também o próprio objeto da análise e a realidade objetiva se transforma em realidade objetual, a realidade dos objetos. A *physis* se transforma em física, e da natureza sobra a simples *natura naturata*. Com o aparente deslocamento do ponto de vista, o homem é transformado em objeto, e considera a si mesmo no nível das coisas e dos objetos. O mundo humano se transforma em mundo físico; e a ciência do homem, em ciência do homem-objeto, isto é, a física social. A simples mudança do ponto de vista que deveria revelar determinados aspectos da realidade cria uma realidade diferente, ou, mais precisamente, troca uma coisa por outra coisa, sem estar consciente da troca. Nesta não se trata apenas do mero acesso metodológico à realidade; é que no acesso ideológico se modifica a realidade, ontologiza-se a metodologia. A economia vulgar é a ideologia do mundo objetual. Ela não investiga suas conexões e leis internas; sistematiza as representações que os agentes deste mundo objetual, isto é, os homens reduzidos a objetos, têm de si próprios, do mundo e da economia. A economia clássica se move do mesmo modo na realidade objetual, mas não sistematiza as representações do mundo formuladas pelos agentes; ela procura as leis internas desse mundo reificado. Se a reificação como mundo das coisas e das relações humanas reificadas é a realidade, e a ciência a constata, a descreve e lhe investiga a lei interna, em que ponto a própria ciência cai na ilusão e na reificação? No fato de que neste mesmo mundo objetual ela não vê apenas um determinado aspecto e uma etapa historicamente transitória da realidade humana, mas a descreve como a realidade humana natural. (KOSÍK, 1963)

2.2-TÉCNICAS

A coleta de dados de análise química da água realizada a partir de trabalhos de campo, e a coleta de dados de Hepatite A, Leptospirose e Esquistossomose, a partir de pesquisa de gabinete, ambas com o seu posterior mapeamento na Bacia Hidrográfica de Jacarepaguá, consistiram nas técnicas que auxiliaram na abordagem das questões levantadas.

2.2.1.- A Coleta de dados

Dados da análise química da água

No ano de 2007, foram realizados trabalhos de campo para coleta das amostras de água, ao longo dos rios da área de estudo, de forma a gerar dados de pH e Nitrogênio-Amônia (N-NH₃), tendo como referencial a ocorrência de uma ou mais das doenças de veiculação hídrica em questão, isto é, partindo do adensamento dos agravos para comprovar a contaminação por esgoto dos corpos hídricos adjacentes.

A escolha dos parâmetros de pH e Nitrogênio-Amônia (N-NH₃) é devida à relação de estreita ligação entre ambos, isto é, os resultados de N-NH₃ encontrados devem ser analisados dentro de uma determinada faixa de pH, de maneira a expressar um determinado significado: se a água está ou não degradada.

As coletas foram feitas com material descartável a fim de evitar contaminação, assim foram utilizados luvas e copos descartáveis. Nos copos foram feitos quatro furos e colocados barbantes amarrados em cruz, fazendo parte de um rolo maior, de maneira que permitissem a retirada de água em superfície sem a necessidade de contato direto com o corpo hídrico. Quando houve dificuldade de acesso ao corpo hídrico em questão, foram coletadas amostras em pontes.

As amostras de água foram tratadas a partir do kit de campo de análises químicas La Motte, modelo AQ 2, código 3633-02 (figura 4). Tanto o parâmetro de pH quanto o de N-NH₃ possuem escalas de gradação de cores de modo a indicar a faixa de concentração do parâmetro analisado, após o trato da amostra com reagentes químicos. Desta maneira sendo utilizado um método colorimétrico de análise, onde se utilizou um visor octa-slide, as escalas colorimétricas, os reagentes e os tubos de ensaio.



Figura 4: Kit de campo para análises de água LaMotte.
Fonte: foto de Sandra Baptista da Cunha

Destaca-se que a escala colorimétrica do pH (figura 5) varia de 5.0 a 10.0, sendo que possui 8 intervalos que neste caso consistem em “slides” que se dispõe do menor para o maior com os seguintes valores: 5.0, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 9.0 e 10.0. Já a escala colorimétrica de Nitrogênio-Amônia (figura 5) varia de 0.2 a 3.0 ppm, e possui 8 intervalos que também neste caso consistem em “slides” que se dispõe do menor para o maior com os seguintes valores: 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.5, 2.0 e 3.0.



Figura 5: Escalas colorimétricas de pH e Nitrogênio-Amônia
Fonte: foto de Sandra Baptista da Cunha

O procedimento de trato das amostras para o estabelecimento do pH consistiu em encher o tubo com 5 mL de água da amostra, adicionar 8 gotas do “Wide Range pH Indicator”, tampar e mexer. Inserir a escala colorimétrica própria do pH dentro do visor octa-slide, inserir o tubo com a amostra no topo do visor e comparar a cor da amostra com a cor da escala colorimétrica e, assim estabelecer o valor do pH.

O procedimento para o trato e o estabelecimento do teor de $N-NH_3$ consiste em encher o tubo com 5 mL de água da amostra, adicionar 5 gotas do Reagente 1 de Nitrogênio-Amônia, tampar, mexer e esperar 1 minuto. Então adicionar 12 gotas do Reagente 2 de Nitrogênio-Amônia, tampar, mexer e esperar 5 minutos. Em seguida deve-se inserir a escala colorimétrica de Nitrogênio-Amônia dentro do visor octa-slide, colocar o tubo dentro do topo do visor e comparar a cor da amostra com a cor do “slide” na escala. Por fim deve-se guardar o resultado como partes por milhão (ppm) de Nitrogênio-Amônia.

A tabela 4 indica a percentagem de Amônia livre (NH_3) em água doce e em água salgada por variação de pH e temperatura, com os valores

normalmente encontrados na natureza, isto é, sem o incremento de compostos nitrogenados advindos da atividade antrópica.

Tabela 4: Percentagem de Amônia livre (NH₃) em água doce (Freshwater - FW) e água salgada (Seawater - SW) por variação de pH e temperatura

	10° C		15°C		20°C		25°C	
pH	FW	SW	FW	SW	FW	SW	FW	SW
7.0	0.19		0.27		0.40		0.55	
7.1	0.23		0.34		0.50		0.70	
7.2	0.29		0.43		0.63		0.88	
7.3	0.37		0.54		0.79		1.10	
7.4	0.47		0.68		0.99		1.38	
7.5	0.59	0.459	0.85	0.665	1.24	0.963	1.73	1.39
7.6	0.74	0.577	1.07	0.836	1.56	1.21	2.17	1.75
7.7	0.92	0.726	1.35	1.05	1.96	1.52	2.72	2.19
7.8	1.16	0.912	1.69	1.32	2.45	1.90	3.39	2.74
7.9	1.46	1.15	2.12	1.66	3.06	2.39	4.24	3.43
8.0	1.83	1.44	2.65	2.07	3.83	2.98	5.28	4.28
8.1	2.29	1.80	3.32	2.60	4.77	3.73	6.55	5.32
8.2	2.86	2.26	4.14	3.25	5.94	4.65	8.11	6.61
8.3	3.58	2.83	5.16	4.06	7.36	5.78	10.00	8.18
8.4	4.46	3.54	6.41	5.05	9.09	7.17	12.27	10.10
8.5	5.55	4.41	7.98	6.28	11.18	8.87	14.97	12.40

Salinidade = 34‰ no comprimento iônico de 0,701 m para valores de água salgada.

Fonte: Dados de água doce de Trussel (1972) apud LaMotte; Dados de água salgada extraídos de Bower e Bidwell (1978) apud LaMotte.

Segundo o manual de instruções do kit utilizado, para expressar resultados como amônia não ionizada (NH₃) ou como amônia ionizada / nitrogênio amoniacal (NH₄⁺) basta realizar as conversões indicadas a seguir:

-Para expressar resultados como amônia não ionizada (NH₃):

ppm nitrogênio-amônia (NH₃-N) x 1.2 = amônia (NH₃)

-Para expressar resultados como amônia ionizada ou nitrogênio amoniacal (NH₄⁺):

ppm nitrogênio-amônia (NH₃-N) x 1.3 = nitrogênio amoniacal (NH₄⁺)

Após a coleta das amostras de água e o seu posterior tratamento com reagentes químicos, partiu-se para a interpretação desses dados, isto é, depois de inferidos os valores de pH e N-NH₃, buscou-se a sua correlação com os valores de NH₃ livre encontrados na natureza e, quando tal teor mostrou-se acima dos índices pré-estabelecidos, comprovou a hipótese de poluição hídrica advinda de esgoto.

Foram realizadas coletas em 31 pontos ao longo de toda a área de estudo conforme a figura 6 que demonstra a espacialização dos pontos de coleta de água conforme os critérios de sub-bacias e de bairros.

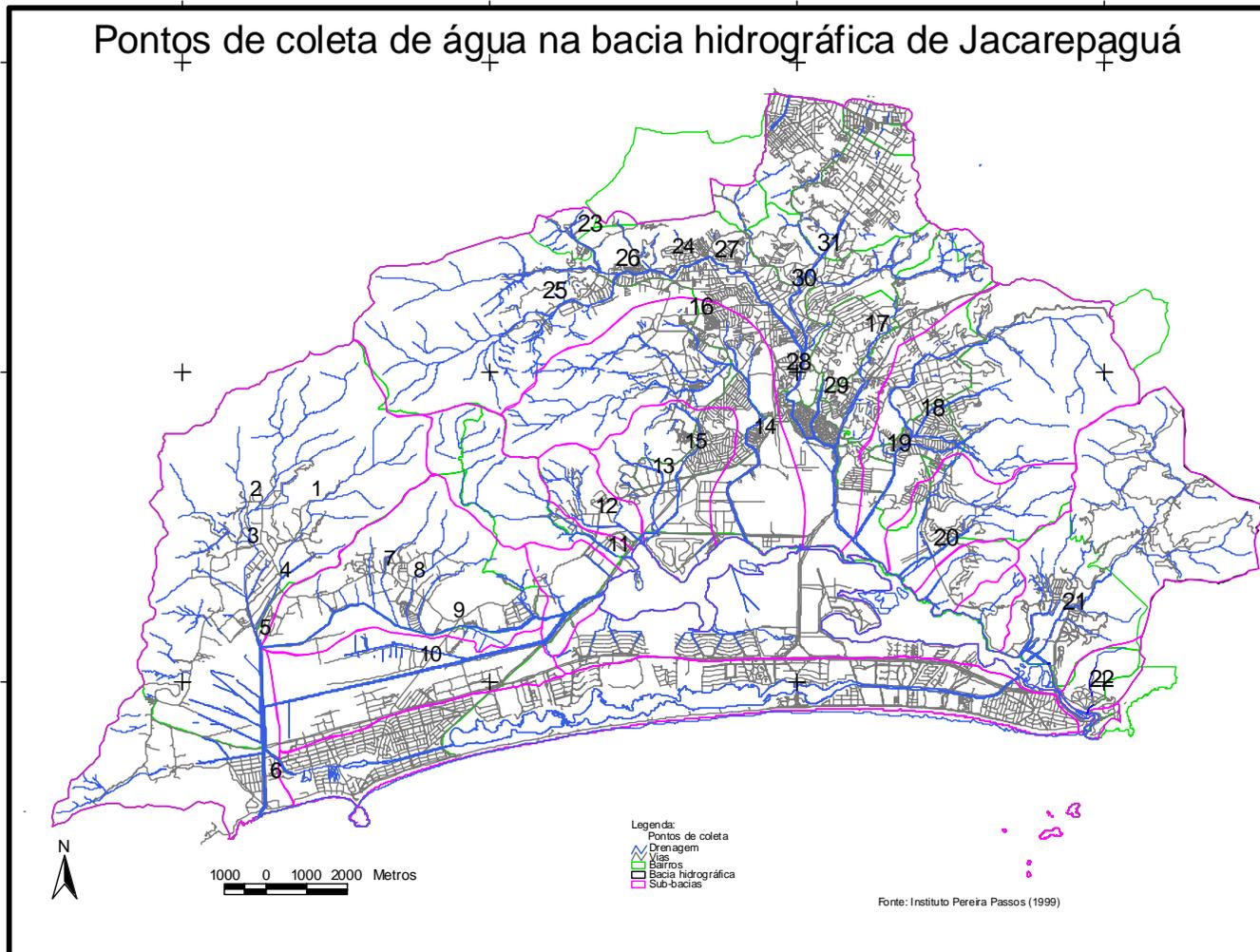


Figura 6: Mapa dos pontos de coleta da bacia hidrgráfica de Jacarepaguá

Dados dos agravos de Hepatite A, Leptospirose e Esquistossomose

O segundo grupo consiste nos dados relativos a ocorrências de Hepatite A, de Leptospirose e de Esquistossomose, nos anos de 2000 a 2006, no mesmo recorte espacial, a Baixada de Jacarepaguá, que constam na base de dados da Secretaria Municipal de Epidemiologia.

Os dados relativos à saúde pública, especificamente os agravos de hepatite A e Leptospirose nos anos de 2005 e 2006, ocorridos na Baixada de Jacarepaguá foram coletados no Centro Municipal de Saúde Jorge Saldanha Bandeira de Mello, localizado na Avenida Geremário Dantas, 135, Tanque. Este centro congrega todos os dados de agravos de Hepatite A e Leptospirose ocorridos na área de estudo. Ele é responsável pela notificação dos casos das doenças ao Ministério da Saúde. Para a operacionalização dos dados que estavam dispersos em prontuários, os mesmos foram organizados numa tabela constando idade, bairro, local de provável contágio, logradouro, corpo hídrico próximo (drenante) e mês. Contudo os dados mais antigos, de 2000 a 2004, além dos dados de Esquistossomose de 2000 a 2006 foram disponibilizados pela Secretaria Municipal de Epidemiologia.

Destaca-se que apesar da obrigatoriedade da notificação dos agravos de Hepatite A e Leptospirose, segundo relato de uma técnica de saúde deste Centro, estima-se que o número de casos seja bem maior, visto que consultórios, clínicas e hospitais particulares têm como prática a sua ocultação, para evitar perdas financeiras, criadas pela restrição ao acesso de suas instalações por pacientes de outros quadros clínicos em função da quarentena imposta aos casos de doenças infecto-contagiosas.

2.2.2-Mapeamentos

Os mapeamentos foram realizados a partir das bases digitais do Instituto Pereira Passos de Urbanismo. Foram utilizadas as seguintes plantas cadastrais de nomenclatura simplificada: 284 F, 285B, 285 D, 285 E, 285 F, 286 A, 286 C, 286 D, 286 E, 286 F, 308 B, 309 A, 309 B, 310 A e 310 B. Tais plantas (escala 1: 10.000) foram produzidas em 1999 e contém todas as informações relativas a: hidrografia, hipsometria, vias de circulação, toponímias, planimetria e outras informações espaciais no formato vetorial. Os arquivos utilizados são “shapes”

isto é, gerados nos softwares da família ArcGis.

A cota de 60 metros foi considerada como limite da Baixada de Jacarepaguá. Esta escolha foi feita em função da determinação desta cota como limite para a urbanização segundo o Plano Lúcio Costa, que inicialmente estabeleceu as diretrizes para a ocupação desta área.

Foram realizados os seguintes mapeamentos:

- Mapa hipsométrico com distanciamento de 5 metros entre as curvas de nível. Nele foram delimitadas a bacia hidrográfica e a Baixada de Jacarepaguá;
- Mapa da distribuição espacial dos pontos de coleta de água;
- Mapa das sub-bacias de drenagem;
- Mapas da distribuição espacial dos agravos de hepatite A, leptospirose e esquistossomose segundo os critérios de sub-bacia e de bairros;
- Mapa do grau de acesso ao saneamento básico, estações de tratamento e emissário submarino segundo os critérios de sub-bacia e de bairros;
- Mapa do cruzamento da distribuição espacial dos agravos de hepatite A, leptospirose e esquistossomose com o grau de acesso ao saneamento básico segundo os critérios de sub-bacia e de bairro.

Para a elaboração do mapa das sub-bacias de drenagem, foram utilizadas as bases cartográficas do IPP, relativas a hipsometria e a hidrografia e, a partir daí, foram estabelecidas as sub-bacias pelo critério dos divisores de água.

Destaca-se que no mapa do grau de acesso ao saneamento básico e no mapa do cruzamento da distribuição espacial dos agravos de hepatite A, leptospirose e esquistossomose, foi feita a junção de dados de diferentes fontes, isto é, os dados relativos a saneamento básico foram produzidos pela COHIDRO (2006), georreferenciados e vetorizados pela autora, os dados de hidrografia, hipsometria, rede viária e toponímias foram produzidos pelo IPP. Nos dados dos agravos, os logradouros foram informados pela Secretaria Municipal de Epidemiologia e plotados em ambiente digital pela autora.

Capítulo 3

CARACTERIZAÇÃO DA BAIXADA DE JACAREPAGUÁ

Este capítulo trata dos aspectos físicos (rede de drenagem, relevo da bacia hidrográfica, topografia da baixada, solos, precipitação, correntes e marés) bem como dos aspectos da relação natureza /sociedade.

3.1 – Relevo da bacia hidrográfica / Topografia da baixada

A bacia de Jacarepaguá encontra-se integralmente situada no município do Rio de Janeiro. Com cerca de 300 km² de área, abrange os bairros de Jacarepaguá, Anil, Gardênia Azul, Cidade de Deus, Curicica, Freguesia, Pechincha, Taquara, Praça Seca e Tanque, todos integrantes da Região Administrativa de Jacarepaguá, e os bairros do Joá, Barra da Tijuca, Itanhangá, Camorim, Vargem Grande, Vargem Pequena, Recreio e Grumari, da Região Administrativa da Barra da Tijuca (SEMADS, 2001). Esta área representa cerca de 25 % do Município do Rio de Janeiro (FEEMA, 2006).

Os divisores de águas da bacia são constituídos pelas cristas da Pedra da Gávea, Mesa do Imperador, Maciço da Tijuca (Serra dos Pretos Forros, São Francisco, Três Rios, Matheus, Carioca e elevações do Alto da Boa Vista), Serra do Engenho Velho e Morros do Catonho, do Monte Alto, São José e Covanca, prosseguindo pelo Maciço da Pedra Branca (Serras de Santa Bárbara, Sacarrão, Nogueira, Quilombo, Grumari e Geral de Guaratiba).

Neste sentido Araújo (1995) destaca que iniciando sua descrição pelo Campinho – começo do Vale do Maranguá, pode-se dizer que lá é formada a garganta que faz a separação das elevações de baixa altitude, ligadas à Serra Inácio Dias do maciço da Tijuca e à Serra do Engenho Velho, do maciço da Pedra Branca.

Do Campinho até o oceano, a distância é de 15 km e, no litoral, do Morro da Joatinga até a base do Morro das Piabas, há uma distância de 23 km (ARAÚJO, 1995).

Segundo a FEEMA (2006), antes de intervenções com dragagens e retificações de cursos d'água e abertura de canais, a Bacia Hidrográfica da Baixada de Jacarepaguá dividia-se em bacia contribuinte ao Complexo Lagunar da Baixada de Jacarepaguá e a região alagadiça denominada Campos de Sernambetiba, atualmente, contudo há outra configuração:

- O Canal de Sernambetiba foi executado pelo DNOS na década de 30 e passou a receber as águas das bacias dos rios Portão, Rio Morto, Vargem Grande, Piabas, Bonito e Cascalho;

- Nos Campos de Sernambetiba, os canais do Portelo, Cortado e Urubu foram dragados, retificados e desatrelados do Canal de Sernambetiba, passando a não mais receber as águas das bacias dos rios Vargem Grande e Morto, e canais da margem direita (Cascalho, Portão, Bonito e Piabas). Esses três canais são formadores do rio Marinho, o qual lança suas águas a oeste da Lagoa de Jacarepaguá. Os canais do Cortado, do Portelo e o Rio Marinho, drenam área sujeita à inundação, escoando as águas para a Lagoa de Jacarepaguá, tendo como afluentes pequenos rios como o rio Vargem Pequena, Cancela e Calembá.

Tabela 5: Dados da planimetria do sistema lagunar da Baixada de Jacarepaguá.

Lagoa (laguna)	Área (km ²)	Perímetro (km)	Área de Drenagem (km ²)	Cursos D'água Afluentes
Lagoa de Jacarepaguá	3,7	17,8	102,8	Rio Guerenguê, Rio Monjolo, arroio Pavuna, Rio Areal, Córrego Engenho Novo, Rio Pavuninha, Rio Passarinhos, Rio Caçambé, Rio Camorim, Rio do Marinho, Rio Ubaeté, Rio Firmino, Rio Calembá, Rio Cancela, Rio Vargem Pequena, Canal do Portelo, Rio Canudo e Canal do Cortado
Lagoa de Camorim	0,8		91,7	Arroio Fundo, Rio Banca da Velha, Rio Tindiba, Rio Pechincha, riacho Palmital, Rio da Covanca, Rio Grande, Rio Pequeno, Rio Anil, Rio Sangrador, Rio Panela, Rio São Francisco, Rio Quitite e Rio Papagaio
Lagoa da Tijuca	4,8	32,4	26	Rio das Pedras, Rio Retiro, Rio Muzema, Rio Itanhangá, Rio Leandro, Rio da Cachoeira, Rio Tijuca, Rio da Barra, Rio Gávea Pequena, Rio Jacaré e Córrego Santo Antônio
Lagoa de Marapendi	3,5	33,4		Rio das Piabas e Canal das Taxas
Lagoinha	0,7			
TOTAL	12,7			

Fonte: SEMADS, 2001

A Baixada de Jacarepaguá, ou Área de Planejamento 4 (AP-4) como é oficialmente chamada de acordo com a divisão político-administrativa do Município do Rio de Janeiro, localiza-se na região sudeste do Brasil, no centro geométrico do município, entre os paralelos de 22°55' e 23°00'S e os meridianos 43°15' e 43°35'W.

O recorte espacial da Baixada de Jacarepaguá é muito vascularizado, sendo rico em: rios, canais, lagoas e lagunas, conforme a tabela 5. Neste ponto, cabe a ressalva que lá existem duas lagunas, Marapendi e Tijuca, visto a qualidade salobra da água. Contudo todas são nomeadas genericamente como lagoas.

Destaca-se que os principais rios tributários das lagoas de Jacarepaguá, do Camorim e da Tijuca tiveram seus canais retificados nos trechos mais próximos à foz. Tais rios são: Lagoa de Jacarepaguá – rios Marinho, Caçambé, dos Passarinhos, Pavuninha e Arroio Pavuna; Lagoa do Camorim - rios Anil, das Pedras e Arroio Fundo; Lagoa da Tijuca - rios Itanhangá, Cachoeira e Muzema (FEEMA, 2006).

Os canais que recortam a Baixada de Jacarepaguá, nas últimas décadas, vêm sendo assoreados rapidamente, devido à falta de capacidade da absorção e transmissão das elevadas vazões sólidas e detritos em geral, que convergem das áreas de encostas e das próprias terras da baixada (FEEMA, 2006).

Os compartimentos de drenagem são muito importantes, pois possuem características próprias como: área drenante, superfície impermeabilizada vazão, grau de alteração das margens, canalizações e retificações, enfim uma série de elementos que possibilitam compreender o comportamento da rede de drenagem, contribuindo para a prevenção de eventos catastróficos como as enchentes.

Neste sentido a bacia de drenagem de Jacarepaguá foi compartimentada em 18 sub-bacias de drenagem conforme a figura 7.

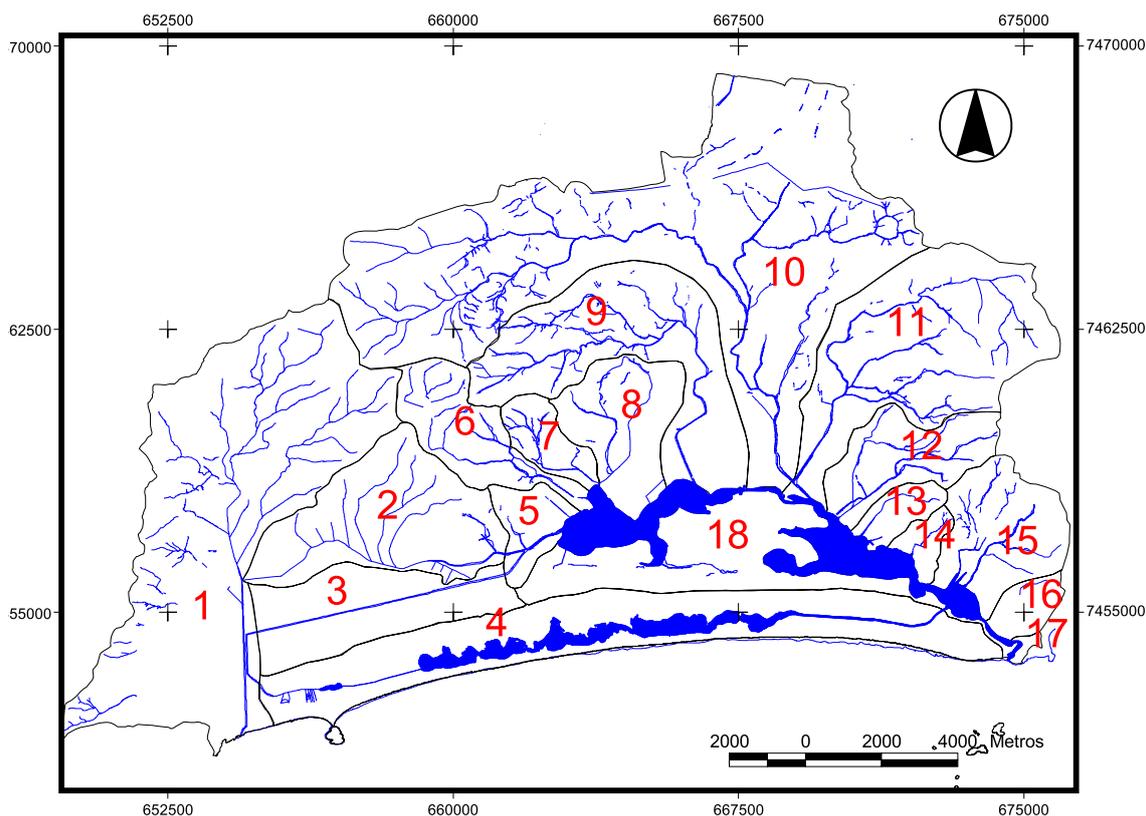


Figura 7: Distribuição espacial das sub-bacias da bacia de drenagem de Jacarepaguá. 1 - do rio Vargem Grande. 2 - do canal do Portelo. 3 - do canal do Cortado. 4 - das lagoas de Marapendi e Taxas. 5 - do rio do Marinho. 6 - do rio Camorim. 7 - do rio Caçambe. 8 - do rio Pavuninha. 9 - do rio Guerenguê. 10 - do rio Grande. 11 - do rio Anil. 12 - do rio das Pedras. 13 - do rio Quilombo. 14 - do rio Muzema. 15 - do rio Cachoeira. 16 - rio da Barra. 17 - do canal da Joatinga. 18 - das lagoas de Jacarepaguá, Camorim e Tijuca na margem sul.

A sub-bacia do rio Vargem Grande têm suas cabeceiras de drenagem no maciço da Pedra da Branca e na serra de Guaratiba, que consiste numa extensão deste maciço. Os rios Sacarrão e Mucuíba são importantes tributários do rio Vargem Grande, que drena para o canal de Sernambetiba que se estende até a praia da Macumba no bairro do Recreio.

Nos vales do Sacarrão e do Mucuíba existem núcleos de ocupação antigos, onde a população consome água da nascente e usa fossas para destinar o esgoto, consistindo em áreas com ambiente propício para o surgimento e a expansão das doenças de veiculação hídrica.

A sub-bacia do canal do Portelo têm como tributários os rios Calembá e o rio Vargem Pequena. Este nasce próximo ao Pico do Sacarrão e deságua no Canal do Portelo que se divide, enviando as águas para o rio Marinho e para o Canal de Sernambetiba, abastecendo a Lagoinha que, pelo canal das Taxas,

alimenta a Lagoa de Marapendi.

O Canal do Portelo encontra-se parcialmente obstruído por macrófitas aquáticas, principalmente *Typha domingensis* e *Eichhornia crassipes* com reduzidíssimos trechos de visualização do espelho d'água (figura 8). Ressalta-se a expansão da ocupação de parte de sua Faixa Marginal de Proteção (FMP), bem como de recente expansão planejada por meio de progressivos aterros que vêm ocorrendo em suas adjacências (FEEMA, 2006).



Figura 8 - Favela ocupando a FMP do canal do Portelo (coberto por vegetação aquática) e a progressiva urbanização da área adjacente. Fonte: COHIDRO – EIA/RIMA, 2006.

Desaguando na Praia do Pontal, por intermédio do Canal de Sernambetiba, ainda temos os seguintes cursos: Cabungui, Paineiras, Bonito, Portão e Sacarrão – que ao chegar ao canal recebe o nome de Morto; além desses existem os canais do Cascalho e das Piabas.

O Canal do Cortado encontra-se parcialmente obstruído por macrófitas aquáticas, principalmente *Typha domingensis* e *Eichhornia crassipes* (figura 9). Salienta-se, com preocupação, a ocupação de parte de sua Faixa Marginal de Proteção (FMP) e a recente expansão observada no início de março de 2006 com o aparecimento de alguns barracos que deverão aumentar o uso indevido das águas deste canal como receptor final de seus esgotos *in natura* (FEEMA, 2006).



Figura 9 - Canal do Cortado tomado por macrófitas e ocupação da FMP. Fonte: FEEMA, 2006.

A figura 10 mostra em detalhes as sub-bacias do rio Vargem Grande, canal do Portelo, do canal do Cortado, das lagoas de Marapendi e Taxas, e do Marinho.

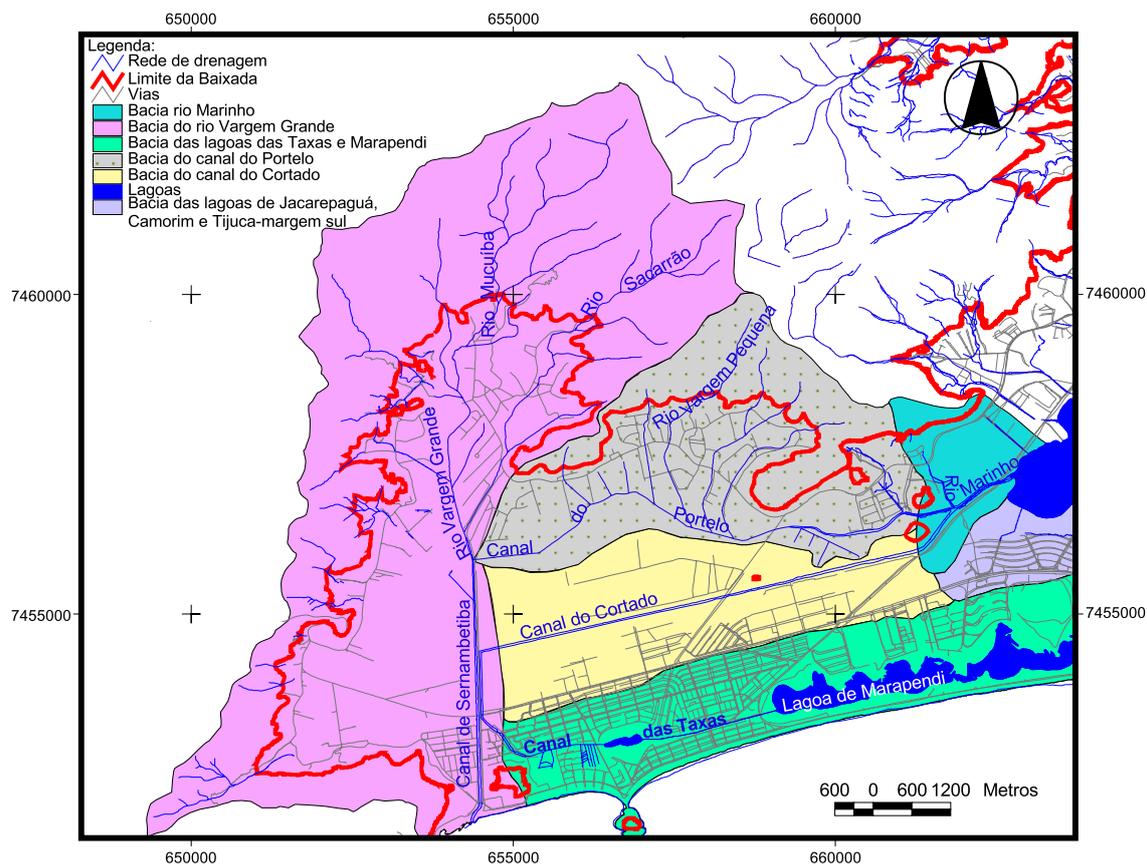


Figura 10: Sub-bacias do rio Vargem Grande, canal do Portelo, do canal do Cortado, das lagoas de Marapendi e Taxas, e do rio Marinho.

O rio Calembá projeta-se das vertentes da Pedra da Rosilha, encontrando o Marinho pouco depois do canal do Portelo e, antes de chegar à

lagoa, mistura-se com as águas do Cortado.

O rio Engenho Novo e o rio Camorim procedem das vertentes da Pedra do Quilombo. O primeiro recebe as águas do Areal, tornando-se Guerengüê e termina no Arroio Pavuna, que já foi chamado de Rio Fundo, enquanto o Camorim abastece a Represa do Camorim e vem até a lagoa sem nenhum afluente.

Vindo das vertentes da Pedra Branca, desaguando na Lagoa do Camorim, há uma série de rios como o Guerengüê, Monjolo, Engenho Velho, Pavuninha, Passarinhos, Caçambe e Camorim, que podem ser visualizados na figura 11.

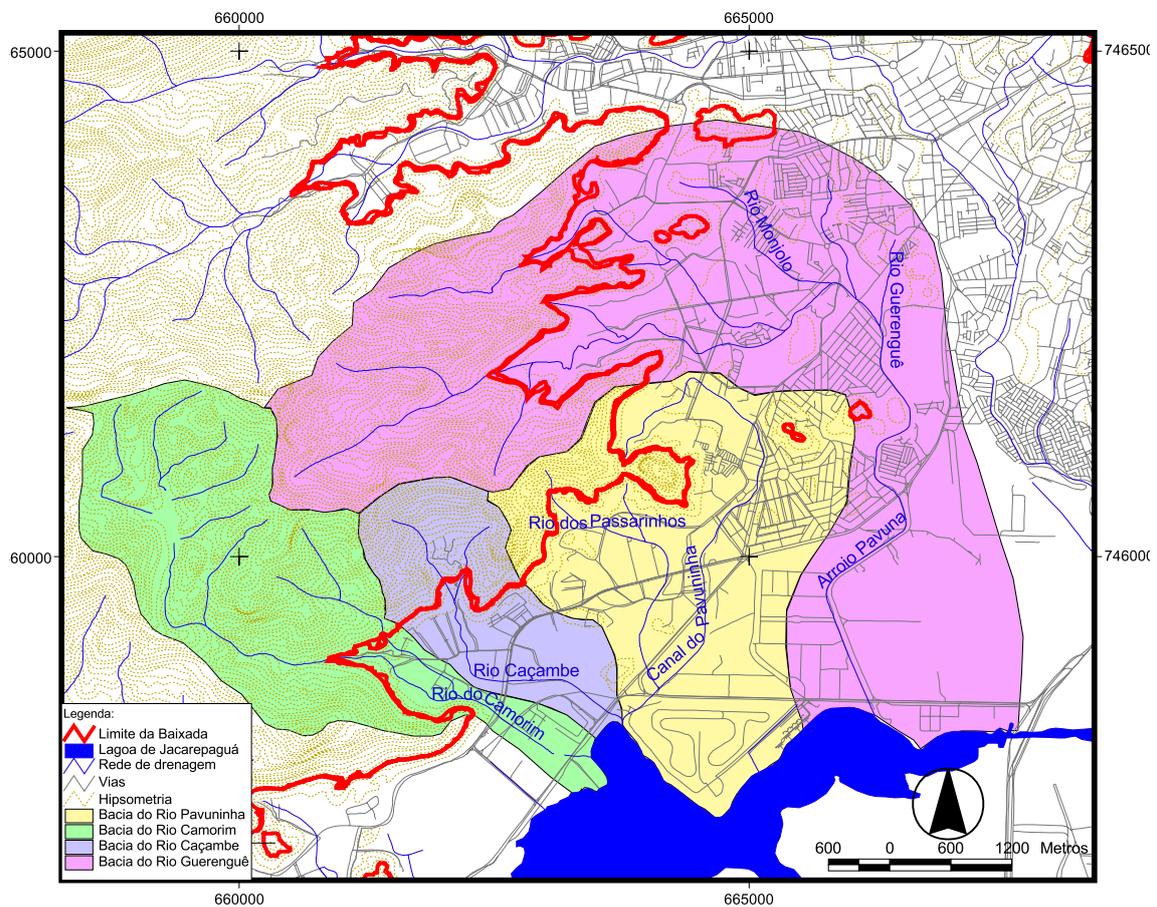


Fig 11: Sub-bacias - Guerengüê, Pavuninha, Caçambe e Camorim.

O rio Grande (figura 12) é o maior rio de toda a bacia hidrográfica de Jacarepaguá. Suas cabeceiras de drenagem estão no maciço da Pedra Branca, no bairro da Taquara. Neste trecho seu curso se aproxima da estrada do Pau da Fome. O rio Pequeno é um de seus tributários, mais precisamente na altura da estrada dos Teixeiras. Destaca-se que já neste trecho inicial, as

margens do rio Grande estão densamente ocupadas, existem várias favelas, alternadas com condomínios de classe média. Suas características morfológicas já se encontram bem distantes das originais, a partir da estrada do rio Grande, este está canalizado, correndo dentro de tubulações, sob a estrada. É possível visualizá-lo em alguns trechos do Largo da Taquara, sobre pontes. Ele volta a correr sobre a terra e reaparece na Cidade de Deus, onde junta suas águas ao rio Tindiba, que drena a parte nordeste do maciço da Pedra Branca e a noreoeste do maciço da Tijuca, formando o Arroio Fundo que drena para a Lagoa do Camorim.

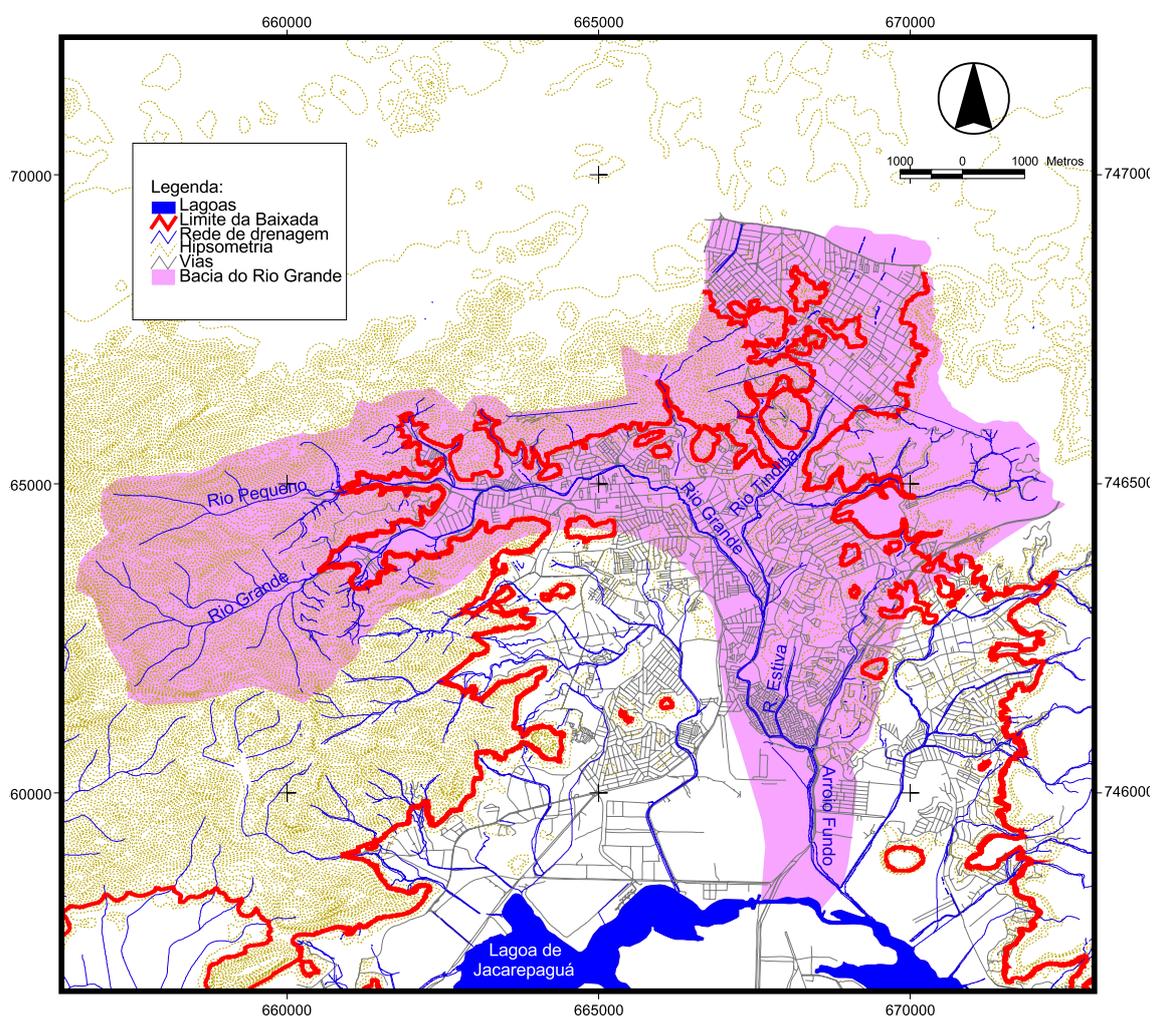


Fig 12: Sub-bacia do rio Grande.

As sub-bacias dos rios Anil, Pedras, Quilombo, Muzema, Cachoeira e da Barra têm cabeceiras de drenagem no maciço da Tijuca. O rio das Pedras nasce nas vertentes do Morro do Pinheiro. O rio Cocanha, bastante pequeno, aflora num pequeno declive do Morro da Muzema. O rio Cachoeira brota

próximo à localidade chamada Bom Retiro, no Maciço da Tijuca, formando a Cascatinha, pequeno salto da Floresta da Tijuca. A figura 13 ilustra as sub-bacias de Pedras, Quilombo, Muzema, Cachoeira e da Barra.

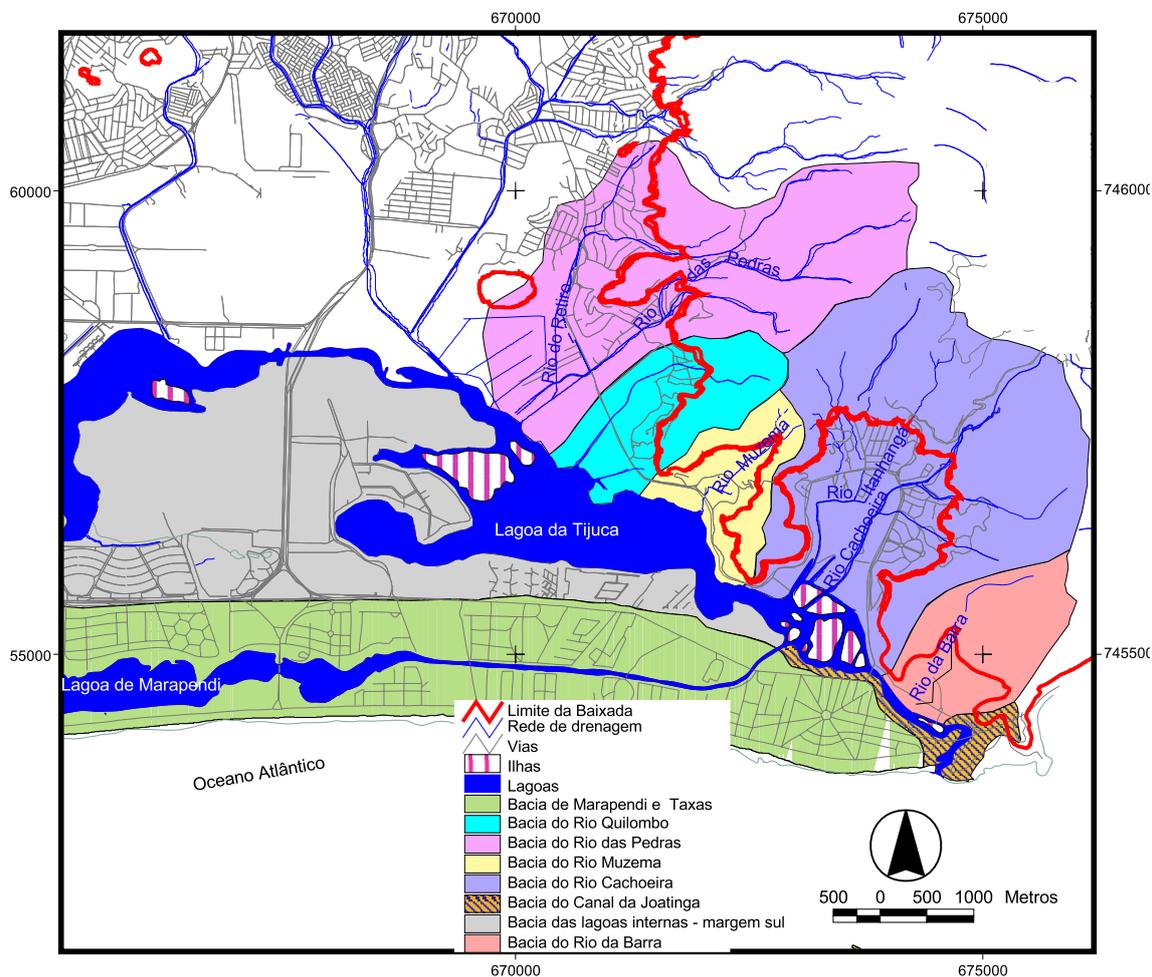


Fig.13: Sub-bacias da lagoa da Tijuca.

Pelo lado do maciço da Tijuca, desaguando na lagoa de mesmo nome, temos o Anil ou Vala Nova, último título dado à junção dos rios Olho d'água, Ciganos e Fortaleza, iniciando como Três Rios, a seguir, Porta d'água e, por fim, Anil. Hoje está resumido em Sangradouro e Anil.

Diz a história haver explicação para o nome dos três referidos rios: Olho d'água é o menos famoso. Seu nome provém de sua nascente; Ciganos, advém de um aldeamento de nômades que ali acampava. Fortaleza é o mais célebre em razão dos canhões ali instalados para a defesa da cidade. (ARAÚJO, 1995)

O rio do Anil apresenta em sua sub-bacia como tributários os rios Papagaio, Quitite e Sangrador, como se visualiza na figura 14.

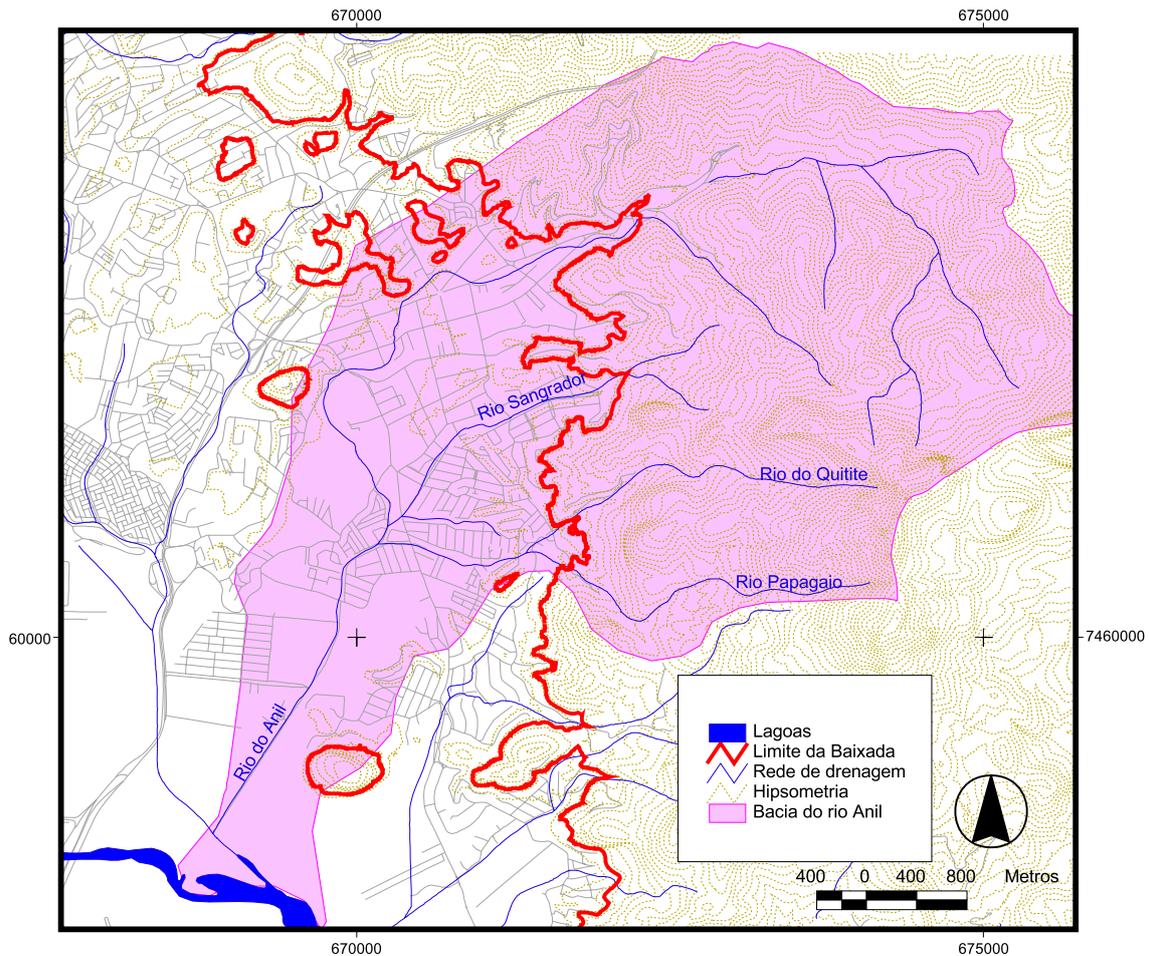


Figura 14: Sub-bacia do rio Anil

O sistema formado pelas lagoas de Jacarepaguá, Camorim e Tijuca apresenta um espelho d'água de cerca de 9,3 km². Na prática, a Lagoa de Camorim se comporta mais como um canal de ligação entre as lagoas de Jacarepaguá, a oeste, e a da Tijuca, à leste. A Lagoa da Tijuca, por sua vez, recebe as águas da Lagoa de Marapendi pelo canal de mesmo nome, que tem cerca de 4 km de comprimento. As águas então se dirigem em conjunto para a sua barra através do Canal da Joatinga (SEMADS, 2001).

A abertura do Canal de Marapendi, a leste da lagoa homônima, estabeleceu uma ligação mais direta com o Canal da Joatinga (também conhecido como Canal da Barra da Tijuca ou Joá), vinculando nele maior participação de variações de fluxos induzidos pelas marés. A oeste, o contato com o Canal de Sernambetiba foi bloqueado e o Canal das Taxas foi aberto em direção à Lagoinha. O Canal das Taxas drena a região do Recreio entre a avenida das Américas e o mar. Suas águas passam pela Lagoinha, na área do

Parque Chico Mendes, e deságuam na Lagoa de Marapendi, no Parque de Marapendi. Após passar pela Av. das Américas, o Canal das Taxas continua num traçado paralelo ao Canal de Sernambetiba até chegar no Canal do Cortado (FEEMA, 2006).

Os alagamentos freqüentes nas margens do canal de Sernambetiba (figura 15) decorrem da dificuldade de escoamento, não só pela baixa declividade, como também, pela constante obstrução da sua desembocadura junto ao mar. Assim, na tentativa de estabilizar a ligação do canal de Sernambetiba com o mar, foi construído um enrocamento na sua foz pelo extinto DNOS. Contudo, esta estrutura foi subdimensionada, estando completamente destruída. Assim essa estabilidade não foi conseguida, já que as ondas continuam transportando areia para junto da saída do canal, obstruindo a embocadura, havendo necessidade, portanto, de se manter uma draga constantemente no local (FEEMA, 2006).



Figura 15 - Desembocadura do Canal de Sernambetiba no final da praia da Macumba. Fonte: FEEMA, 2006.

É importante ressaltar o Canal das Taxas foi transformado em um local de intenso e permanente despejo de esgoto, configurando-se em um verdadeiro “valão”. Alguns trechos são livres da presença de macrófitas aquáticas e outros são completamente tomados por *Typha domingensis* e *Eichhornia crassipes*, criando claro obstáculo físico para a drenagem das águas que deveriam ser exclusivamente pluviais. O Canal das Taxas, apesar das condições anaeróbicas e do grau de contaminação atingido, apresenta um dos principais elementos da fauna nativa, o jacaré-de-papo amarelo

(COHIDRO, 2006).

Conforme pôde ser observado nas figuras anteriores, que ilustram as sub-bacias, a área da Baixada de Jacarepaguá encontra-se densamente ocupada, fato que se infere quando se observa a densidade de vias de circulação e arruamentos. Tal fato acarreta na sua impermeabilização, incrementando de energia o sistema da bacia, acelerando o pico da vazão dos rios, com aumento do fluxo de água e sedimentos.

Ressalta-se ainda que as enchentes tornam-se mais prejudiciais quando junto aos fluxos de águas e sedimentos aliam-se organismos patogênicos.

A geomorfologia consiste em algo importante visto que no momento atual direciona fluxos de água e sedimentos, determinando os ambientes de alta e baixa energia, isto é, os ambientes de erosão e transporte de ambientes de deposição. Já numa análise com um recorte temporal mais ampliado, torna-se um importante instrumento para determinação dos tipos de solos em função da genealogia do relevo. Fato extremamente importante numa área que carece de mapeamentos pedológicos de detalhe.

De acordo com Marques (1990) a Baixada é caracterizada por uma ampla planície costeira com 130km², represada por um sistema de duplos cordões litorâneos, com aproximadamente 18 km de extensão.

Segundo a classificação de compartimentos do litoral brasileiro, proposta por Muehe (1998), esta feição geomorfológica está situada no macrocompartimento dos Cordões Litorâneos, mais precisamente no Compartimento de Jacarepaguá, que se estende de Ipanema à Pedra de Guaratiba.

De acordo com Martin e Suguio (1989), o sistema de cordões litorâneos foi formado em áreas de relevo suave, quando os efeitos tanto da deposição como da erosão, ao longo da costa, se equilibraram com os efeitos das variações eustáticas. Estes cordões cresceram verticalmente e migraram em direção ao continente, até sua posição atual, acompanhando as mudanças do nível do mar, formando lagunas e isolando-as do mar, com apenas um canal de ligação com o mar aberto. O cordão interno é associado à última transgressão pleistocênica, e o cordão frontal à transgressão pós-glacial, sendo o mais recente e onde à sua retaguarda localiza-se Marapendi.

Maia et al (1984) reconstruíram os estágios evolutivos holocênicos da Planície de Jacarepaguá, sendo descritos a seguir, acrescidos de observações relativas a outros autores, com os respectivos mapas evolutivos dos estágios I (inicial) ao VI (atual) conforme a figura 16.

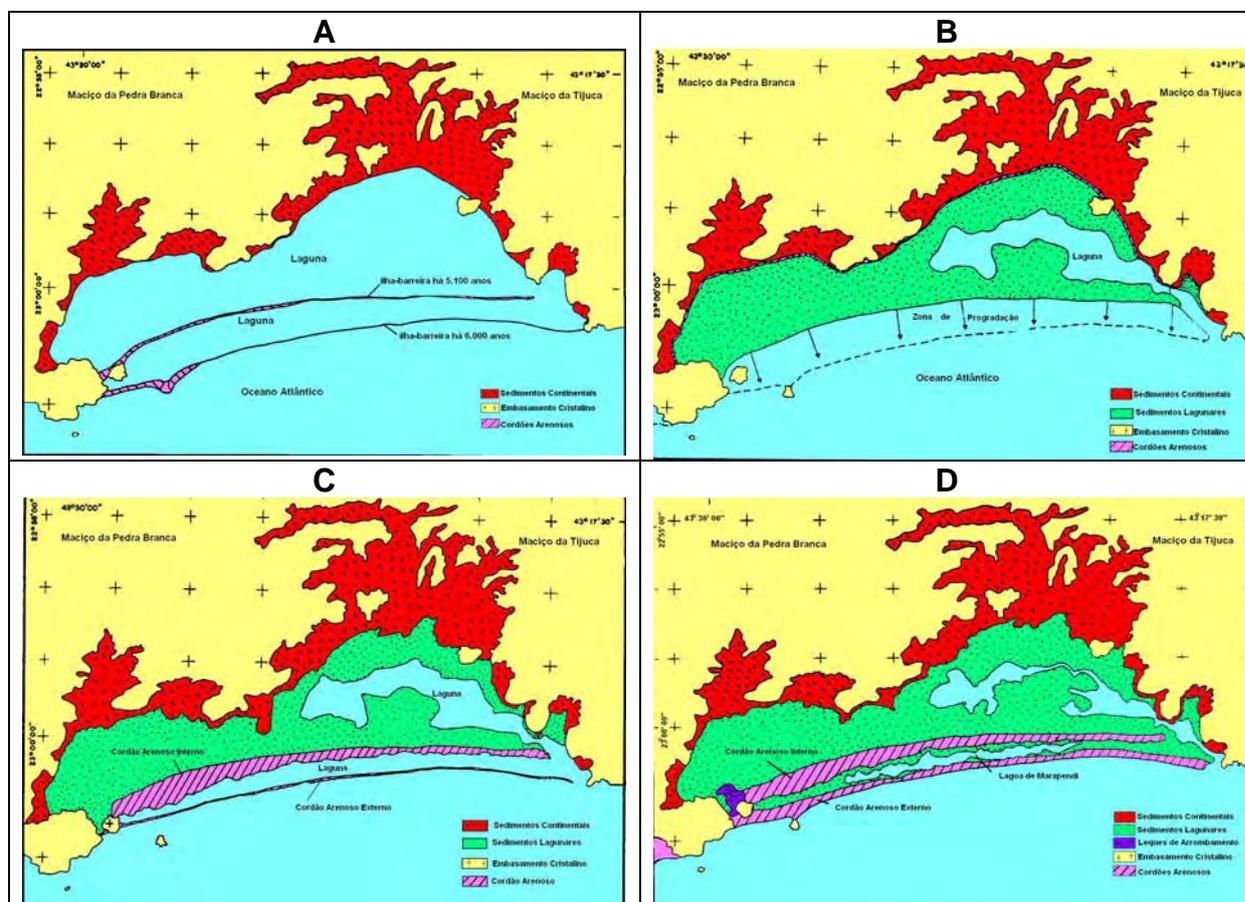


Figura 16: Estágios evolutivos holocênicos da Planície de Jacarepaguá. **A:** estágio I, quando houve o estabelecimento da primeira ilha – barreira, da primeira zona lagunar e da segunda laguna. **B:** estágio II, com regressão de 5.100 a 3.800 anos atrás, com a construção da primeira zona de progradação e da segunda laguna. **C:** estágio III, com a transgressão máxima há 3.500 anos atrás, com o estabelecimento da segunda zona de progradação e da segunda laguna. **D:** estágio IV ilustra a regressão de 3.500 anos atrás até o presente, com a construção da segunda zona de progradação e da segunda laguna. Fonte: MAIA et al. (1984).

Por volta de 17.000 anos atrás, o nível do mar se encontrava aproximadamente a 120m abaixo do nível atual e começou a subir, constituindo a “Última Transgressão”, cujo máximo ocorreu em torno de 5.100 anos atrás, atingindo cotas de 4 a 5 metros, criando a laguna mais interna que daria origem às lagunas interligadas de Jacarepaguá, Camorim e Tijuca (MAIA et al, 1984).

Na fase final da transgressão, entre 7.000 e 6.000 anos atrás, formou-se

uma ilha-barreira isolando do mar aberto uma ampla laguna. Com a elevação contínua do nível do mar, a ilha-barreira migrou em direção ao continente, estabilizando-se no máximo da transgressão ocorrido há 5.100 anos, posição hoje ocupada pelo cordão arenoso interno, atrás do qual se localizam atualmente as lagoas de Jacarepaguá, Camorim e Tijuca. Durante as fases transgressivas são formados cordões de praia que são erodidos pela ação das águas ou recobertos por outros sedimentos, à medida que o nível do mar se eleva. Entretanto, os cordões formados durante os máximos ou nas regressões subsequentes, podem ser preservados. Na Planície da Jacarepaguá afloram segmentos de cordões de praia formados em torno do máximo transgressivo e na regressão posterior (MAIA et al, 1984).

Após o máximo transgressivo ocorrido há 5.100 anos, iniciou-se uma nova fase transgressiva na qual a ilha-barreira sofreu uma progradação formando um cordão interno (MAIA et al, 1984).

Por volta de 3.800 anos atrás, o nível do mar elevou-se novamente, atingindo o máximo há 3.500 anos (MAIA et al, 1984).

Durante a transgressão o cordão interno foi parcialmente erodido. À oeste, onde existe uma região de alta energia hidrodinâmica, o cordão foi invadido pelo mar, formando leques de arrombamento.

Antes do máximo transgressivo, em torno de 3.700 anos atrás, já estava formada uma segunda ilha-barreira, isolando do mar uma nova laguna, consideravelmente menor que a anterior, e que mais tarde originou a Lagoa de Marapendi (MAIA et al, 1984).

Depois do máximo, o nível do mar começou a baixar lentamente até atingir o zero atual. A segunda ilha-barreira, como a primeira, sofreu progradação, porém em escala consideravelmente menor. O cordão resultante, chamado cordão externo, é estreito, sendo sua largura mais significativa na porção oeste (MAIA et al, 1984).

A Baixada de Jacarepaguá forma uma área praticamente isolada, encravada entre duas projeções do embasamento cristalino. O aporte sedimentar proveniente de outras áreas é pouco significativo, uma vez que as projeções rochosas formam uma barreira ao trânsito litorâneo. As duas zonas

de progradação foram, portanto, construídas, principalmente, com o material exposto na plataforma continental fronteira pela regressão e mobilização pelas ondas. Assim, a Baixada é uma pequena planície costeira, resultante da colmatagem de uma antiga enseada isolada do mar por uma sucessão de cordões, dois dos quais se encontram emersos, o interno sob a av. das Américas e o externo sob a av. Sernambetiba.

O cordão interno estende-se por 17,5 Km, atingindo a largura máxima de 950m a oeste, estreitando-se a leste, onde possui 150m, tendo-se como referência o Oceano Atlântico ao sul. A altura máxima é de 9,0m a oeste, 11,5m ao centro e 8,5 a leste. A cota mínima fica em torno de 3,0m, abaixo da qual se encontra encoberta por areias lagunares .

O cordão externo estende-se por aproximadamente 18 km, com largura variando de 300m no oeste a 20m no leste. As cotas máximas variam de 5,5m no oeste a 6,5m no centro e 4,5 no leste. A cota mínima é da ordem de 3,0m, abaixo da qual se acha encoberta por sedimentos lagunares de um lado e da praia atual do outro (RONCARATI,1976).

A figura 17 ilustra os diferentes perfis topográficos gerados a partir de diferentes pontos ao longo dos cordões litorâneos.

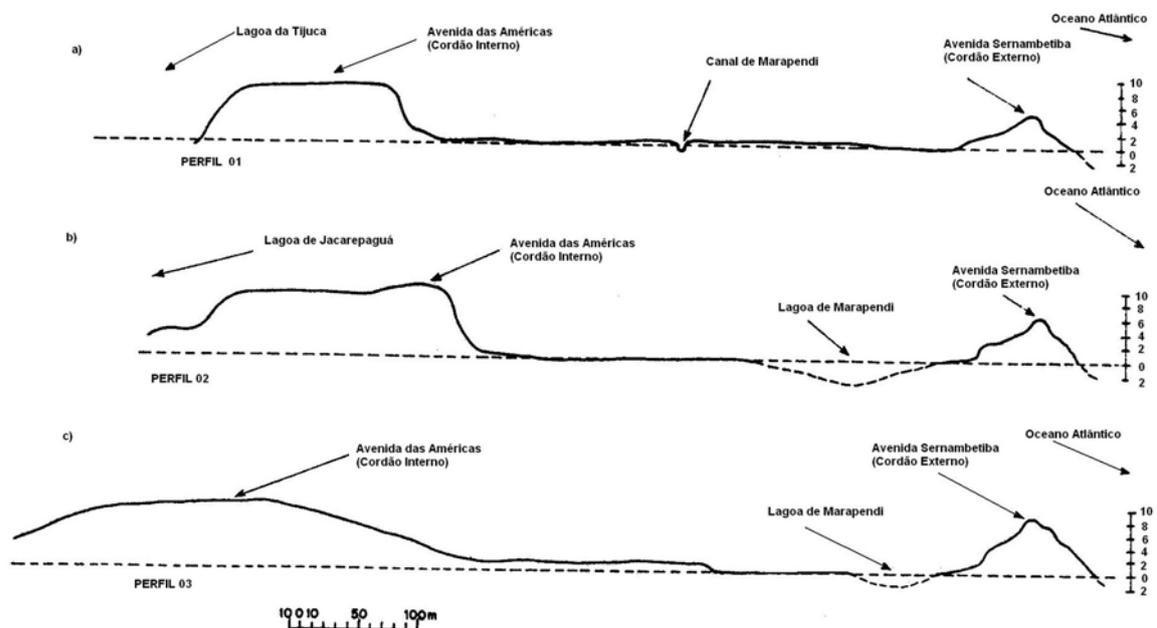


Figura 17: Perfis Topográficos da Barra da Tijuca (SILVA et al, 1973).

De acordo com Araújo (1995) são bastante comuns os leitos

conchilíferos situados muito longe do mar. Estes indicam as antigas linhas da costa, e os locais de extintas lagunas, onde viviam moluscos em grande quantidade. Também são encontrados muitos sambaquis, que fazem da região pródiga em calcário, tanto ao longo da costa como na proximidade dos rios e mesmo em pontos afastados de águas. Estes depósitos resultam do acúmulo dos restos de alimentos dos primeiros habitantes do Brasil, consumidores basicamente de ostras e mariscos (advêm dos indígenas pré-colombianos).

3.2 – Precipitação

A precipitação é de grande importância visto que representa uma variável do sistema bacia hidrográfica que determina maior ou menor aporte de energia através da água. Também é importante porque determina o ritmo das enchentes, principalmente numa bacia com crescente impermeabilização como Jacarepaguá, onde os picos de vazão ocorrem em espaços de tempo cada vez menores.

A cidade do Rio de Janeiro, localizada na latitude de 22° 54' ao norte do Trópico de Capricórnio, tem na posição geográfica um dos fatores de maior significado na sua definição climática. Nesta latitude, a trajetória do Sol resulta em intensa insolação durante todo o ano. Por outro lado, posiciona o Rio de Janeiro na região transicional de conflito entre os sistemas atmosféricos polares e intertropicais (BRANDÃO, 2001).

O clima da Baixada de Jacarepaguá é resultante da combinação de vários fatores: sua localização tropical; a proximidade do Oceano Atlântico; uma corrente marinha fria originária do sul; a intensa radiação solar; os ventos oceânicos, transversais ao litoral, e correntes atmosféricas sujeitas a frentes frias ou chuvosas, geradas em regiões temperadas da América do Sul.

A Baixada de Jacarepaguá tem um clima quente e úmido. Segundo a classificação de Köppen esta área é do tipo climático 'Aw' que se traduz num clima tropical quente e úmido de inverno seco. Contudo em função da proximidade dos maciços, há o incremento da pluviosidade.

[...] os ventos marítimos saturados de umidade atingem a área facilmente e não são retidos ou desviados para altitudes maiores pelos contrafortes montanhosos, favorecendo a condensação da umidade e a precipitação pluvial [sic]"

(LEMOS, 1982).

Considerando que a paisagem original da cidade do Rio de Janeiro experimentou, ao longo de suas diferentes fases de apropriação do solo, profundas mudanças em sua estrutura superficial e, até mesmo, em sua fisionomia, as respostas climáticas, em termos dos efeitos diretos ou indiretos que se projetam sobre a cidade, são inegáveis, sendo alguns imediatos e outros de efeito mais retardado (BRANDÃO, 1992).

O sítio em que se assenta a cidade constitui outro fator, igualmente importante, na determinação do seu quadro climático local. Seu sítio representa uma paisagem incomum no contexto urbano, que empresta à cidade um cenário natural único, diferenciado de qualquer outra cidade moderna. A cidade se expandiu pela vasta planície que recebe denominações locais de Baixada Fluminense, Baixada de Santa Cruz e Baixada de Jacarepaguá, e, no processo de crescimento, acabou por envolver completamente os maciços litorâneos. O relevo montanhoso e as baixadas constituem, assim, os principais domínios fisiográficos da cidade do Rio de Janeiro que aliados à presença da floresta e do mar, com seu complicado quadro litorâneo, pontilhado de ilhas, baías, praias, lagoas, restingas, interagem continuamente, resultando numa singularidade climática peculiar (BRANDÃO, 2001).

Os maciços montanhosos da Pedra Branca, de Gericinó-Mendanha e, principalmente, o Maciço da Tijuca orientaram o crescimento urbano, impondo uma forma caracteristicamente divergente-linear à expansão urbana, gerando obstáculos à circulação. Eles constituem importantes centros dispersores de águas pluviais que convergem para o fundo de vales e zonas de baixadas circundantes onde se situam bairros de maior densidade demográfica. Este sítio confere à cidade um cenário natural único, mas também gera uma série de problemas relacionados aos processos naturais afetados pelo crescimento urbano, resultando no agravamento das ocorrências de catástrofes naturais (BRANDÃO, 2001).

No clima do município do Rio de Janeiro há a influência da topografia bem como da proximidade do litoral. Segundo Brandão (1992) em trabalho sobre a área metropolitana as temperaturas máximas menores são registradas do Aterro do Flamengo até Jacarepaguá.

Neste sentido o estado da rede de drenagem se relaciona com a pluviosidade num sistema de “retroalimentação”. Isto é se a capacidade de carreamento dos fluxos não estiver comprometida o sistema não entrará em colapso. Caso contrário, as catástrofes ocorrem sucessivamente, sob a forma de enchentes, fluxos torrenciais e refluxo da drenagem.

A expansão urbana e os sucessivos aterros reduziram muito os leitos dos rios, ao mesmo tempo que a erosão das encostas, desprotegidas pela ausência de vegetação, transforma as pequenas vazões em verdadeiras torrentes, nos períodos de chuvas intensas e mais concentradas. Além disso, muitas das antigas curvas naturais dos rios foram eliminadas pelas obras de retificação e a canalização reduziu muito a infiltração da água, contribuindo para aumentar a velocidade da vazão, de modo que, se um grande episódio de chuva coincidir com um período de maré alta, as inundações na cidade podem tomar dimensões alarmantes. Como resultado, após episódios de grandes inundações, surgem vários casos de doenças a elas diretamente ligadas, como a leptospirose. Nos anos em que ocorreram as maiores inundações da década de 80, como 1983, 1985 e 1988, o número de casos de leptospirose, inclusive óbitos, alcançou proporções preocupantes. (BRANDÃO, 1992)

A precipitação pluviométrica é um dos fatores preponderantes na definição do quadro climático das regiões tropicais, sendo, ainda, a sua quantidade e intensidade associados à variação sazonal das concentrações das cargas poluidoras afluentes aos corpos d'água.

Os dados de chuva considerados nesta dissertação englobam o período de janeiro de 2001 a dezembro de 2005 e ilustram as precipitações totais anuais nas estações Itaúna-Barra, Rio Centro, Cidade de Deus e Itanhangá, operadas pela Fundação GEO-RIO (figura 18).

A escolha das estações onde os dados supracitados foram coletados foi baseada na proximidade das mesmas com os diversos componentes da Bacia Hidrográfica de Jacarepaguá.

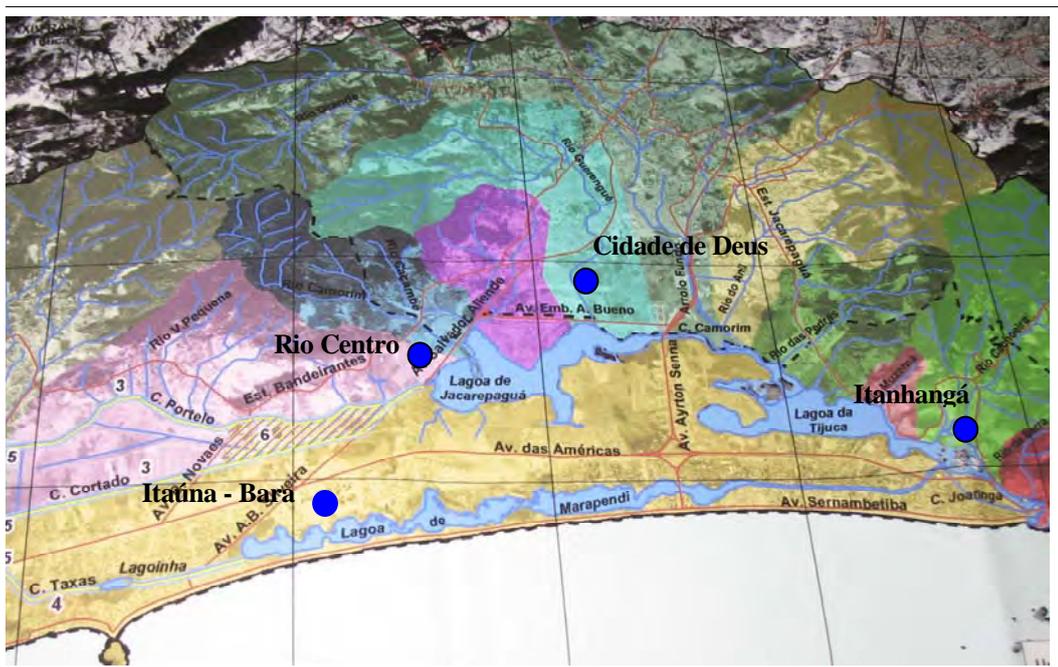


Figura 18 – Estações pluviométricas de referência utilizadas. Fonte: COHIDRO – EIA/RIMA, 2006.

A figura 19, representada pelo diagrama a seguir, mostra para cada estação a precipitação acumulada no ano. Os dados demonstram a distribuição das chuvas dentro da área de estudo e a identificação das regiões mais chuvosas. De acordo com o gráfico, os valores extremos totais foram observados entre um mínimo de 500mm em Itaúna-Barra (2001) e um máximo de 2220mm (2005) em Itanhangá. Comparativamente, o ano de 2003 foi o que se apresentou como o mais úmido no conjunto das estações, situando-se, ainda, acima da média registrada no período de 1997 a 2005. O mais seco foi registrado em 2001 em todas as estações. Considerando os índices acumulados nas quatro estações, observa-se que, em termos de precipitação anual, existe um padrão pluviométrico definido por um gradiente crescente da região oeste para a região leste, onde se destaca que tal incremento ocorre em decorrência da proximidade dos maciços. A mesma tendência foi observada em períodos anteriores (figura 20). A região mais chuvosa é representada pela estação Itanhangá, enquanto que a de menor precipitação anual é a de Itaúna-Barra. As estações Rio Centro e Cidade de Deus situam-se numa faixa intermediária de precipitação, cujos valores foram sempre muito próximos, demonstrando um ligeiro predomínio da primeira.

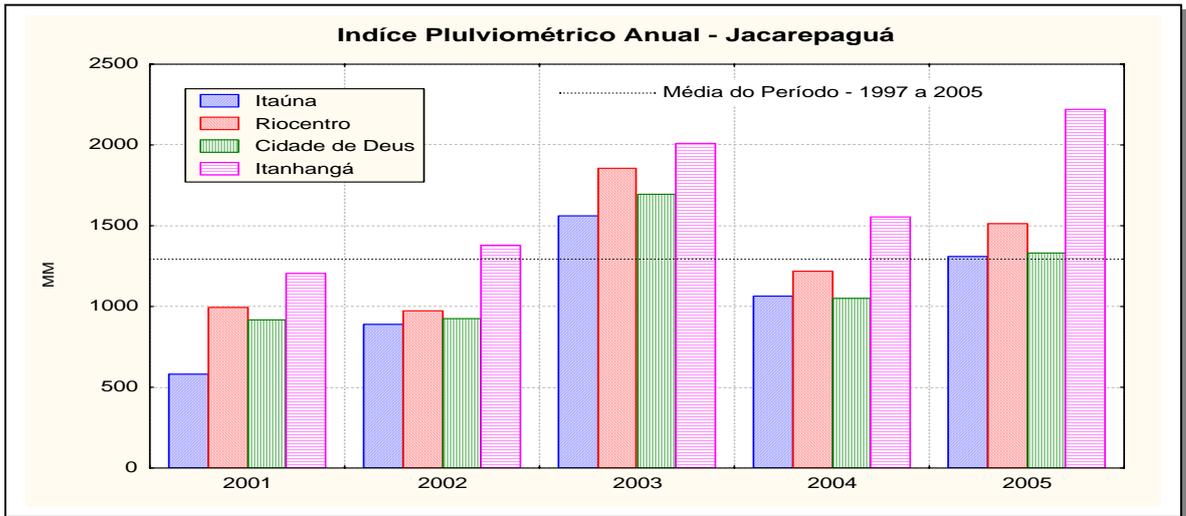


Figura 19 – Chuva total anual em quatro estações pluviométricas da área Bacia Hidrográfica de Jacarepaguá. Fonte: FEEMA (2006).

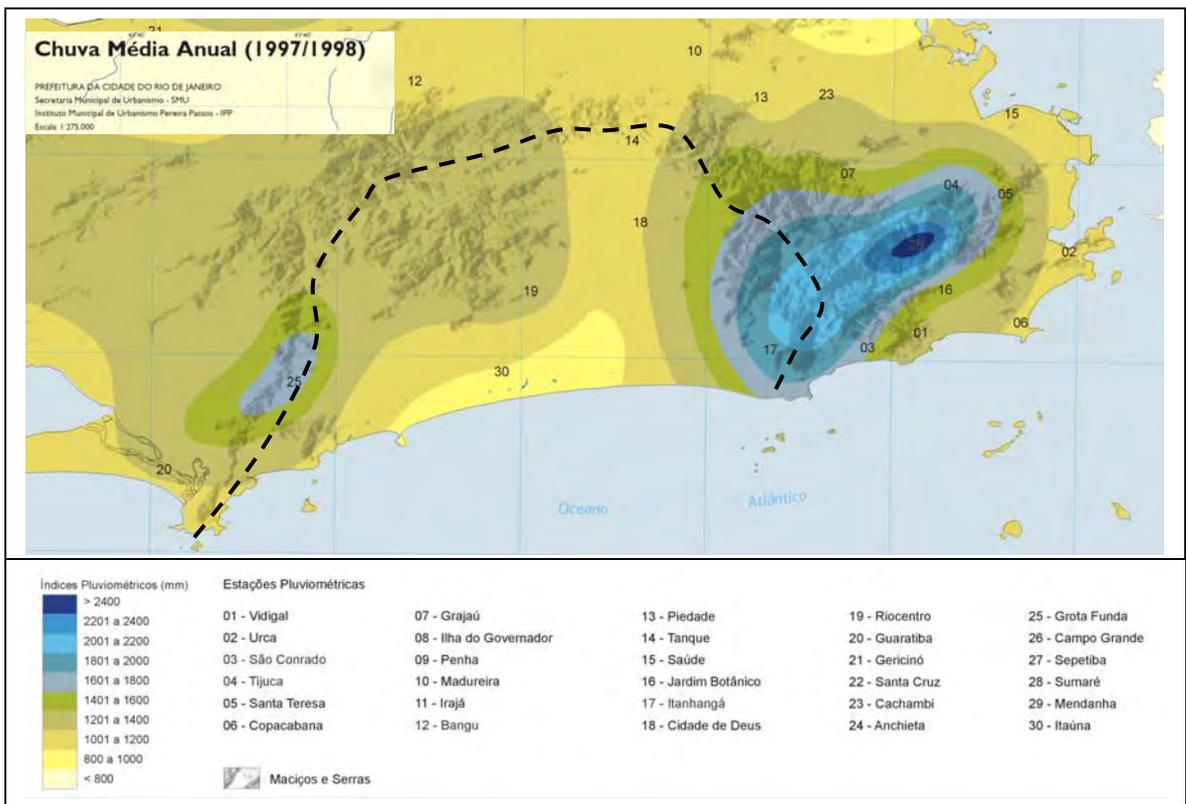


Figura 20 – Chuvas médias anuais (1997/1998) na área de estudo (em destaque). Fonte: www.armazemdedados.rio.rj.gov.br

3.3 – Correntes e Marés

As zonas costeiras são ambientes de transição entre o continente e o oceano. Elas são submetidas a processos continentais e marinhos, podendo desenvolver aspectos sedimentares distintos de acordo com a predominância de cada processo. Nelas são encontrados os ambientes de mais alta energia e de maiores taxas de sedimentação ou erosão da margem continental.

As correntes atuantes são determinantes na direção da dispersão da drenagem e dos possíveis organismos patogênicos, ao longo da costa. Tal fato é evidente quando da saída das gigogas, plantas aquáticas provenientes do poluído sistema lagunar de Jacarepaguá, pelo litoral, sendo mais um foco de doenças.

As marés são elementos importantes, pois se configuram como atenuantes ou como agravantes nos eventos de pluviosidade extrema. Tendo papel determinante no refluxo da drenagem e na formação das enchentes.

Segundo CEDAE (1987), a circulação encontrada nas proximidades da Barra da Tijuca é, portanto, basicamente para W, quando sopra o vento NE, invertendo para E quando sopra o SW com componente em direção à costa. Soma-se a essa circulação a corrente produzida pela maré, oscilando aproximadamente a cada treze horas.

Nas proximidades da Barra da Tijuca, a corrente observada é resultante da combinação de correntes com diferentes forças geradoras. As correntes de deriva são produzidas pelo vento e o seu *momentun* é transmitido por atrito para as camadas inferiores. Quando encontram a costa podem produzir a corrente de declive, que será de rumo geral E, devido a localização no hemisfério sul. O vento NE provoca o afastamento de águas junto à costa, com uma diminuição do nível, e um declive cuja corrente será de rumo geral W (CEDAE, 1987).

Além de gerar componentes da corrente oceânica, as marés são também um agente renovador das águas das lagoas. Entretanto, ao entrar no sistema de águas interiores, a onda de maré sofre uma diminuição gradual de

sua altura devido ao efeito do atrito com o fundo, geralmente muito raso, e com as margens (CEDAE, 1987).

Nos bairros da Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, a maré astronômica apresenta na sizígia uma oscilação de aproximadamente 1,30m e a maré meteorológica uma oscilação em torno de 80 cm. A maré observada é uma combinação desses dois efeitos cuja distinção é importante para o estabelecimento do sistema predominante de correntes existentes na área. A soma das duas marés pode produzir uma diferença, entre a altura máxima e mínima, em torno de 2,2m. Um exemplo desses valores extremos seria uma baixamar de sizígia com ventos soprando de NE (nível mais baixo) e uma preamar de sizígia com ventos soprando de SW (nível mais alto). Entretanto, na realidade os fatos não são tão simples, dado que existe um período de resposta entre o instante de mudança do vento e o atendimento do mar. (ZEE, 1992)

A maré na região é predominantemente semi-diurna com ocorrência de desigualdades diurnas. A maior oscilação observada foi de 1,50m durante um período de enchente de uma condição de sizígia, sob a ação de vento SW com velocidade de 20 nós.

A ação da maré local se estende até parte das lagoas da Tijuca e Marapendi, através do canal da Joatinga.

A circulação dentro do Sistema Lagunar de Jacarepaguá ainda não é bem caracterizada. Alguns trabalhos que trataram do assunto se concentraram no canal da Joatinga, onde se observa efetivamente a troca de águas entre as lagoas e o mar (ZEE et al., 1992) e quase todos recomendam um levantamento mais abrangente. A maioria das medições de correntes e de maré foram efetuadas com duração de um ciclo de maré (cerca de 24h). Efetivamente não se tem séries temporais simultâneas de dados de corrente e de maré de pelo menos um ano, que permitam caracterizar a dinâmica em escalas de tempo diferentes, abrangendo horas (vazante e enchente), dias (sizígia e quadratura) e meses (primavera, verão, outono e inverno), além de registrar situações extremas como passagens de frentes frias, inundações e ressacas, por exemplo. Isto em vários pontos de medição que abrangessem todo o sistema.

A parte mais estudada do sistema, o canal da Joatinga apresenta alturas de maré acima de 0,50m na sua embocadura, com correntes da ordem de 0,70 m/s (FALCÃO, 1995). Este mesmo trabalho aponta uma perda de carga ou

amortecimento da ação da maré de cerca de 80% já na entrada da lagoa da Tijuca, com uma defasagem em torno de 1h. Nas entradas das lagoas de Jacarepaguá e Marapendi o amortecimento é de cerca de 90% e a defasagem em torno de 3h e 30 min em Jacarepaguá e de 2h em Marapendi. Os dados de correntes obtidos por simulação neste mesmo trabalho, através de modelagem, devem ser atualizados, uma vez que o modelo utilizou uma carta batimétrica de 1977, a qual já não corresponde à realidade do sistema lagunar no momento, não servindo para caracterizar a circulação atual em cada lagoa.

A ocorrência de ressacas é relevante no município do Rio de Janeiro. Segundo Muehe (1998) o clima de ondas que caracteriza o litoral sul é condicionado pelas freqüentes modificações das condições de vento, associadas à passagem de frentes frias e a constante presença do marulho (*swell*), gerado por tempestades nas altas latitudes do Atlântico Sul e dissociado do vento local. O cordão frontal, limite sul de Marapendi, é atingido por essas ressacas, ocorrendo repercussões para a laguna em função das alterações promovidas pelas ondas no canal da Joatinga.

Capítulo 4

URBANIZAÇÃO DA BAIXADA DE JACAREPAGUÁ

4.1-Processo histórico

Após a expulsão dos invasores franceses, que queriam dominar as terras cariocas, Mem de Sá nomeou seu sobrinho Salvador Correa de Sá, capitão e governador (1567-1572) da Cidade, que recebeu como benefício da guerra, as terras que constituem o Município. Como governador do Rio de Janeiro, Salvador Correa de Sá, doou terras a dois colonizadores portugueses, que participaram da luta: Jerônimo Fernandes e Júlio Rangel de Macedo, receberam as sesmarias, que partiam de Jacarepaguá e chegavam a atual Barra da Tijuca (ARAÚJO, 1995).

Os primeiros sesmeiros de Jacarepaguá, entretanto, não cultivaram os solos recebidos. Em 1594, os filhos do Governador Salvador Correa de Sá, Gonçalo Correa de Sá e Martim Correa de Sá – que na época que o progenitor concedeu a sesmaria a Jerônimo e Julião ainda não eram nascidos – fizeram petição ao pai-governador para que concedesse as sesmarias de Jacarepaguá para eles, alegando que, passados quase trinta anos, os antigos sesmeiros não tomaram posse da mesma. Julião Rangel, amigo do governador e principal auxiliar da longa administração de Salvador Correa, achou justa a pretensão de Gonçalo e Marfim. Assim, o administrador da cidade outorgou as terras aos filhos (ARAÚJO, 1995).

No final do último período de seu governo (1578-1598), Salvador Correa de Sá passou o amplo território que hoje corresponde a Jacarepaguá e a Barra da Tijuca a seus dois filhos, Gonçalo e Martim Correa de Sá, que concordaram em dividir a área. Gonçalo ficou com as terras, que hoje correspondem aos atuais bairros da Freguesia, Taquara, Camorim até Campinho, e a maior parte da Barra da Tijuca (ARAÚJO, 1995).

A área de Martim Correa de Sá, mais tarde governador por três vezes da Capitania do Rio de Janeiro (1602-1608, 1618-1620 e 1623-1630), ia desde Camorim, atravessava Vargem Pequena e Vargem Grande e chegava ao

Recreio dos Bandeirantes, alcançando a extensa faixa litorânea (ARAÚJO, 1995).

As porções continentais e litorâneas tiveram uma evolução desigual. Nas terras da planície de Jacarepaguá, foram instalados engenhos e fazendas, em função do terreno plano e dos mananciais de água, o que proporcionou um desenvolvimento econômico baseado em atividades rurais. A área praiana, por outro lado, não teve desenvolvimento regular e crescente, justamente por não ser adequada nem para o plantio, nem para a criação de gado. Localizados entre lagoas e alagados, os areais eram mais propícios a atividades de pesca e lazer (ARAÚJO, 1995).

Martim Correa de Sá dedicou-se a política. Foi governador do Rio de Janeiro em dois períodos: 1602 a 1608 e 1623 a 1632. Casou-se com a espanhola Maria de Mendonza e Benevides. O primogênito dessa união foi Salvador Correa de Sá e Benevides, que iniciou a dinastia dos Viscondes de Asseca, de grande importância na história de Jacarepaguá. Enquanto o irmão Martim governava o Rio, Gonçalo ocupava a sua sesmaria. Construiu o Engenho do Camorim e arrendou boa parte das suas propriedades a terceiros. Assim, os domínios de Gonçalo se transformaram rapidamente em povoações, enquanto os de Martim até hoje têm grandes vestígios rurais (ARAÚJO, 1995).

Nas primeiras décadas do século XVII, as imediações da Pedra do Galo já possuíam razoável povoamento, em virtude dos diversos arrendamentos feitos por Correia de Sá (ARAÚJO, 1995).

A chegada dos primeiros escravos no Rio de Janeiro aconteceu em 1614. A maioria veio para os grandes foros que surgiam em Jacarepaguá. Um dos principais foreiros foi Rodrigo da Veiga, que criou o Engenho D'água por volta do ano de 1616, bem antes de Gonçalo Correia de Sá fundar o Engenho do Camorim, em 1622. Três anos depois, em 1625, Gonçalo ergueria a Capela de São Gonçalo do Amarante (figura 21) nas terras desse Engenho (ARAÚJO, 1995).



Figura 21: Capela de São Gonçalo do Amarante no bairro do Camorim

Mais tarde, o Padre Manuel de Araújo construiria, no alto da Pedra do Galo, a igreja de Nossa Senhora da Pena. Então, lá embaixo, no lugar chamado Porta D'Água, começaria a surgir o primeiro núcleo populacional de Jacarepaguá (ARAÚJO, 1995).

Até então, a viagem para Jacarepaguá era somente feita pelo mar, pela Barra da Tijuca e lagoas. Os viajantes, todavia, ficavam na dependência de embarcações de algum calado, para enfrentar o mar. A fim de que esses pioneiros do século XVII pudessem levar a produção de seus engenhos e fazendas para a longínqua Freguesia de São Sebastião do Rio de Janeiro com mais facilidade, foram abertos caminhos que deram origens aos atuais logradouros. As mercadorias atravessavam o Vale do Marangá (atual região da Praça Seca) até o porto fluvial de Irajá (local onde surgiu a Freguesia de Irajá). Daí seguiam em pequenos barcos pelo Rio Irajá e Baía da Guanabara para atingir o cais da atual Praça XV (COSTA, 1995).

Com o desenvolvimento da região foi criada em 6 de março de 1661 pelo governador, do Rio de Janeiro, João Correia de Sá, a Freguesia de Nossa Senhora do Loreto e Santo Antônio de Jacarepaguá. Essa Freguesia foi a quarta do Rio de Janeiro. A primeira foi a de São Sebastião, instituída no dia 20 de janeiro de 1569, quatro anos após a fundação da cidade. A sede inicial da Freguesia de Jacarepaguá foi a capela da Fazenda do Capitão Rodrigo da Veiga. A igreja matriz de Nossa Senhora do Loreto foi construída pelo Padre Manoel de Araújo (COSTA, 1995).

A filha de Gonçalo Correa de Sá, Dona Vitória de Sá e Benevides,

recebeu como herança as terras do pai em 1625, dadas mais tarde como dote, em 1628, a seu esposo, o fidalgo espanhol e governador-geral do Paraguai, D. Luis Céspedes Xeria. Em 1667, as propriedades de Dona Vitória, correspondentes à maior parte da Barra da Tijuca, foram legadas, por testamento, ao Mosteiro de São Bento (ARAÚJO, 1995).

O filho de Martim Correa de Sá, General Salvador Correa de Sá e Benevides, primo de Dona Vitória, além da área herdada do pai, comprou todas as terras que pertenciam aos foreiros e ao marido da prima, que incluíam o atual bairro de Jacarepaguá, ficando dono quase absoluto da região, com exceção da enorme área doada por D. Vitória aos beneditinos (ARAÚJO, 1995).

No final do século XVII, o Juiz de órfãos, Francisco Teles Barreto de Meneses, e sua mulher, Dona Inês de Andrade Souto Maior, pentavós do Barão da Taquara, eram proprietários da Taquara. No decorrer do século XVIII, a família Teles Barreto de Meneses expandiu muito seus domínios em Jacarepaguá, comprando outros engenhos. Ao final desse século, eles eram os maiores donos de terras da região, que, na época, era chamada de planície dos onze engenhos. Onde se destaca que os engenhos eram fábricas de produção de açúcar (ARAÚJO, 1995).

Os religiosos fundaram três engenhos, o primeiro no Camorim, depois em Vargem Grande e Vargem Pequena. Os três ocupavam quase a metade da região. A comunicação com a Cidade era feita por uma estrada aberta por eles, que atravessava o maciço da Tijuca (COSTA, 1995).

A região manteve suas características rurais sob o poder dos beneditinos. Com a proibição do comércio aos jesuítas e a perseguição movida por Pombal, culminando com a lei de 3 de setembro de 1759 expulsando-os de Portugal e seus domínios, os beneditinos passam a exercer maior influência política, assumindo o papel dos jesuítas em inúmeros empreendimentos lucrativos na cidade e na região (COSTA, 1995).

No início do século XIX, o café expandiu-se bastante na província do Rio de Janeiro. Em Jacarepaguá, foram criadas muitas fazendas para plantação, além de ser cultivado também nos solos férteis dos antigos engenhos de açúcar. O político brasileiro Francisco Maria Gordilho Veloso Barbuda - Marquês de Jacarepaguá, possuía terras no bairro para essa cultura. Muito amigo de Dom Pedro I (1798-1834), ocupou diversos cargos de confiança no

Governo brasileiro, após a independência (ARAÚJO, 1995).

É bem provável que o imperador em suas andanças pela região tenha visitado a fazenda do Marquês de Jacarepaguá. O historiador Carlos Oberacker em seu livro "A Imperatriz Leopoldina - Sua Vida e Sua Época", narra que a primeira esposa de Dom Pedro I era exímia caçadora; e que acompanhou o marido em caçadas na planície de Jacarepaguá durante a lua-de-mel. Na sacristia da Igreja Nossa Senhora da Penha existe uma cadeirinha, que, segundo a tradição, serviu à Dona Leopoldina. Mais tarde, essa mesma cadeirinha foi usada por Dona Teresa Cristina, esposa do imperador Dom Pedro II (1825-1891) (ARAÚJO, 1995).

O autor do Hino Nacional Brasileiro, Francisco Manuel da Silva (1795-1865), também possuía grande sítio em Jacarepaguá. Conta a lenda que o músico se inspirou no canto de um pássaro existente em sua chácara, em Jacarepaguá, para compor o hino em 1831. A partir de 1831, as fazendas de café de Jacarepaguá começaram a serem subdivididas. A produção continuou nas propriedades menores que surgiam (ARAÚJO, 1995).

No dia 29 de março de 1858. O Imperador Dom Pedro II (1825 - 1891) inaugurou a estrada de ferro, que recebeu seu nome e foi rebatizada no início da República como Estrada de Ferro Central do Brasil. No ponto de cruzamento com a Estrada Real de Santa Cruz foi também inaugurada neste dia a estação de Cascadura, a mais próxima de Jacarepaguá (a estação de Madureira surgiu já na República no dia 15 de junho de 1890). A população de Jacarepaguá ia a cavalo, deixava os animais nas cocheiras perto da estação e sorridente embarcava no trem. Alguns, em regiões mais próximas como do Vale do Marangá, quase sempre iam a pé. Não podiam, entretanto, perder o horário, pois apenas circulavam dois trens por dia para cada sentido (COSTA, 1995).

Em março de 1875, o acesso de Jacarepaguá para a estação de Cascadura melhorou bastante com a implantação dos bondes de tração animal. A Companhia Ferro-Carril de Jacarepaguá, ligou com bondes as localidades de Cascadura e Tanque, passando pelo Vale do Marangá. Logo depois aconteceram os prolongamentos para a Freguesia e Taquara. Durante todo o restante do século XIX e primeira década do século XX, os bondes de Jacarepaguá eram puxados a burros (COSTA, 1995).

Em abril de 1911, a Light comprou a companhia e, nesse mesmo ano, iniciou a eletrificação das linhas. Em 1912 já estava eletrificado o bonde de Jacarepaguá . Os bondes de Jacarepaguá foram desativados em 1964.

A Ordem dos Beneditinos explorou ou arrendou as terras herdadas durante mais de dois séculos. Com o passar do tempo, a produtividade dos engenhos declinou. Plantações de café substituíram a cana-de-açúcar, mas com as crises, as grandes fazendas foram divididas em pequenos sítios. Em consequência da perseguição às ordens religiosas, ocorridas no Segundo Império, e com o fim da escravidão no final do século XIX, os beneditinos ficaram quase arruinados. Em 1891, todas as terras remanescentes foram vendidas à Companhia Engenho Central de Jacarepaguá, sendo repassadas ao Banco de Crédito Móvel, em pagamento de dívidas (COSTA, 1995).

Em 1900, as terras foram vendidas à empresa Saneadora Territorial e Agrícola S.A., ainda hoje grande proprietária de terrenos na área, assim como a Carvalho Hosken, a ESTA e a Pasquale Neto. Desde seus primórdios manifestou-se a vocação local de ter poucos proprietários como os Sá, os Telles de Menezes e, principalmente, os beneditinos. A concentração de grandes extensões de terras em mãos de poucos foi uma das causas do lento crescimento da região (COSTA,1995).

Surgiram vários bairros na bacia de Jacarepaguá, com a população ocupando, notadamente, os espaços de baixada. A distribuição espacial dos bairros é visualizada na figura 22.

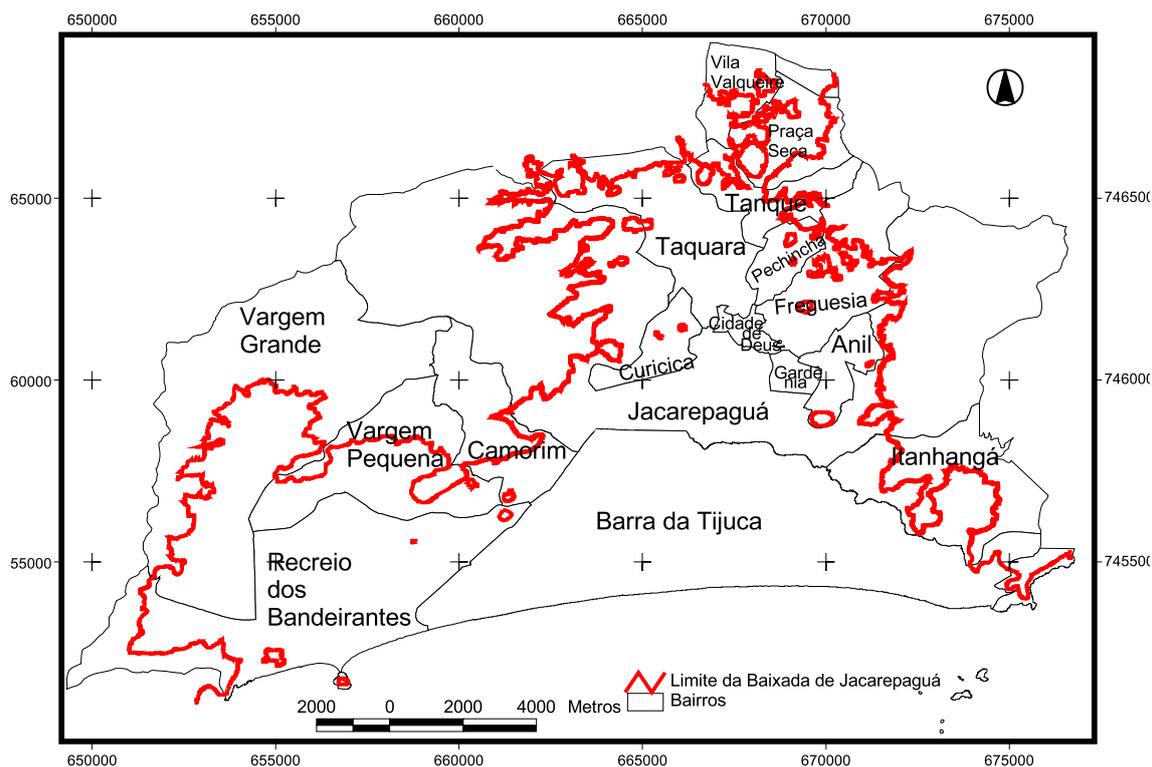


Figura 22: Bairros constituintes da bacia hidrográfica de Jacarepaguá. A linha vermelha representa o limite da baixada.

O bairro da Praça Seca remonta ao do tempo do 4º Visconde de Asseca, quando a comunidade recebeu daquele nobre uma área para construção de um jardim ou mesmo praça que viesse beneficiar os moradores da região, dando-lhes um espaço para descanso e lazer. O local ficou conhecido como Largo do Visconde de Asseca e algum tempo depois abreviado para Largo do Asseca e a seguir, por corruptela, Largo da Asseca e mais tarde Praça Seca. Apesar de ter recebido oficialmente o nome de Praça 25 de Outubro, dia do nascimento do Barão da Taquara, em 12 de setembro de 1918 passou a denominar-se Praça Barão da Taquara. Isso, contudo, não impediu que continuasse sendo chamada pelo povo de Praça Seca (COSTA, 1995).

O Largo do Tanque é o antigo local onde os viajantes paravam para descansar e dar água a seus animais em um grande reservatório ali existente. Mais tarde serviu para matar a sede dos animais que puxavam os bondes que faziam o trajeto até o Largo da Taquara ou ao Largo da Porta d'Água, na Freguesia, surgindo assim o topônimo. Naquele ponto a Estrada de Jacarepaguá se bifurcava - para a esquerda, a caminho da Freguesia e da Restinga em que surgiria a Barra da Tijuca; em frente, para a Fazenda da

Taquara, as Vargens e os campos litorâneos, onde seria criado o Recreio do Bandeirantes. Os bondes consagraram estes dois caminhos tradicionais, no Largo do Tanque, era o local em que as duas linhas se separavam, foi-se formando, nas primeiras décadas, um comércio importante para a região. Deste período nos sobraram lojas térreas e alguns sobrados, que faziam do começo da Avenida Geremário Dantas, um conjunto coerente e harmonioso para a época (COSTA, 1995).

Seguindo adiante do largo do Tanque, chegava-se ao ponto final de uma das linhas de bonde que servia o bairro. O Largo da Taquara - taquara é uma espécie de bambú que era utilizado em cercas e no fabrico de cestos, farto na região vindo daí o nome do bairro -, era pólo de um vasto território. Para sudoeste, abrangia as localidades de Curicica, Camorim, Vargem Pequena, Vargem Grande. Dali passava-se às praias - através de Rio Bonito, Campos, Caeté e Currupira - antigamente parte da Fazenda Itapuã, do Barão da Taquara -, chegava-se à praia do Pontal de Sernambetiba, local de veraneio já na década de 30 e que passaria a ser chamado Recreio dos Bandeirantes. Deste local, a pé ou a cavalo, podia-se alcançar, rumo a leste, a Barra da Tijuca, e a oeste, Grumari. Também de Vargem Grande se chegava a Guaratiba pelo caminho da Grotta Funda, ampliado e embelezado pela Prefeitura na década de 20. Pouco antes, a comunicação entre a Taquara e estes territórios havia sido facilitada pela pavimentação da estrada que conduzia a Vargem Grande, iniciativa do Prefeito Amaro Cavalcante (COSTA, 1995).

A oeste da Taquara, sua área de influência incluía as localidades de Rio Grande, Pau da Fome, Santa Maria e Engenho Novo de Jacarepaguá, - para este lugar foram transferidos, no ano de 1915, os internos da Colônia dos Psicopatas da ilha do Governador, criando-se ali a Colônia Juliano Moreira, com residências para médicos e demais funcionários. Localizadas a norte e noroeste da Taquara, os núcleos denominados Boiúna, Engenho Velho e Catonho constituíam uma zona de transição entre as influências da Praça Seca (através da estrada do Mato Alto) e da região do antigo Engenho dos Afonsos, na Estrada para Santa Cruz, onde se construíram a Vila Militar e o Campo dos Afonsos (COSTA, 1995).

Partindo do Largo do Tanque rumo a Freguesia, no ponto em que a via

principal, a avenida Geremário Dantas, se encontra com a Estrada do Pau Ferro, vinda da Serra dos Três Rios, e com a Estrada do Tindiba, que partia do Engenho Velho e da Taquara, firmou-se nos primeiros anos deste século uma localidade denominada Pechincha. Segundo antigos moradores, a denominação fazia referência a um mercado no qual se expunham os produtos dos sítios locais, que, por seus baixos preços, visavam concorrer com o comércio das vizinhas Freguesia e Taquara. Dali partiam os caminhos que levavam ao cemitério inaugurado no início do século vinte, - o "de cima", então o principal, é hoje a rua Benevente, o "de baixo" serviria, após 1918, ao Retiro dos Artistas, que deu nome à rua atual e era, por esta época, caminho dos moradores de algumas chácaras e fazendas nos limites das terras do Engenho D'Água, hoje Cidade de Deus (COSTA, 1995).

O Largo da Freguesia era o ponto final de uma das duas linhas de bonde do bairro, que consiste na antiga Porta D'Água, um dos pontos geradores do desenvolvimento da região. O nome designava um dos três rios que ali se encontram e que acabaram por dar nome a uma das estradas principais da localidade. Escoadouro das águas vindas da serra limítrofe com o Engenho Novo de Jacarepaguá, o rio Porta D'Água era, no início do século, navegável em todo o seu curso pela planície e contava, nos trechos mais altos, com diques e comportas que lhe valeram o nome. Reunia o curso dos rios Cigano, Olho d'Água e Fortaleza, nascidos na serra dos Três Rios e após atravessar a Freguesia, hoje sob a denominação de rio Sangrador, recebia as águas do córrego da Panela e dos rios São Francisco e Anil, indo desaguar na lagoa de Camorim (COSTA, 1995).

Como Porta d'Água ficou conhecida a área hoje compreendida entre o local em que se encontram a Estrada Velha de Jacarepaguá, a Rua Ituverava e a Estrada de Uruçanga, até a Praça Professora Camisão e a esquina da Estrada dos Três Rios com a Avenida Geremário Dantas. O nome de Freguesia, com que popularmente a localidade passou a ser chamada, decerto deriva da localização da igreja de Nossa Senhora do Loreto, matriz da freguesia de Jacarepaguá. A influência desta localidade se estendeu por uma área ampla e variada: a vizinhança do Engenho D'Água, pelo caminho do Portinho da Gabinal, a Estrada dos Três Rios e as vertentes da serra do mesmo nome, a parte mais alta da Estrada do Pau Ferro, e a localidade do Anil, na Estrada

Velha que ligava a Freguesia ao Itanhangá, às ilhas das lagoas costeiras e às praias da Barra da Tijuca (COSTA, 1995).

O bairro do Anil deve seu nome em razão do local, na época colonial, ser completamente tomado por arbustos nativos, que produziam o anil através dos frutos. As anileiras da região eram de alta qualidade. Por isso, houve grande aceitação do corante na Europa. O anil era transportado pelo rio que hoje tem esse nome até a Barra da Tijuca. Daí ao porto do Rio de Janeiro, para ser embarcado em navios para Europa. A cultura do anil nessa parte de Jacarepaguá durou até o século XVIII. Depois, como aconteceu em toda a província do Rio de Janeiro, a região do Anil também foi tomada por plantações de café. No século XIX, havia na localidade a próspera Fazenda do Quitite, cujo dono era o cafeicultor Marcos Antonio Deslesdenier. A estrada do Quitite era uma das vias no interior da propriedade (COSTA, 1995).

A região do Anil, Gardênia Azul e Cidade de Deus fazia parte nos séculos passados da Fazenda do Engenho D'Água. A casa-sede ainda existe numa colina, situada no entroncamento da Estrada do Gabinal e Avenida Ayrton Senna. O prédio está tombado pelo Patrimônio Histórico Nacional e pertence aos descendentes do Barão da Taquara (COSTA, 1995).

A configuração da área da Baixada de Jacarepaguá se manteve inalterada até o final dos anos 50, quando foram iniciadas as obras de drenagem das áreas alagadas, envolvendo aterros, retificação de rios e abertura de canais (figura 23) (FEEMA, 1991).



Figura 23: Trecho da Barra da Tijuca e Lagoa da Tijuca, 1955.
Fonte: SMAC - Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2000.

Em 1959 foi instituída a Reserva Biológica de Jacarepaguá que englobou as faixas marginais do complexo lagunar de Jacarepaguá, de Marapendi, de Taxas e de seu canal, além da Reserva Integral da praia. Todas as áreas da reserva foram declaradas de utilidade pública para fins de desapropriação, medida que se efetivou apenas para as áreas onde foram implantados o então Parque Zoobotânico de Marapendi e o Parque Ecológico Chico Mendes (IPLANRIO, 1998).

O parque foi instituído em 1978 com a denominação de Parque Zoobotânico de Marapendi. Em 1995 seu nome foi alterado para Parque Municipal Ecológico de Marapendi, em proposta da Fundação Parques e Jardins. Ele é constituído pelas áreas marginais à Lagoa de Marapendi. Sua configuração atual data de 1995, quando ocorreu uma ampliação do seu território, retomando parcialmente a idéia de proteção ambiental das faixas marginais das lagoas da Baixada de Jacarepaguá instituída pela antiga Reserva Biológica de Jacarepaguá. Tal medida quintuplicou a área originalmente destinada ao parque. O Parque possui uma área de 194,80 ha, inserido na APA do Parque Municipal Ecológico de Marapendi (IPLANRIO, 1998).

Na área do entorno da Lagoa das Taxas, também chamada de Lagoinha, pela população local, situa-se o Parque Ecológico Chico Mendes,

criado em 1989. Nesta área, originalmente, existia uma mata paludosa típica de solo encharcado, onde se desenvolvia uma espécie rara de árvore a *Pavonia alnifolia* da família *Malvaceae*. Esta ocorrência mobilizou, desde a década de 30, naturalistas para a criação de uma reserva biológica (IPLANRIO, 1998).

A região é caracterizada por extrema concentração fundiária (cercada de querelas judiciais seculares) e teve sua ocupação regulada por plano urbanístico do arquiteto Lúcio Costa (CARDOSO, 1998 apud MARQUES, 1998).

Ao final da década de 60, as terras da Barra estão nas mãos de quatro grandes proprietários: as empresas Esta, o Grupo Desenvolvimento, a Carvalho Hosken S.A. e Pasquale Mauro. Em 1970 a Desenvolvimento tenta realizar uma grande operação, como o lançamento de um conjunto de torres, não conseguindo porém levá-lo a cabo. Após o fracasso do empreendimento a empresa passa a vender várias glebas para as empresas Carvalho Hosken S.A., Construtora Santa Izabel, ENCOL e Construtora Eldorado (RIBEIRO, 1997).

Até os anos 70, a região mais povoada era a parte mais setentrional da planície interior, conhecida como Jacarepaguá, ligada por bonde de bitola estreita à Cascadura, na linha da Central. A população era de classe média baixa, em sua maioria. Havia ainda amplos trechos de caráter rural, com produção hortícola e avícola. A abertura de túneis e viadutos nos espigões que separam a Gávea de São Conrado, e este bairro da Barra abriu a faixa costeira para uma urbanização mais intensa, de novo conteúdo social e que passou a avançar de leste para oeste, já atingindo o Recreio dos Bandeirantes, no extremo ocidental da praia (IPP, 2002).

A Barra apresenta aspectos singulares da paisagem carioca. Grande parte do seu espaço urbanizado, depois de 70, seguiu um planejamento oficial desenhado por Lúcio Costa, em 1969. Nele, setores espaciais são segmentados por função ou por estilo arquitetônico. Distinguem-se áreas de casas individuais, condomínios de mansões e áreas de condomínios de 'torres' de apartamentos. Os altos prédios aparecem isolados entre o verde plantado, e o ambientalismo utilizado como mote nas suas vendas. A tendência é prover os novos edifícios com variada gama de serviços coletivos (IPP, 2002).

A melhoria da rede viária na região permitiu a construção de grandes

condomínios residenciais na década de 70. Além disso, houve a implantação de infra-estrutura de distribuição de energia elétrica, abastecimento de água e de gás (GONÇALVES, 1999).

Na esteira do povoamento com setores de classe alta, seguiu-se a atração de atividades econômicas, particularmente grandes shoppings, centros de lazer, com centralidade para toda a cidade. Naturalmente, houve também atração para o crescimento de bairros populares e de favelas. A Cidade de Deus consiste numa comunidade para onde foram removidos moradores de outras comunidades carentes de várias áreas do município nos anos 60, pelo então governador Carlos Lacerda. Ela se tornou famosa devido a um filme, de mesmo nome, de ressonância internacional. (IPP, 2002).

Diversas condicionantes explicam o expressivo processo de ocupação da Barra da Tijuca. Primeiro, a promoção imobiliária da região como uma “nova Zona Sul”, devido à contigüidade com a Zona Sul da cidade e ao contato com a natureza, bem como uma área com o sentido de habitação exclusiva às camadas de média e alta renda. Segundo, a enorme concentração de terras nas mãos de apenas quatro grandes proprietários que acelerou a ocupação urbana. Terceiro, os investimentos do Governo Federal, por meio dos recursos do SFH (Sistema Financeiro de Habitação), nas décadas de 70 e 80, que beneficiaram a produção imobiliária das grandes incorporadoras na região. Quarto, os massivos investimentos públicos em obras de infra-estrutura viária que facilitaram o acesso ao bairro, entre 1966 a 1982 (LEITÃO, 1995).

A Barra da Tijuca se constitui no mais importante espaço de valorização para os capitais imobiliários a partir da década de 1980. A região, até então um extenso areal entremeado com rios e lagoas transformou-se em autêntica fronteira urbana aberta com obras públicas de infra-estrutura viária. Historicamente, essa forma de expansão espacial é característica da produção da habitação de alto padrão no Rio de Janeiro, sendo a Barra uma reedição em novas bases dos deslocamentos para Botafogo, Copacabana, Ipanema e Leblon desde meados do século XIX (MARQUES, 1998). Ela repete a lógica da incorporação imobiliária instaurada em Copacabana, no que concerne à intenção de incrementar a densidade local (RIBEIRO, 1997).

A figura 24 ilustra momentos distintos da ocupação da porção litorânea da área de estudo.

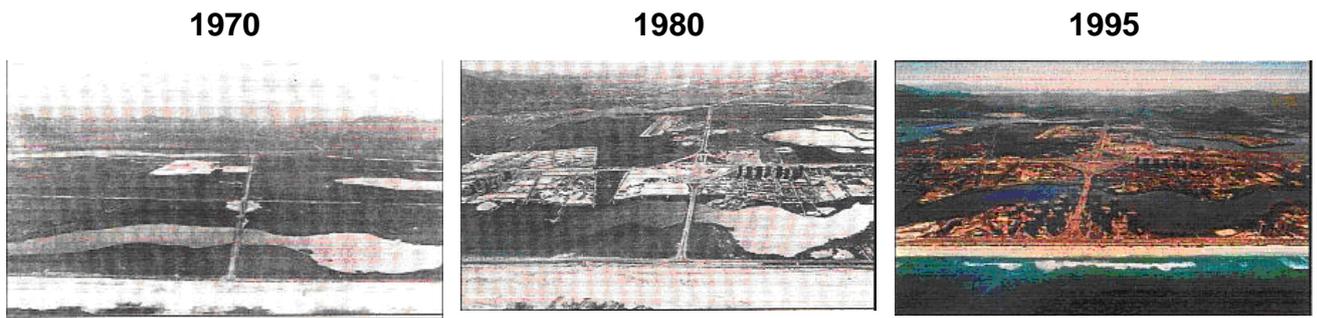


Figura 24: Barra da Tijuca em três momentos: 1970, 1980 e 1995. Fonte ACIBARRA apud ZEE (2002)

Destaca-se que esse aumento na densidade populacional urbana decorre do crescimento de áreas residenciais graças à implantação de grandes condomínios fechados com edifícios de apartamentos: 85% dos imóveis são residenciais, dos quais 68,5% são apartamentos (IPP, 2001).

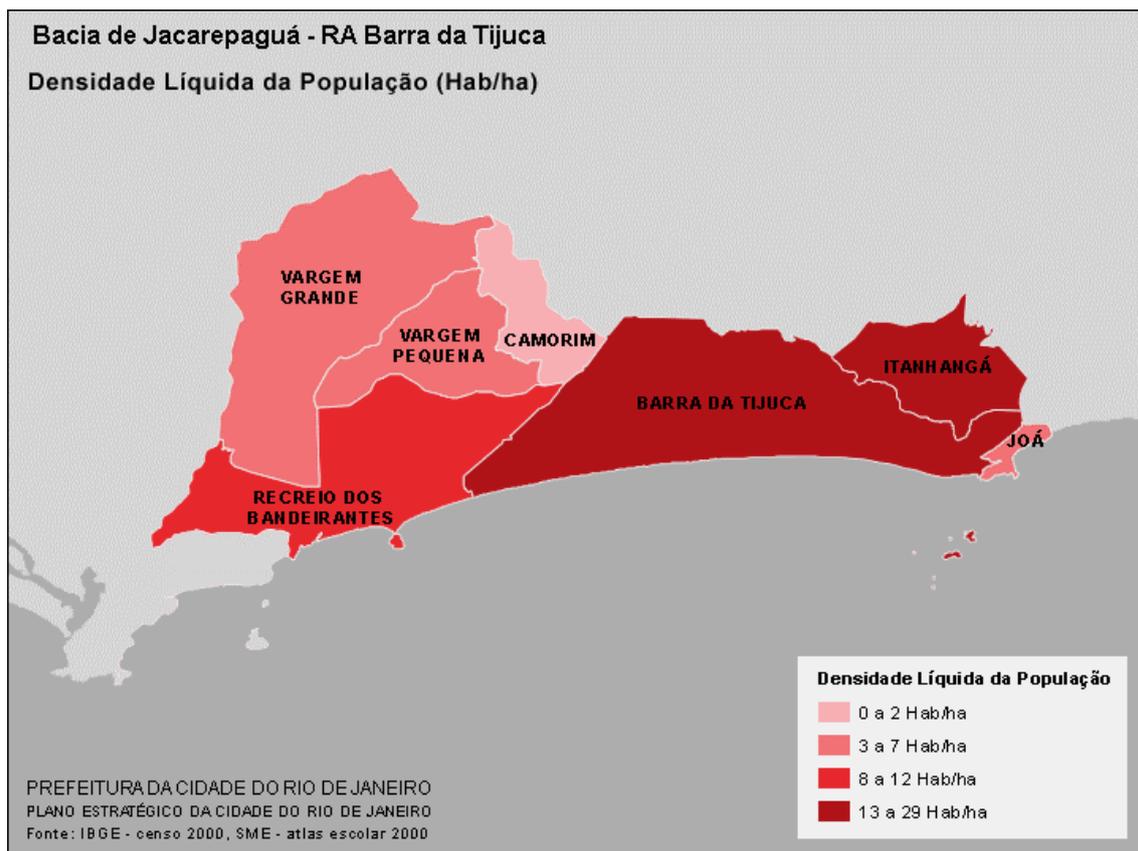


Figura 25: Densidade populacional da Bacia de Jacarepaguá / RA da Barra da Tijuca

O conjunto de investimentos na Barra da Tijuca, públicos ou privados, com fins de atender às necessidades da indústria imobiliária, permite-nos compreender a vertiginosa expansão demográfica nos últimos trinta anos,

como o bairro com o maior índice de crescimento populacional da cidade do Rio de Janeiro. No período entre 1960 e 2000, a população da Barra da Tijuca (XXIV R.A.) (figura 25) cresceu 38,35 vezes mais que a do Município e 21,91 vezes mais que a de Jacarepaguá (XVI R.A.) (figura 26). Assim, a expansão urbana da região possibilitou a densificação populacional, principalmente, nos últimos vinte anos, quando a taxa de crescimento da densidade da população na região representou 3,69 vezes a do Município (SILVA, 2006).

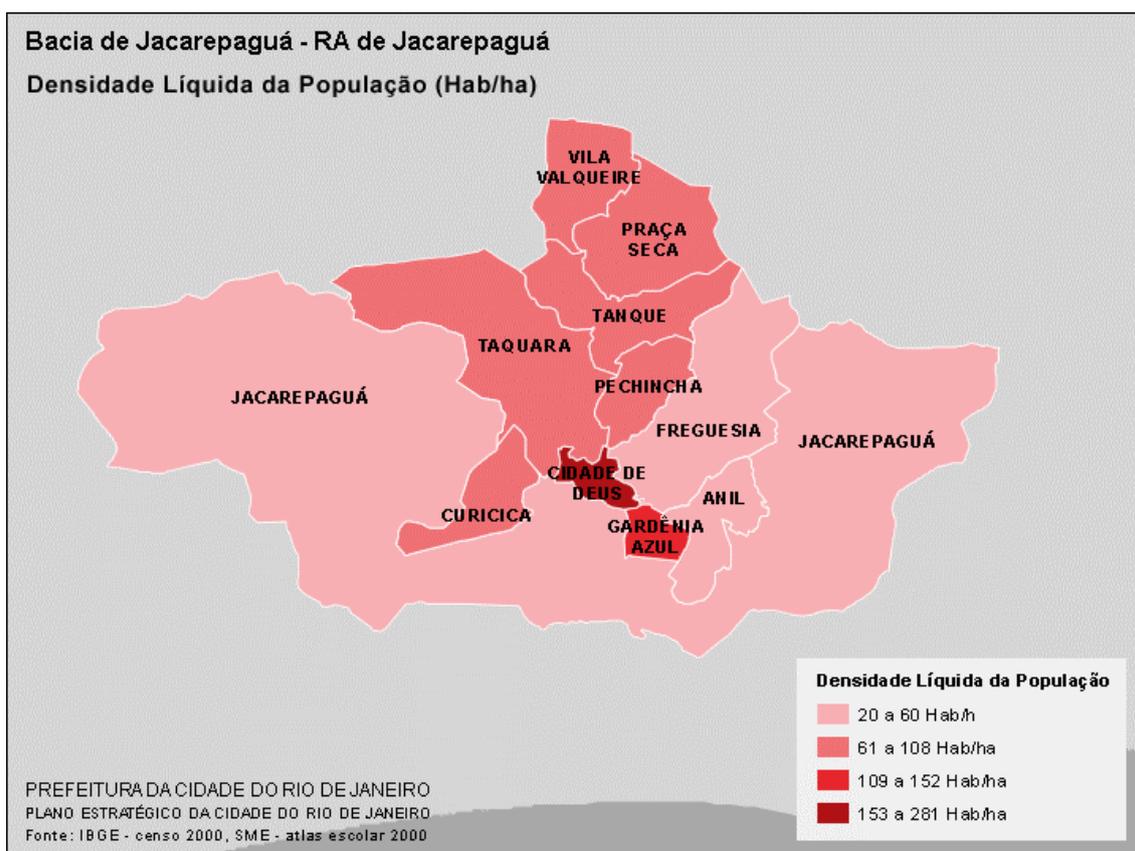


Figura 26: Densidade populacional da Bacia de Jacarepaguá / RA de Jacarepaguá

A Baixada de Jacarepaguá teve um grande crescimento populacional nos últimos 30 anos e, atualmente se configura numa das áreas com o mercado imobiliário mais dinâmico no município do Rio de Janeiro. Novos empreendimentos tendem a aumentar os atrativos, nela foi construída a Vila Olímpica dos Jogos Panamericanos de 2007.

Uma pesquisa da Associação de Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário (ADEMI-RJ, 2004), verificou que em relação às unidades escrituradas, no *ranking* de vendas, Jacarepaguá ocupou o primeiro lugar com

569 unidades vendidas, Barra da Tijuca, o segundo com 347 e o Recreio dos Bandeirantes, o terceiro com 131 unidades. Entretanto, na média do segundo semestre de 2003, o bairro que disponibilizou o maior número de unidades para a venda foi a Barra da Tijuca (1.079), seguida por Jacarepaguá (971) e depois pelo Recreio dos Bandeirantes (638). Recentemente, o destaque para a Região da Barra da Tijuca como lócus ícone de investimentos no setor imobiliário residencial se deve, sobretudo, à implantação de sete dos 17 locais de provas dos Jogos Panamericanos de 2007 (RIO 2007) (VILA, 2006b). Isso devido ao enorme sucesso do empreendimento imobiliário Vila Pan-Americana, em construção na Barra da Tijuca pela Agenco, com financiamento da Caixa Econômica, que teve seus 1350 apartamentos, sendo 91% do total, vendidos em dez horas. Ou seja, quase dois imóveis negociados por minuto. Esse evento corroborou, inclusive, para que a W/Brasil, agência de propaganda que assina a campanha de lançamento da Vila, e a Patrimóvel, imobiliária responsável pela venda de 75% das unidades, inscrevessem a Vila Pan-Americana no Guinness, em categorias diferentes e separadamente (VILA, 2006a).

Na Baixada de Jacarepaguá como nas demais regiões da cidade do Rio de Janeiro, a malha formal cresce enquanto surgem as áreas residenciais informais. Entre 1991 e 2000, as áreas regulares cresceram anualmente 1,7% em Jacarepaguá e 6% na Barra da Tijuca, enquanto o crescimento anual das favelas foi de 7,5% em Jacarepaguá e 10% na Barra da Tijuca (IPP, 2001). Assim, nesse período, para cada 100 novos moradores da cidade formal surgiram 86 moradores em favela. Entre 1991 e 2000, o crescimento da população residente em favelas na Barra da Tijuca (XXIV RA) foi o maior na Área de Planejamento - 4 (AP-4) (IPP, 2001).

Este fato torna-se claro na análise do gráfico a seguir (figura 27), que relaciona o crescimento populacional do município do Rio de Janeiro ao crescimento populacional da Área de Planejamento 4 (AP-4) onde estão inseridos os terrenos da Baixada de Jacarepaguá.

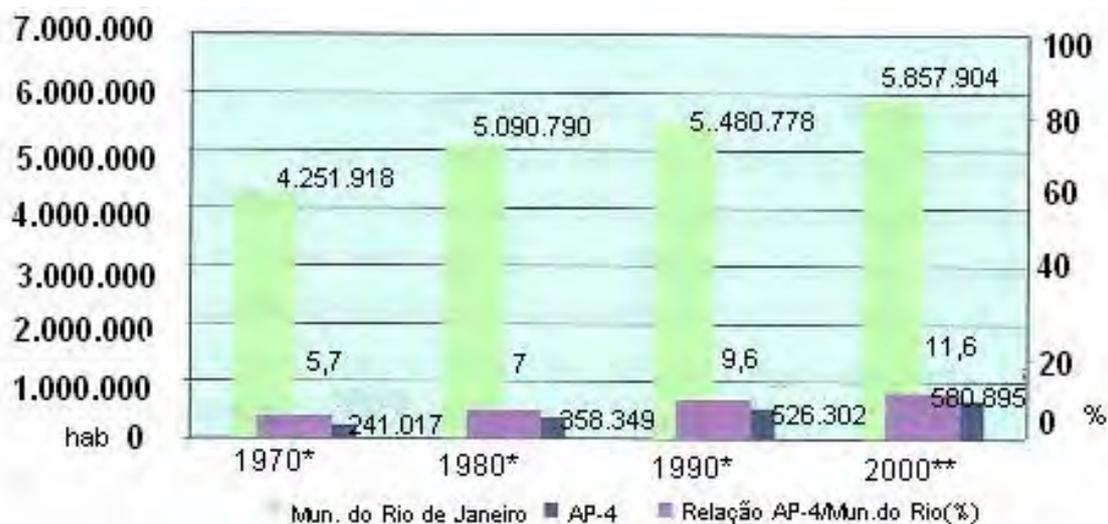


Figura 27 - Taxa de evolução populacional do município do Rio de Janeiro (*IPP,1998;**IBGE,2001 apud ZEE,2002)

4.2-Intervenções Urbanísticas (planos)

No final da década de 60, a existência de uma área ainda intocada, aliada à necessidade de abertura de áreas de expansão na cidade do Rio de Janeiro, resulta na contratação do arquiteto Lucio Costa para a elaboração do Plano Piloto da Barra da Tijuca e da Baixada de Jacarepaguá (REZENDE, 2004).

Tratava-se, segundo as fontes oficiais, de adiantar-se ao processo inevitável de ocupação, com a definição de parâmetros construtivos, que, a partir da proteção das características singulares da região, não permitissem a reprodução do que havia ocorrido com outros bairros da orla marítima, como Copacabana, Ipanema e Leblon, que nessa ordem sofriam um processo intenso de construção e adensamento, com o comprometimento da qualidade de vida em geral (REZENDE, 2004).

Desse modo, com o objetivo de “estabelecer critérios de urbanização capazes de motivar e orientar o desenvolvimento ordenado da região”, o Plano Piloto procurou, nas palavras do arquiteto Lucio Costa, “conciliar a urbanização na escala que se impõe, com a salvaguarda, embora parcial, dessas peculiaridades que importam preservar”, assegurando, deste modo, uma expansão urbana “não predatória”. Segundo ele, um dos princípios básicos era “impedir que barreiras de cimento armado, construídas de frente para o mar,

como aconteceu em Copacabana, bloqueassem a vista e a aeração dos quarteirões” (COSTA, 1968 apud REZENDE, 2004).

Em 1969 foi elaborado o plano-piloto da Baixada de Jacarepaguá, de autoria do arquiteto e urbanista Lúcio Costa, que estabeleceu diretrizes voltadas para a proteção ambiental das margens das lagoas, que foram implantados por legislação municipal em 1981. Esses mecanismos foram aperfeiçoados após a decretação da APA (Área de Preservação Ambiental), em 1991 (IPLANRIO, 1998).

A figura 28 foi elaborada pelo próprio Lúcio Costa, consistindo no croqui do plano piloto para a Baixada de Jacarepaguá.

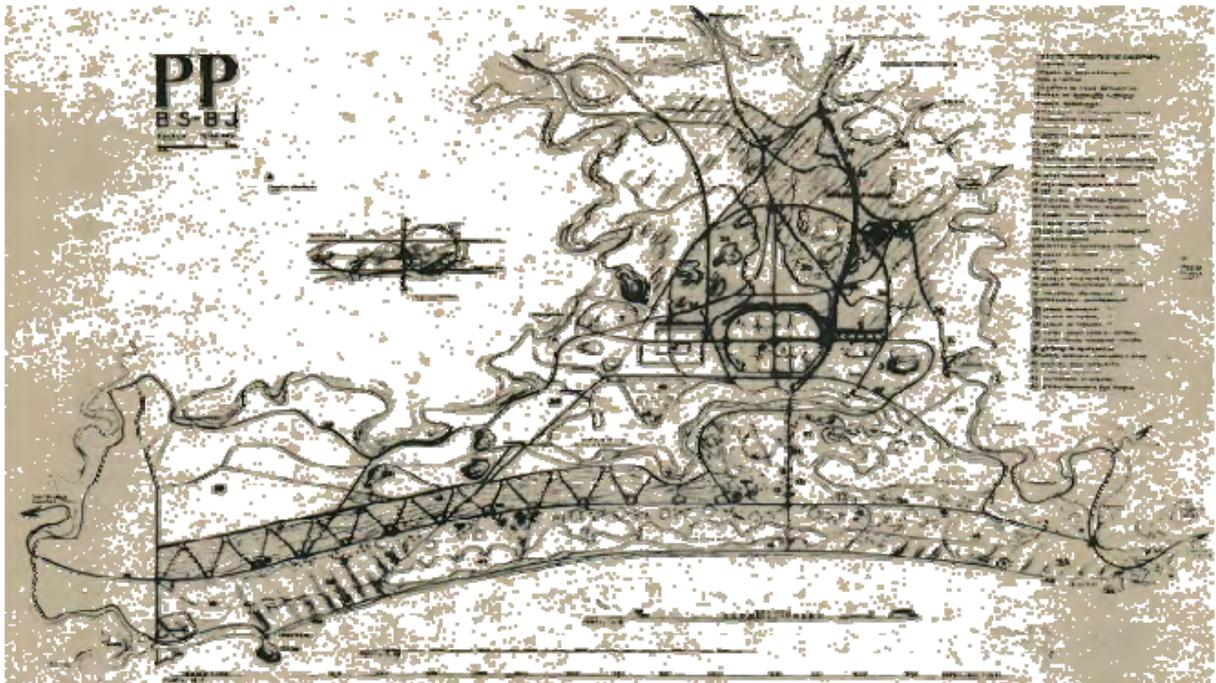


Figura 28: Plano Piloto para Barra da Tijuca e Baixada de Jacarepaguá.
Fonte: Lúcio Costa, 1968.

Segundo Rezende (2004) por ser a Baixada de Jacarepaguá o ponto natural de confluência dos dois eixos leste-oeste, o do norte rodo-ferroviário, e o rodoviário do sul do município do Rio (BR 101, atual av. das Américas), foi este o local a se destinar o Centro Metropolitano, idealizado pelo arquiteto modernista como novo pólo político-econômico da cidade. Quanto à ocupação habitacional, se daria de forma particular em cada região, de acordo com peculiaridades de cada área, obedecendo aos princípios modernistas.

Cobrindo cerca de 120 quilômetros quadrados – uma área cinco vezes e meia mais extensa que a superfície da Zona Sul da cidade do Rio de Janeiro – o plano piloto tinha como característica básica a nuclearização das zonas de residências coletivas, com a previsão de espaços intermediários para uso unifamiliar. Neste sentido, o plano previa para a região moradias unifamiliares, em lotes de tamanhos variados, sempre com reduzida taxa de ocupação (20% do terreno em 1 pavimento, 10% do terreno em 2 pavimentos, procurando equilibrar, dessa forma, a maior densidade alcançada pelas edificações (de 8 a 10 pavimentos e de 18 a 30 pavimentos) projetadas ao longo da avenida das Américas – que formava com a Avenida Alvorada (atual Avenida Ayrton Senna) o sistema viário cruciforme estruturador da urbanização (REZENDE, 2004).

De acordo com Rezende (2005), os princípios espaciais do ideário modernista estão presentes no plano: a ausência de lotes ou quadras e a verticalização utilizada como estratégia para a concentração de áreas edificadas com a criação de áreas vazias, conforme pode ser visualizado no croqui exposto na figura 29.

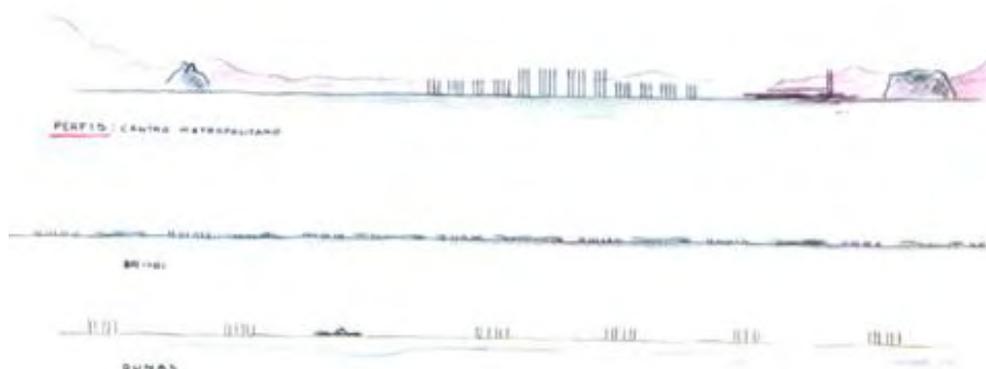


Figura 29: Perfil do Plano Piloto, a Pedra da Panela como um dos elementos de balizamento. Fonte: Lúcio Costa, 1969.

Nesse período (1969-1980), alguns pontos marcam o discurso de Lúcio Costa sobre o Plano Piloto. A defesa dos aspectos ambientais e paisagísticos e a necessidade de compatibilizá-los com a ocupação irreversível, reflexão presente no documento inicial do plano, são reafirmados pelo arquiteto em parecer de 1974:

'O que atrai na região é o ar lavado e agreste, o tamanho - as praias e dunas parecem não ter fim -, e aquela sensação inusitada de se estar num mundo intocado, primevo. Assim, o

primeiro impulso, instintivo, há de ser sempre o de impedir que se faça lá seja o que for’.

Em seguida acrescenta: ‘Mas, por outro lado, parece evidente que um espaço de tais proporções e tão acessível não poderia continuar definitivamente imune, teria mesmo de ser, mais cedo ou mais tarde, urbanizado. A sua intensa ocupação é, já agora, irreversível’.(COSTA, 1974 apud REZENDE, 2005)

A regulação do seu espaço foi complementada ao longo dos anos, sendo a Barra um dos primeiros bairros da cidade a dispor de um PEU (Plano Estratégico de Urbanismo), condição para receber novas construções a partir do início dos anos 1990 (MONTEIRO, 1995 apud MARQUES, 1998).

A conjugação dessas características com as obras viárias realizadas nos anos 1970 transformou a região nos anos 1980 no principal filão para a produção imobiliária em grande escala através de grandes condomínios fechados de alto padrão. Do total produzido na Barra da Tijuca entre 1979 e 1988, 94,2% foram lançados pela incorporação imobiliária (RIBEIRO, 1997 apud MARQUES, 1998).

A área é responsável pela maior parte dos lançamentos imobiliários de todo o município. O “*way of life*” da Barra da Tijuca foi o primeiro modo de ocupação a ser vendido para a população carioca, que a partir da década de 1970, passou a ocupar a porção oceânica da zona oeste carioca, facilitada pela construção de vias de acesso como a auto-estrada Lagoa-Barra. Num segundo momento, no início da década de 1990, um novo estilo de vida passou a ser criado e veiculado no imaginário coletivo, sobre a ocupação da porção mais interiorana da Baixada de Jacarepaguá, principalmente nos bairros de Vargem Grande e Vargem Pequena, o apelo do lugar bucólico, do retorno à natureza. Contudo esta ocupação também se faz de maneira bastante predadora, aterrando terrenos hidromórficos e desmatando a vegetação, de forma a avançar sobre as unidades de conservação e as áreas de preservação permanente.

Ao longo das últimas três décadas, diversas modificações são realizadas no Plano Piloto, a maioria no sentido de promover a alteração de gabaritos, de usos previstos inicialmente e das condições do parcelamento do solo. Nesse período, etapas distintas podem ser observadas, desde a fase pioneira dos desbravadores responsáveis pela colonização da nova fronteira, até a estruturação da chamada “cidade planejada para o século XXI”, ou, como

preferem alguns, a “Miami brasileira” (REZENDE, 2004).

Em 1994, por ocasião da comemoração dos 25 anos de criação do Plano Piloto, o urbanista faz uma avaliação da evolução do plano e de sua polêmica implementação:

‘O plano foi uma concepção pessoal para a ocupação racional daquela área. Eu não contemplava, por exemplo, essa idéia da falta de convivência entre os moradores de cada condomínio.’ [...] ‘Nem tenho lembrança de ter sido o criador deste projeto. Ele nasceu como um belo filho, muito elogiado e sempre querido. Depois cresceu e sumiu no mundo. A única certeza urbanística é a de que as coisas nunca ocorrem como planejadas’. (COSTA, 1994 apud REZENDE, 2005)

Em uma de suas últimas entrevistas, realizada em 1995 o arquiteto, entretanto, refuta a interpretação do Plano como um fracasso urbanístico:

“...A Barra está se desenvolvendo com características mais generosas que o resto da cidade.” E, perguntado se sentia culpa diante dos resultados, responde: “Não, era de se esperar. A vida é mais rica, mais selvagem e mais forte que os projetos individuais. Já de saída, eu sabia que isso era uma fatalidade histórica.” (REZENDE, 2005.)

4.3-Rede de drenagem urbana

Em função da urbanização houve a impermeabilização da Baixada com a modificação da morfologia de rios, canais e lagoas, com a criação de um sistema de drenagem urbana.

A urbanização da área implicou na poluição dos corpos d’água devido, principalmente, ao despejo de esgotos domésticos não tratados. Entretanto parte dessa poluição também tem origem na imposição de uma rede de drenagem urbana, decorrente do escoamento superficial sobre áreas impermeáveis. Um bom indicador da drenagem urbana é o grau de impermeabilização que a bacia de drenagem está submetida. Assim, na bacia de Marapendi é possível estabelecer comparações como entre o núcleo de ocupação mais antigo da Barra da Tijuca e o do Recreio dos Bandeirantes. No primeiro setor o percentual de área construída nos empreendimentos é visivelmente maior que na segunda, dada a natureza dos empreendimentos, pequenos edifícios na Barra, sobretudo no Jardim Oceânico, e casas no Recreio. O número de vias pavimentadas também pode ser inferido como um

bom indicador. Desta maneira onde elas são preponderantes como na Barra e incipientes como no Recreio, revelam diferentemente a influência da poluição advinda da drenagem urbana e também sua variação dentro de uma mesma bacia (ARAÚJO, 2004).

A reivindicação pela implantação de equipamento sanitário na Barra da Tijuca teve início em fevereiro de 1981 com a formação da Associação de Moradores e Amigos da Barra da Tijuca (AMABARRA), que passou a questionar o modelo de tratamento de esgoto a ser implantado na área (EVANGELISTA, 1989).

O escoamento superficial da água, na bacia de drenagem, carrega o material solto ou solúvel, carreando, portanto cargas poluidoras bastante significativas originadas pela deposição atmosférica, desgaste da pavimentação, veículos, restos de vegetação, lixo e poeira, restos e dejetos de animais, derramamentos e erosão.

Assim a área de estudo apresenta espaços diferenciados em relação a urbanização, a verticalização e a conseqüente pressão sobre o meio. As áreas com maior densidade populacional e maior verticalização exercerão maior pressão através da maior produção de dejetos e resíduos. Áreas como a porção leste da Barra da Tijuca, caracterizada pelo alto processo de verticalização, alto percentual de impermeabilização do solo, elevados gabaritos e alta densidade populacional, se apresentarão como maiores produtoras de resíduos carreados pela drenagem urbana do que áreas como a porção oeste do Recreio dos Bandeirantes, caracterizada pelos baixos gabaritos das edificações, menor percentual de impermeabilização do solo e menor densidade populacional (ARAÚJO, 2004).

Segundo informações disponibilizadas no seu endereço eletrônico, a Prefeitura do Rio, através da Subsecretaria de Águas Municipais (Rio-Águas), órgão da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, está investindo mais de R\$1,4 milhão em obras para controle de enchentes no entorno da área destinada ao PAN 2007, na Barra da Tijuca. A área fica a 200m do Riocentro e do Parque Olímpico do Autódromo (PREFEITURA DO RIO, 2006).

De acordo com o projeto, manilhas dos Rios Pavuninha e Caçambé serão substituídas por três travessias com maior vazão. O objetivo é melhorar o

escoamento destes cursos hídricos e evitar alagamentos, uma vez que a obra acarretará em melhorias significativas na drenagem da região. Atualmente, a vazão é de 6 metros cúbicos por segundo, após a obra estima-se que será de 30 metros cúbicos (PREFEITURA DO RIO, 2006).

A travessia sobre o Rio Pavuninha será implantada sobre a Av. Embaixador Abelardo Bueno, junto à Vila Autódromo, na pista sentido Recreio/Jacarepaguá. A estrutura terá as seguintes dimensões: vão de 10,5m e largura de 14m. Já no Rio Caçambê serão duas: na Av. Salvador Allende, próximo ao Conjunto Residencial Riocentro, e na Rua Igarapé-Açu. Estas duas pontes terão, respectivamente, vão de 13,30m e 10,5m e largura de 14m e 21,5m (PREFEITURA DO RIO, 2006).

A Prefeitura do Rio realizou a dragagem de três cursos d'água na Barra da Tijuca: Rio da Barra, Canal da Estrada da Barra da Tijuca e Afluente do Rio Itanhangá. Onde foram realizados serviços como limpeza manual e mecânica, recuperação de muro, construção de guarda-corpo e implantação de ralo. As limpezas resultaram na retirada de 700 m³ de lixo, lama e detritos (PREFEITURA DO RIO, 2006).

A Prefeitura do Rio urbaniza as margens do Rio Grande, em Jacarepaguá. Com investimento aproximado de R\$ 900 mil, as obras têm o objetivo de proteger as margens do rio contra construções irregulares e melhorar o acesso à Cidade de Deus (PREFEITURA DO RIO, 2006).

As intervenções compreendem construção de avenida dos dois lados do rio, calçadas, melhorias na drenagem e paisagismo, com o plantio de árvores entre a Rua Josafá e a Estrada Marechal Miguel Salazar Mendes de Moraes.

Realizada com recursos do Fundo de Conservação Ambiental, segundo a Prefeitura do Rio a urbanização complementa as obras de canalização (figura 30) que estão sendo realizadas no Rio Grande para acabar com as enchentes no local (PREFEITURA DO RIO, 2006).



Figura 30: Operários trabalham na urbanização das margens do Rio Grande. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

Um dos principais cursos d'água da bacia de Jacarepaguá, o Rio Grande foi canalizado. A obra foi feita num trecho de 2 mil metros, ao longo das ruas Belizário Pena, Marechal Miguel Salazar Mendes de Moraes e Antonieta Campos da Paz, no bairro da Taquara. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

Além da canalização, as obras incluem a retificação, o aprofundamento e o alargamento da calha do Rio Grande, que passou a ter 24 m de largura e 4 m de profundidade. Também foram construídas três estruturas de queda ao longo da Rua Antonieta Campos da Paz, com o objetivo de diminuir a velocidade de escoamento das águas; e uma estrutura de transição sob a ponte da Estrada Miguel Salazar Mendes de Moraes, para o ordenamento da calha. A obra também incluiu a dragagem (figura 31) de todo o trecho, através da qual foram retirados 71 mil m³ de material assoreado de dentro do rio (figura 32). (PREFEITURA DO RIO, 2006)

As obras (figura 33), licitadas ao custo de R\$ 10,6 milhões, objetivaram melhorar a capacidade de escoamento do rio e eliminar a ocorrência de enchentes em Jacarepaguá, principalmente no bairro Cidade de Deus, que foi fortemente atingido pelas chuvas em 1996. (PREFEITURA DO RIO, 2006)



Figura 31: Dragagem do Rio Grande.(PREFEITURA DO RIO, 2006)



Figura 32: Rio Grande na altura da Cidade de Deus antes da dragagem. Nele se visualiza bancos ou soleiras, resultantes da intensa sedimentação. (PREFEITURA DO RIO, 2006)



Figura 33: Rio Grande após a dragagem realizada no meio do ano de 2006. (PREFEITURA DO RIO, 2006)



Figura 34: Dragagem do Rio Tindiba a montante da R. Imbui. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

A Prefeitura do Rio (2006) está realizando intervenções emergenciais em Jacarepaguá. Ao todo, nove cursos d'água, estão sendo beneficiados. O objetivo dessas intervenções, que se somam ao Programa de Conservação de Rios e Canais, realizado anualmente, é manter em condições favoráveis de

escoamento os cursos d'água da região, evitando alagamentos e inundações.

São elas:

- Rio Banca da Velha: limpeza manual e mecânica;
- Ramais junto à Estrada do Pau Ferro: desobstrução;
- Rio Tindiba (figura 34), bem como o afluente do curso d'água, junto ao Hospital Curupaiti: limpeza manual e mecânica e remoção do muro da calha;
- Rio Guerengê: limpeza mecânica. O mesmo será feito na Av. André Rocha.
- Rio Covanca: limpeza, recuperação de muro e execução do fundo do canal e remoção de lixo;
- Rio Grande (figura 35) e o afluente do curso d'água, junto à Estrada Engenho Velho: remoção de árvore e limpeza.



Figura 35: Dragagem do Rio Grande, visão da Av. Meringuava. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

As obras de canalização do Rio Anil (figura 36), em Jacarepaguá, incluíram o alargamento da calha, a demolição de rochas, dragagem, a implantação de uma passarela e a remoção de 450 famílias para um local seguro e planejado. A canalização custou cerca de R\$ 2,6 milhões e foi realizada pela Rio-Águas. (PREFEITURA DO RIO, 2006)



Figura 36: Canalização do Rio Anil. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

4.3.1-Uso do solo nas margens

Nessa incorporação ao ambiente urbano há a transformação das características das lagoas, destacando-se a questão do abastecimento que inicialmente era feito pela precipitação direta e pela que se infiltrava pelos terrenos então permeáveis até chegar ao lençol freático, além dos próprios rios e canais, hoje é feito também através de canais de esgoto e de galerias pluviais, alterando a qualidade da água. Atualmente há a impermeabilização de grande parte dos terrenos do entorno das lagoas, assim o abastecimento também é feito pelo escoamento superficial de água.

As margens dos corpos hídricos da Baixada de Jacarepaguá estão extremamente alteradas (figuras 37 e 38). Há grande retirada da mata ciliar de praticamente todos os rios, a partir de seus médios cursos, de maneira que a mata ciliar se apresenta preservada apenas nos altos cursos, principalmente em função da sua localização nos Parques da Pedra Branca e da Tijuca. Assim a mata ciliar foi progressivamente sendo substituída por moradias.

O lixo nas margens dos corpos hídricos, notadamente nas favelas, é lugar comum na área de estudo, pois a coleta é ineficiente, além de haver a necessidade, por parte da população, de um aprofundamento e incorporação de noções de Educação Ambiental no seu dia-a-dia. Conforme mostra a figura 37.



Figura 37: Vegetação cresce sem controle cobrindo o lixo que se acumula às margens do rio Sangrador e o seu próprio leito no bairro da Freguesia, em Jacarepaguá Fonte: Rios do Rio / Minha Cidade 110 – setembro 2004.

De toda a bacia hidrográfica de Jacarepaguá, a maioria das favelas situa-se nas margens dos corpos hídricos, justamente por serem áreas menos valorizadas e, sujeitas as freqüentes inundações. Como exemplo cita-se a Cidade de Deus, cuja drenagem se dirige para o Arroio Fundo (figura 38).



Figura 38: O Arroio Fundo passando ao lado da Avenida Ayrton Senna serve apenas para escoar o esgoto de grande parte de Jacarepaguá para o complexo lagunar da Baixada de Jacarepaguá, entre este e a Barra da Tijuca. Fonte: Rios do Rio / Minha Cidade 110 – setembro 2004.

Outro célebre exemplo é o da favela Rio das Pedras, que cresceu sobre as margens do rio de mesmo nome. A figura 39 ilustra tal situação.



Figura 39: Na 1ª foto o contraste entre os prédios da Barra da Tijuca e a Favela Rio das Pedras. Na 2ª foto, a Favela Rio das Pedras vista do alto.

4.3.2-Obras de engenharia

Em 1967, o então Departamento de Estradas de Rodagem do Estado da Guanabara dá início à construção da Auto-Estrada Lagoa-Barra, parte integrante da BR-101, e constata que aquela via de acesso a uma região com cerca de 20 km de praias, estaria exposta a um intenso processo de ocupação (REZENDE, 2005).

Em 1974, no Governo Chagas Freitas é concluído o Elevado do Joá, elemento importante dentro do complexo viário que viabiliza a ocupação da região como extensão da Zona Sul da cidade. Com isso, a partir da segunda metade da década de 70, são construídos diversos empreendimentos imobiliários em que se destacam os condomínios privados¹, que dão origem a um novo conceito de moradia, associando residências a serviços e lazer. Alguns são, em verdade, loteamentos com bloqueios físicos, que impedem a circulação nos moldes da cidade tradicional, mas se tornam um paradigma para futuros empreendimentos na região. (REZENDE, 2005)

Na Lagoa de Marapendi, o homem provocou mudanças de tipos e escalas diferentes. Inicialmente o seu espelho d'água era abastecido pela pluviosidade e pelo conseqüente escoamento em subsuperfície. Com a urbanização e conseqüente impermeabilização da área, a dinâmica de abastecimento da Lagoa é modificada, sendo criada uma rede de drenagem artificial que torna muito importante o escoamento superficial. Outra importante modificação é a alteração da qualidade da água seja num período prévio ao da

¹ Os primeiros condomínios privados implantados na Barra da Tijuca denominavam-se Nova Ipanema e Novo Leblon, numa alusão aos tradicionais bairros da zona sul carioca, agora numa versão moderna.

explosão da ocupação, quando da construção do Canal de Marapendi, comunicando a Lagoa com o mar através de sua ligação ao Canal da Joatinga, tornando sua água salobra, seja a partir da década de 1970, período de início da intensificação do despejo de esgoto sanitário, muitas vezes sem tratamento algum, neste corpo hídrico (ARAÚJO, 2004).

Tabela 6: Perfil da tipologia das redes por espaço socioeconômico e suas zonas no período 1975/1990

	Zonas	Águas	Esgoto
Espaço de camada de renda alta	Barra	Extensão da rede de S.Conrado (intermitência, pressão variável)	Rede coletora (parcial) Sem tratamento (lançamento nas lagoas sem tratamento)
Espaço de camada de renda média	Jacarepaguá	Mananciais locais (derivação da adução, manobras)	Primeiras redes coletoras
Espaço de camada de renda baixa	Favelas	Implantação em algumas poucas favelas, não apresentando intermitência, pressão variável, pequeno volume Falta manutenção Alternativa "gatos"	Valas Alternativas – criação de rede coletora unitária por autoprodução.

Fonte: Kleiman, 2002.

Segundo Kleiman (2002), a última década do século XX apresenta modificações importantes no padrão corrente de investimento tanto setorialmente como sócio-espacialmente. Alavancam-se as aplicações em construção de rede de esgoto, que ultrapassam pela primeira vez desde 1938 as feitas em água (69,3% x 30,7%) e tendem a diminuir a enorme defasagem existente entre o abastecimento de água e a coleta de águas servidas.

No espaço de camada de renda alta (tabela 6), no setor de água, prossegue a construção da rede da Barra, onde ocorrem as maiores aplicações em esgoto (43,93%), com início das obras de construção da rede completa – rede de coleta, troncos coletores, elevatórias, estação de tratamento e emissário submarino (KLEIMAN, 2002).

No espaço da camada de renda média (tabela 6), os benefícios e melhorias no abastecimento de água concentram-se fortemente em Jacarepaguá (23,45%), mas com relação a esgoto, as novas redes de coleta (que se articulam com o sistema da Barra) ainda dependem de obras, que se encontram muito atrasadas (deixando sem solução o problema de esgotamento

da área), representando pequena inversão de recursos (0,5%) (KLEIMAN, 2002).

Em função da grande degradação dos corpos hídricos, notadamente as lagoas, e também da intenção do uso destas nos Jogos Panamericanos, no início do ano de 2004, uma pretensa solução foi cogitada pela Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), ligar a Lagoa de Jacarepaguá ao Canal de Sernambetiba, no extremo oeste do Recreio dos Bandeirantes, e daí comunicá-las ao mar. Ressalta-se que tal medida poderia ser extremamente prejudicial às praias da área visto que a Macumba, a Prainha e Grumari, só para destacar as mais conhecidas, constituem-se nas praias mais limpas e preservadas do município, sendo que tal medida só poderia ser cogitada se houvesse a implantação do saneamento básico da Baixada de Jacarepaguá.

Ressalta-se a morosidade do Governo do Estado em solucionar os problemas de toda a Baixada relativos à infra-estrutura tais como o saneamento e o tratamento adequado aos dejetos produzidos, problemas estes que se arrastam por mais de 30 anos. Soma-se a tal fato a falta de ordenamento na ocupação, que ocasionou uma série de problemas ambientais, como a degradação dos ambientes lagunares, em virtude de aterros, da intensificação da sedimentação, de dragagens, além da poluição por esgoto e pelo despejo de resíduos sólidos de variadas origens.

A despoluição dos corpos hídricos da Baixada de Jacarepaguá está se tornando cada vez mais urgente e o Governo do Estado do Rio de Janeiro, finalmente iniciou as obras do Emissário Submarino, há muito tempo previstas. Contudo essas obras já foram paralisadas algumas vezes, além do que, o Emissário, por si só, não resolverá totalmente o problema, pois é necessária a criação de estações de tratamento de esgoto para que o mesmo não seja lançado "*in natura*" no seu destino final, o mar, além de também ser necessário a efetiva utilização das estações já existentes. Cabe lembrar que sua construção se faz sem que exista uma rede coletora dos esgotos de toda a Baixada.

No esteio dos Jogos Panamericanos, a Prefeitura do Rio de Janeiro está realizando algumas benfeitorias no serviço de saneamento básico da Baixada

de Jacarepaguá. Como exemplo, podemos citar a instalação da rede de esgoto nas Comunidades de Mont Serrat, Beira Rio, Jardim Recreio e Chico Mendes, que beneficiaram cerca de 3.500 moradores. Com investimentos em torno de R\$ 2.170.000,00, as intervenções incluíram construção de 4.063m de rede de esgoto e cinco elevatórias. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

Na Comunidade de Mont Serrat, em Vargem Pequena, foram implantados 1.018m de rede de esgoto e duas Elevatórias. Na Comunidade Beira Rio, em Vargem Grande, a rede de esgoto compreendeu 1.150m, além de duas Elevatórias. Já as Comunidades Jardim Recreio e Chico Mendes, no Recreio dos Bandeirantes, receberam 2.030m de rede de esgoto e uma elevatória. As três comunidades terão esgoto tratado, respectivamente, nas Estações de Tratamento de Vargem Pequena, Vargem Grande e Barra Bonita. (PREFEITURA DO RIO, 2006)



Figura 40: Instalação da rede coletora de esgotos no Recreio dos Bandeirantes (PREFEITURA DO RIO, 2006)

As obras fazem parte do Programa Municipal de Esgotamento Sanitário da região do Recreio dos Bandeirantes (figura 40), Vargem Grande e Vargem Pequena, que, ao todo, investiu R\$ 25 milhões na região com a implantação de 150 km de rede coletora de esgotos, construção de 21 elevatórias e 4 estações de tratamento. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

O sistema de tratamento do Recreio encontra-se ativado e tratando

grande parte do esgoto do bairro. As obras incluem a implantação de 117 km de rede coletora, construção de duas estações de tratamento e 13 elevatórias.

A ETE do Recreio (figura 41), localizada na Av. Gláucio Gil, conta com tratamento secundário (redução de até 90% de carga orgânica) e atende, hoje, a cerca de 25 mil pessoas, tratando 4 mil m³/dia de esgotos.



Figura 41: ETE do Recreio. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

A ETE de Barra Bonita, localizada próximo ao Canal de Sernambetiba, foi ampliada pela Rio-Águas e agregada ao sistema de tratamento do Recreio. Estima-se que 8 mil moradores serão atendidos. A primeira fase das obras acaba de ser concluída e a ETE encontra-se em operação. O serviço está disponível para grande parte dos moradores do Recreio - num total de 150 ruas, que devem requisitar a ligação de suas residências à rede da Prefeitura do Rio. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

O sistema de tratamento de Vargem Pequena, também de responsabilidade da Prefeitura do Rio, compreende a implantação de 11 km de rede coletora de esgoto, construção de três elevatórias e uma estação de tratamento no bairro (figura 42). (PREFEITURA DO RIO, 2006)



Figura 42: ETE de Vargem Pequena em construção. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

O sistema de tratamento de Vargem Grande compreende 22 km de rede coletora de esgoto, uma estação de tratamento e cinco elevatórias. A estação de tratamento de Vargem Grande (figura 43) atenderá a cerca de 16 mil habitantes, tratando 75 litros de esgoto por segundo. Com o objetivo de acompanhar o crescimento populacional do bairro, a estação foi projetada em módulos, o que permite a ampliação da ETE e o atendimento, no futuro, de 32 mil pessoas com tratamento de esgoto. (PREFEITURA DO RIO, 2006)



Figura 43: ETE de Vargem Grande em construção. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

No Hospital Municipal Raphael de Paula Souza, em Curicica, foi feita

uma estação de tratamento de esgoto. A iniciativa faz parte do programa de tratamento de esgotos dos hospitais municipais, realizado pela Rio - Águas, em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

As obras no Hospital de Curicica compreenderam a construção de uma estação de tratamento de esgotos; a implantação de 700 m de rede coletora de esgotos; e a recuperação e ampliação de 2.000m de rede de drenagem, separando as redes de águas pluviais das redes de esgoto. Além disso, foi implantada uma unidade de geração de energia independente, garantindo o funcionamento da estação de tratamento em casos de queda de energia elétrica. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

A estação de tratamento tem capacidade para tratar 220 mil litros de esgoto por dia, evitando que o esgoto produzido pelo hospital, que tem 189 leitos, 900 funcionários e uma média de 582 atendimentos e 600 kg de roupa lavada por dia, seja despejado sem tratamento no Rio Pavuninha. O investimento foi de cerca de R\$ 1,2 milhão. (PREFEITURA DO RIO, 2006)

4.4-Qualidade da água da bacia hidrográfica

A bacia hidrográfica de Jacarepaguá é extremamente heterogênea e constituída por 18 sub-bacias (figura 7) com características bem distintas, cabendo ainda destacar as diferenças ao longo os cursos dos rios.

O Rio Grande apresenta dados bem diferenciados entre os seus pontos. No ponto do seu curso inicial na estrada do Pau da Fome no bairro da Taquara, o rio ainda está limpo, contudo neste mesmo rio um pouco mais a jusante, este já se encontra extremamente poluído, devido ao enorme aporte de esgoto sem tratamento (figura 6).

O Rio Cachoeira possui indicadores melhores no trecho onde foi coletada a amostra, reflexo do uso do solo neste ponto da sub-bacia, onde as favelas encontram-se distantes, mais próximas das nascentes, ocorrendo a depuração desses esgotos em função da sua diluição pelo aporte de água limpa no seu baixo curso, com construções de média e alta classe, onde o esgoto possui algum tratamento (figura 6).

O Rio do Anil mostra-se muito poluído, confirmando as expectativas,

visto que em toda a sua bacia de drenagem existem numerosas favelas, onde se destaca que já nos seus tributários, os rios Sangrador, São Francisco e Quitite a qualidade da água é visivelmente ruim. Esta bacia é bastante impermeabilizada, com ocupação próxima as cabeceiras de drenagem, com rios assoreados, assim o pico da vazão diminuiu consideravelmente, sendo grande a ocorrência de enchentes (figura 6).

O Arroio Fundo por se constituir na união de dois rios poluídos, o Grande e o Tindiba, naturalmente repete os resultados negativos.

O Arroio Pavuna recebe as águas dos rios Monjolo, Engenho Novo e Areal, que atravessam parte da Colônia Juliano Moreira e da Curicica, que são precárias em saneamento básico, através das águas do rio Guerenguê, que atravessa áreas de favelas, loteamentos irregulares além de passar pelo distrito industrial de Jacarepaguá (figura 6).

A maior parte da drenagem da Baixada de Jacarepaguá se dirige para as lagoas, como toda a poluição carreada por ela, assim se destaca que as mais atingidas são as lagoas da Tijuca e Jacarepaguá, fato acentuado pela localização de diversas indústrias nas suas bacias de drenagem.

A tal fato soma-se o problema da falta de saneamento básico das favelas, na sua maioria sem rede coletora de esgotos. As favelas são poucas no compartimento sul da Baixada de Jacarepaguá e se constituem em verdadeiros enclaves de pobreza nessa área de predomínio de classe média e alta, são numerosas no compartimento norte, e ocupam áreas de risco sejam nas encostas dos maciços sujeitas à movimentos de massa, acentuados pela retirada da cobertura vegetal, sejam no entorno dos corpos hídricos, onde seus habitantes, por falta de Educação Ambiental e de um serviço de coleta adequado, despejam todo tipo de resíduos desde o esgoto até resíduos sólidos. Destaca-se que muitos habitam praticamente no nível da água destes corpos e estão sujeitos a freqüentes inundações, como a enchente de 1996, que causou muitas mortes e danos às populações que viviam em áreas de risco, além do problema constante das doenças, pois em função da poluição dos corpos hídricos e do acúmulo de lixo, tais ambientes tornam-se insalubres.

Outro problema muito grande relacionado à poluição dos corpos hídricos da Baixada de Jacarepaguá é o esgoto industrial, apesar da FEEMA,

objetivando o controle dos despejos industriais, ter determinado que as indústrias construam estações de tratamento, sob sua fiscalização e controle, a fim de que seus efluentes sejam mantidos em condições adequadas e compatíveis com a região. Atualmente são verificados diversos casos de poluição por metais pesados nos corpos hídricos, onde as principais fontes desta poluição são as indústrias, localizadas principalmente no compartimento norte, e os postos de gasolina, espalhados por toda a área de estudo. Um caso curioso relacionado a tal questão acabou por nomear um rio da Baixada, onde uma indústria que trabalhava com muitos corantes, aliados é claro ao uso de metais pesados, despejava seus resíduos num rio, que freqüentemente mudava de coloração e, em virtude de tal fenômeno, população local apelidou o rio em questão de Rio das Tintas.

As Lagoas de Marapendi e das Taxas apresentam um panorama um pouco diferenciado, dado que a maior fonte de poluição destas é de origem orgânica e tal poluição ocasiona a eutrofização destes corpos, cujo estado de degradação tornou-se público graças a invasão das praias da Barra da Tijuca ao Arpoador pelas gigogas, que são plantas aquáticas que se desenvolvem rapidamente em função do alto teor de matéria orgânica resultante do esgoto, e que também são bastante perigosas, pois estão repletas de organismos patogênicos, dado o ambiente insalubre de sua origem.

O destino final destes efluentes é o mar, fato que vem causando a poluição da praia da Barra da Tijuca. No trecho do canal da Joatinga, área de encontro das águas das lagoas da Baixada com o mar, é freqüente a não balneabilidade da praia. Infelizmente também é cada vez mais freqüente a incidência de micoses e doenças de pele nos freqüentadores da praia. Segundo Zee (2002) a cada dois anos são perdidos em torno de 1 km de praia limpa devido à falta de saneamento básico na Baixada de Jacarepaguá.

Assim destaca-se o mapa de saneamento básico da bacia hidrográfica de Jacarepaguá (figura 44), que diferencia o grau de acesso aos serviços da rede coletora de água e esgotos tanto por sub-bacias quanto por bairros, bem como a localização das estações de tratamento e do emissário submarino. Uma parte expressiva da bacia hidrográfica de Jacarepaguá possui um percentual bem baixo de saneamento onde merecem destaque os bairros de

Vargem Grande, Taquara, Jacarepaguá e Anil. Contudo existem espaços amplamente assistidos de rede de água e esgoto, que são observados preferencialmente na área de baixada (figura 44).

É flagrante o diminuto número de estações de tratamento de esgoto do poder público, sendo em maior número as estações de tratamento de esgoto particulares (figura 44), fato que em si não diminui a precariedade do esgotamento da bacia visto que estas operam, em sua maioria, irregularmente.

As obras do emissário submarino se arrastam há anos e prazo para a sua conclusão é constantemente ampliado.

Verifica-se a grande quantidade de favelas ao longo da bacia hidrográfica de Jacarepaguá, estas que são áreas de saneamento básico extremamente precário, e destaca-se que muitas destas estão localizadas próximas aos cursos d'água (figura 44).

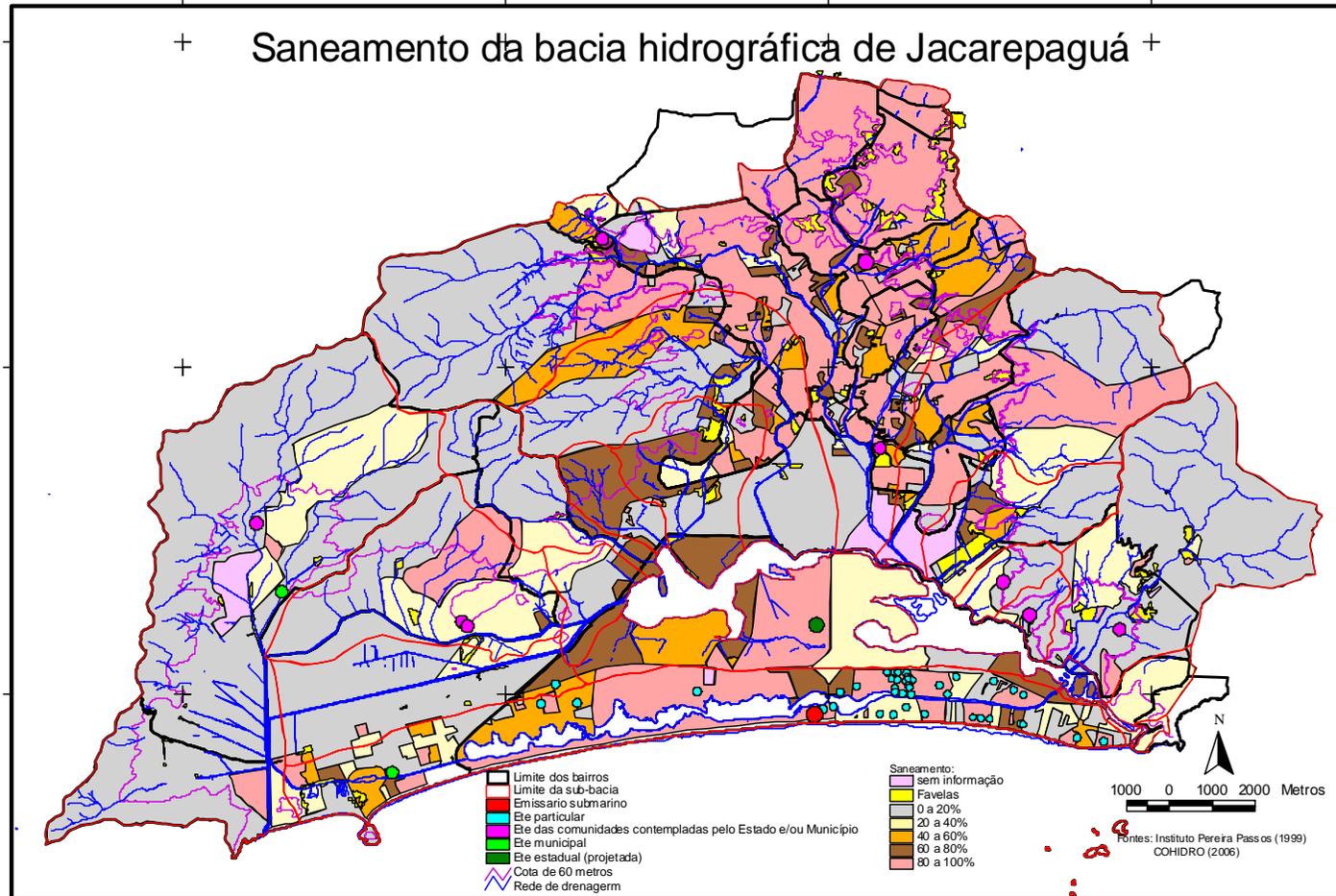


Figura 44: Mapa de saneamento da bacia hidrográfica de Jacarepaguá

Tabela 7: Pontos de coleta de água

Ponto	Corpo hídrico	Localização	Sub-bacia	pH	N-NH ₃
1	Rio Sacarrão	Estrada do Sacarrão	Rio Vargem Grande	entre 6,5 e 7,0	0,2
2	Rio Paineiras	Estrada do Pacuí	Rio Vargem Grande	6,5	0,4
3	Rio Vargem Grande	Estrada dos Bandeirantes	Rio Vargem Grande	6,5	0,6
4	Rio Morto	Estrada dos Bandeirantes	Rio Vargem Grande	6,5	maior que 3,0
5	Canal de Sernambetiba	Estrada Vereador Alceu de Carvalho	Rio Vargem Grande	6,5	0,8
6	Canal de Sernambetiba	Estrada Vereador Alceu de Carvalho	Rio Vargem Grande	7,0	1,0
7	Rio Vargem Pequena	Estrada dos Bandeirantes	Canal do Portelo	6,5	1,0
8	Rio Cancela	Estrada dos Bandeirantes	Canal do Portelo	entre 6,5 e 7,0	2,0
9	Canal do Portelo	Estrada Benvindo de Novaes	Canal do Portelo	7,0	1,5
10	Canal do Cortado	Estrada Benvindo de Novaes	Canal do Cortado	entre 6,5 e 7,0	maior que 3,0
11	Rio Camorim	Rua Abraão Jabour	Rio Camorim	6,5	0,6
12	Rio Caçambé	Estrada dos Bandeirantes	Rio Caçambé	6,0	maior que 3,0
13	Rio Passarinhos	Estrada dos Bandeirantes	Canal Pavuninha	7,0	maior que 3,0
14	Rio Guerenguê	Estrada dos Bandeirantes	Rio Guerenguê	7,0	maior que 3,0
15	Canal Pavuninha	Rua da Ventura	Canal Pavuninha	7,0	maior que 3,0
16	Rio Monjolo	Rua Outeiro Santo	Rio Guerenguê	7,0	maior que 3,0
17	Rio Banca da Velha	Rua José Silva	Rio do Anil	entre 7,0 e 7,5	maior que 3,0
18	Rios São Francisco e Quitite	Estrada de Jacarepaguá	Rio do Anil	entre 7,0 e 7,5	maior que 3,0
19	Rio do Anil	Estrada do Engenho D'água	Rio do Anil	7,5	maior que 3,0
20	Rio das Pedras	Avenida Engenheiro Souza Filho	Rio das Pedras	7,5	maior que 3,0
21	Rio Cachoeira	Rua Engenheiro Alfredo Niemeyer	Rio Cachoeira	entre 6,0 e 6,5	0,6
22	Rio da Barra	Avenida Fleming	Rio da Barra	6,5	0,8
23	Tributário do Rio Grande	Estrada da Boiúna	Rio Grande	7,0	2,0
24	Rio Grande	Estrada do Engenho Velho	Rio Grande	7,0	maior que 3,0
25	Rio Grande	Estrada do Pau da Fome	Rio Grande	7,0	abaixo de 0,2
26	Rio Grande	Estrada do rio Grande	Rio Grande	7,0	1,0
27	Rio Grande	Estrada da Soca	Rio Grande	7,0	maior que 3,0
28	Rio Grande	Estrada Marechal Miguel S. M. de Moraes	Rio Grande	entre 7,0 e 7,5	maior que 3,0
29	Rio Estiva	Estrada Marechal Miguel S. M. de Moraes	Rio Grande	8,0	maior que 3,0
30	Rio Tindiba	Rua André Rocha	Rio Grande	7,0	maior que 3,0
31	Rio Tindiba	Avenida Cândido Benício	Rio Grande	entre 7,0 e 7,5	maior que 3,0

A fim de comprovar o estágio de avançada eutrofização dos corpos hídricos da área de estudo, resultante do maior aporte de matéria orgânica originada pelo despejo de esgoto sem tratamento, com sua posterior transformação em compostos de nitrogênio, foram realizadas coletas de água ao longo da bacia hidrográfica (tabela 7). Destaca-se que tais amostras de água foram tratadas com indicadores químicos que definiam os parâmetros de pH e de nitrogênio-amônia (N-NH₃), que serviram como balizadores para o estado das águas em questão.

Foram realizadas coletas de água em 31 pontos da bacia hidrográfica de Jacarepaguá, onde os critérios de escolha foram a sua representatividade dentro do conjunto, para a sub-bacia, se é uma área concentração de agravos das enfermidades em questão, além da acessibilidade.

O ponto 1 (tabela 7 e figura 6) está situado na Estrada do Sacarrão, após a entrada do Parque da Pedra Branca, no bairro de Vargem Grande. Trata-se do rio Sacarrão pertencente a sub-bacia do rio Vargem Grande. São observadas poucas construções ao longo de suas margens neste trecho. A água apresenta-se incolor e inodora, seu pH é levemente ácido, entre 6,5 e 7,0, o teor de N-NH₃ é abaixo de 0,2. Apresenta menos que 0.24 ppm de NH₃ livre. Desta maneira sendo caracterizado como um curso d'água sadio, não eutrofizado. As margens apresentam aspecto natural, não tendo sido canalizadas ou retilizadas, contudo a vegetação de mata ciliar foi retirada na sua maior parte.

O ponto 2 (tabela 7 e figura 6) está situado na Estrada do Pacuí, próximo ao Pontal Country Club, no bairro de Vargem Grande. Trata-se do rio Paineiras também pertencente a sub-bacia do rio Vargem Grande. Neste trecho a água apresenta um aspecto turvo, levemente acinzentado, com forte odor de esgoto. Existe vegetação de mata ciliar, contudo esta estando bastante alterada. Há algumas construções no seu entorno. O pH é 6,5 sendo levemente ácido e o teor de N-NH₃ é 0,4, apresenta 0,48 ppm de NH₃ livre, indicando um pequeno aporte de esgoto na água.

O ponto 3 (tabela 7 e figura 6) está situado na Estrada dos Bandeirantes, no ponto em se inicia o rio Vargem Grande, curso d'água principal desta sub-bacia. Existem várias construções ao seu redor. A água está muito turva, com coloração acinzentada e com forte odor de esgoto. O pH é 6,5 sendo

levemente ácido e o teor de N-NH₃ é 0,6, apresenta 0,72 ppm de NH₃ livre, indicando um aporte de esgoto considerável na água, visto que extrapola o limite encontrado na natureza.

O ponto 4 (tabela 7 e figura 6) está situado na Estrada dos Bandeirantes, na ponte após o Rio Water Planet. Trata-se do rio Morto que ao se unir ao rio Vargem Grande dá origem ao Canal de Sernambetiba. Neste trecho o rio Morto está canalizado, a coloração de sua água é cinza e há um forte odor de esgoto. O pH é 6,5, levemente ácido e o teor de N-NH₃ é maior que 3,0, apresenta 3,6 ppm de NH₃ livre indicando um aporte enorme de esgoto na água.

O ponto 5 (tabela 7 e figura 6) está situado ao lado da Estrada Vereador Alceu de Carvalho, na ponte de acesso a comunidade Beira do Canal, no início do Canal de Sernambetiba. O pH é 6,5, levemente ácido e o teor de N-NH₃ é 0,8, com 0,96 ppm de NH₃ livre, confirmando altos teores de esgoto na água.

O ponto 6 (tabela 7 e figura 6) está situado no bairro do Recreio, próximo a foz do Canal de Sernambetiba, na altura do condomínio de luxo Mar a Mar. O pH é 7,0, considerado neutro e o teor de N-NH₃ é 1,0 e 1,2 ppm de NH₃ livre indicando grande aporte de esgoto na água.

O ponto 7 (tabela 7 e figura 6) localiza-se na Estrada dos Bandeirantes, no bairro de Vargem Pequena. Trata-se do rio Vargem Pequena situado na sub-bacia do Canal do Portelo. Destaca-se que foi retelinizado com gabiões nas suas margens e a vegetação de mata ciliar foi retirada, dando lugar a apenas alguns tipos de capim. A água possui cor marrom, cheiro de esgoto, pH 6,5, teor de N-NH₃ 1,0 e 1,2 ppm de NH₃ livre indicando grande aporte de esgoto na água.

O ponto 8 (tabela 7 e figura 6) também localiza-se na Estrada dos Bandeirantes, número 13867, esquina com a rua Jornalista Luiz Eduardo Lobo, ainda no bairro de Vargem Pequena. O rio em questão é o rio Cancela, que corta uma grande área de pastagem a montante do ponto de coleta. Sua água possui coloração acinzentada, seu pH é ligeiramente ácido, estando entre 6,5 e 7,0 e o seu teor de N-NH₃ é 2,0 e o de NH₃ livre é de 2,4 ppm indicando aporte muito grande de matéria orgânica na água.

O ponto 9 (tabela 7 e figura 6) está localizado na ponte sobre o Canal do Portelo, na Estrada Benvindo de Novaes, próximo a comunidade Caminho do Fontela. No canal há muita vegetação flutuante, a água possui coloração

escura e há presença de exemplares da fauna local como sabiás da praia. O pH é 7,0, neutro e o seu teor de N-NH₃ é 1,5 e com o teor de NH₃ livre de 1,8 ppm indicando grande aporte de matéria orgânica na água.

O ponto 10 (tabela 7 e figura 6) está localizado na ponte sobre o Canal do Cortado, ainda na Estrada Benvindo de Novaes. Há muita vegetação flutuante. Seu pH é levemente ácido, entre 6,5 e 7,0, o teor de N-NH₃ é acima de 3,0 e com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre caracterizando-se como um corpo extremamente eutrofizado. Destaca-se que entre o Canal do Portelo e do Cortado há uma profusão de favelas cujos esgotos drenam para o Canal do Cortado.

O ponto 11 (tabela 7 e figura 6) está situado na rua Abraão Jabour, atrás do Riocentro. Trata-se do rio Camorim, que neste trecho está sem mata ciliar e foi retificado, sua água é transparente e pouco caudalosa e possui um pouco de cheiro de esgoto. O pH é 6,5, ligeiramente ácido, e o teor de N-NH₃ é 0,6 com 0,72 ppm de NH₃ livre indicando considerável aporte de esgoto. Segundo moradores é comum a pesca de grandes exemplares da ictiofauna neste rio.

O ponto 12 (tabela 7 e figura 6) localiza-se numa ponte na Estrada dos Bandeirantes, na altura do condomínio Village Sol e Mar, no bairro do Camorim. Trata-se do rio Caçambé, extremamente assoreado com lixo depositado nas margens e no leito fluvial. A sua água apresenta coloração acinzentada e forte odor de esgoto. O pH é 6,0 sendo ácido e o teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre, o que indica um aporte de esgoto muito grande.

O ponto 13 (tabela 7 e figura 6) também se localiza na Estrada dos Bandeirantes, na altura do número 15898, esquina com a rua Virgolândia, onde corre o rio Passarinhos, o qual está extremamente assoreado, com muito lixo acumulado em seu leito, com as margens ocupadas e com muitas saídas de esgoto visíveis. A água possui um odor fétido de esgoto, além da coloração cinza característica, O pH é 7,0 sendo neutro e o teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre, confirmando aporte de esgoto muito grande.

O ponto 14 (tabela 7 e figura 6) também se localiza na Estrada dos Bandeirantes, na altura do número 3997, esquina com a rua do Castor, no bairro da Curicica. Trata-se do rio Guerengüê, formado pelos rios Areal e

Engenho Novo e com sua foz no Arroio Pavuna. Foi canalizado em grande trecho, há muito lixo no leito e nas margens, suas águas possuem coloração escura e forte odor de esgoto, o pH é 7,0, isto é, neutro e o teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre, confirmando aporte de esgoto muito grande.

O ponto 15 (tabela 7 e figura 6) localiza-se numa ponte sobre o Canal Pavuninha, no entroncamento da rua da Ventura com a rua Marolo, próximo ao Hospital Raphael de Paula Souza, no bairro da Curicica. As suas margens estão ocupadas e com muitas saídas de esgoto visíveis. A água possui um odor fétido de esgoto, além da coloração cinza característica, O pH é 7,0 sendo neutro e o teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre confirmando aporte de esgoto muito grande.

O ponto 16 (tabela 7 e figura 6) está situado na rua Outeiro Santo n° 1018, no bairro da Taquara, onde o rio Monjolo que foi canalizado e corre em sub-superfície em grande parte, aflora. A sua água é acinzentada com forte cheiro de esgoto, o pH é 7,0, isto é, neutro e o teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre, sugerindo aporte de esgoto muito grande.

O ponto 17 (tabela 7 e figura 6) situa-se na rua José Silva n° 300, no bairro da Freguesia, onde o rio Banca da Velha que foi canalizado e que corre em sub-superfície em grande trecho, aflora. A sua água é acinzentada com forte cheiro de esgoto, o pH é ligeiramente básico entre 7,0 e 7,5 e o teor de N-NH₃ é acima de 3,0, com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre sugerindo aporte de esgoto muito grande.

O ponto 18 (tabela 7 e figura 6) localiza-se numa ponte na Estrada de Jacarepaguá, na altura do n° 627, na confluência dos rios São Francisco e Quitite. Este trecho apresenta favelas nas margens, com muitas saídas de esgoto visíveis e está canalizado. A água é escura com forte cheiro de esgoto, o pH é ligeiramente básico entre 7,0 e 7,5 e o teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre, sugerindo aporte de esgoto muito grande.

O ponto 19 (tabela 7 e figura 6) está localizado na Estrada do Engenho D'água, cortada pelo rio do Anil que está extremamente assoreado. Ele foi canalizado e sofre visível despejo de esgoto in natura, o seu pH que indica 7,5 é básico e seu teor de N-NH₃ que é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre sugere aporte de esgoto muito grande.

O ponto 20 (tabela 7 e figura 6) situa-se na Avenida Engenheiro Souza Filho, na comunidade de Rio das Pedras, drenada pelo rio de mesmo nome. Nele há muitas saídas de esgoto visíveis, sua água é acinzentada com forte cheiro de esgoto, o pH é 7,5, básico e o teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre sugerindo aporte de esgoto muito grande.

O ponto 21 (tabela 7 e figura 6) está situado na Estrada da Barra da Tijuca esquina com rua Engenheiro Alfredo Niemeyer, no bairro do Itanhangá. A amostra foi coletada no rio Cachoeira, que foi canalizado, sua água é incolor e inodora, com pequenos exemplares da ictiofauna, o pH é ácido entre 6,0 e 6,5 e o teor de N-NH₃ é 0,6 e com 0,72 ppm de NH₃ livre indicando aporte moderado de esgoto.

O ponto 22 (tabela 7 e figura 6) está localizado na avenida Fleming na altura do nº 3816, na Barrinha, no rio da Barra que foi canalizado, possui coloração um pouco acinzentada e a presença de pequenos peixes popularmente chamados de “barrigudinhos”. O pH de 6,5 é levemente ácido e o teor de N-NH₃ de 0,8, com 0,96 ppm de NH₃ livre, o que indica considerável aporte de esgoto.

O ponto 23 (tabela 7 e figura 6) localiza-se num tributário do rio Grande na Estrada da Boiúna, no bairro da Taquara. Ele está canalizado e apresenta água com coloração escura com odor de esgoto, contudo são observados pequenos peixes e girinos. O pH é 7,0 sendo neutro e seu teor de N-NH₃ de 2,0 com 2,4 ppm de NH₃ livre, o que indica grande aporte de esgoto.

O ponto 24 (tabela 7 e figura 6) está situado no cruzamento da rua dos Filósofos com a Estrada do Engenho Velho, numa ponte sobre o rio Grande, extremamente assoreado, com muitas saídas de esgoto in natura visíveis, além da coloração cinza e do odor de esgoto da água. O seu pH é neutro sendo 7,0, e seu teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre sugerindo aporte de esgoto muito grande.

O ponto 25 (tabela 7 e figura 6) localiza-se na ponte sobre o rio Grande na Estrada do Pau da Fome, no bairro da Taquara. Neste trecho o rio apresenta-se sadio, com vegetação de mata ciliar em avançado estágio de regeneração. Sua água é transparente e inodora, com fauna aquática abundante com a presença de peixes e pitus, seu pH é 7,0 e seu teor de N-NH₃ está abaixo de 0,2, com menos que 0,24 ppm de NH₃ livre, fato característico

de águas limpas.

O ponto 26 (tabela 7 e figura 6) está localizado na ponte sobre o rio Grande na Estrada de mesmo nome, após condomínio de luxo chamado Passaredo. Neste trecho o rio Grande apresenta seu leito bastante alterado pela presença uma escada de dissipação de energia, a água apresenta um leve odor de esgoto, sua cor é um cinza claro ainda translúcido, com materiais em suspensão, ainda há a presença de ictiofauna, inclusive com grandes exemplares de traíras sendo avistadas. O pH é 7,0, neutro e, seu teor de N-NH₃ é 1,0 com 1,2 ppm de NH₃ livre, caracterizando grande aporte de esgoto.

O ponto 27 (tabela 7 e figura 6) situa-se na ponte sobre o rio Grande no entroncamento da Estrada da Soca com a Estrada da Boiúna, ainda no bairro da Taquara. O rio está retificado, extremamente assoreado, com muito lixo no leito e nas margens, com a coloração cinza e forte odor de esgoto na água, seu pH é 7,0 sendo neutro e seu teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre indicando aporte de esgoto muito grande.

O ponto 28 (tabela 7 e figura 6) está localizado na Estrada Marechal Miguel Salazar Mendes de Moraes na Cidade de Deus. Neste trecho o rio Grande está canalizado, muito assoreado apesar de ter passado por recentes dragagens e com muito lixo no seu leito. A água tem uma coloração acinzentada e um odor fétido de esgoto, seu pH é ligeiramente básico, entre 7,0 e 7,5 e o seu teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre, indicando aporte de esgoto muito grande.

O ponto 29 (tabela 7 e figura 6) está situado no entroncamento da Estrada Marechal Miguel Salazar Mendes de Moraes com a rua Monte Sião na altura do nº 300, por onde corre o rio Estiva, canalizado e retificado. Nele são observadas várias saídas de esgoto in natura, forte odor além da coloração cinza característica de poluição advinda de esgoto. O pH da água é 8,0, básico e o seu teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre caracterizando aporte de esgoto muito grande.

O ponto 30 (tabela 7 e figura 6) localiza-se na ponte sobre o rio Tindiba, na rua André Rocha na altura do nº 1108 no bairro da Taquara. Este rio está canalizado e retificado em grande parte da sua extensão, correndo em sub-superfície e aflorando neste ponto. Está extremamente poluído, com suas águas com coloração muito escura e um forte odor de esgoto, destaca-se que

nas suas margens há vegetação secundária indicando um prenúncio de regeneração da mata ciliar. O pH da água é 7,0, neutro e o seu teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre caracterizando aporte de esgoto muito grande.

O ponto 31 (tabela 7 e figura 6) localiza-se na localidade do Mato Alto, no início da Avenida Cândido Benício, principal via do bairro da Praça Seca. Trata-se do rio Tindiba que já se encontra canalizado e com forte odor além da coloração cinza característica de poluição proveniente do esgoto sem tratamento, não há mata ciliar e há muito lixo no leito fluvial. Destaca-se que seu pH é ligeiramente básico, entre 7,0 e 7,5 e o seu teor de N-NH₃ é acima de 3,0 com mais que 3,6 ppm de NH₃ livre, sugerindo aporte de esgoto muito grande.

Capítulo 5

SAÚDE NA BAIXADA DE JACAREPAGUÁ

Este capítulo trata da saúde pública na Baixada de Jacarepaguá, em especial dos casos hepatite A, da leptospirose e da esquistossomose.

5.1 - Distribuição espacial da Hepatite A

O ano de 2005 teve o maior número de agravos de hepatite A na série temporal pesquisada, totalizando 117 casos, seguido pelo ano de 2004 com 48 casos conforme a tabela 8.

Tabela 8: Distribuição anual da Hepatite A

Hepatite A								
Bairro	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total / bairro
Anil	7	2	1	3	9	11	1	34
Barra da Tijuca	1	1	-	-	-	-	1	3
Camorim	-	-	-	-	-	-	-	-
Cidade de Deus	1	5	-	-	-	13	6	25
Curicica	7	4	1	-	2	8	7	29
Freguesia	-	1	-	-	1	3	8	13
Gardênia Azul	-	-	-	-	2	4	3	9
Itanhangá	-	1	-	-	-	-	-	1
Jacarepaguá	-	-	1	1	3	17	2	24
Pechincha	-	1	1	1	-	-	1	4
Praça Seca	4	8	1	-	4	14	3	34
Recreio	-	3	-	-	-	1	1	5
Tanque	4	1	-	-	1	8	1	15
Taquara	11	2	-	-	19	26	6	64
Vargem Grande	-	10	-	1	3	6	-	20
Vargem Pequena	-	-	-	1	1	-	-	2
Vila Valqueire	-	-	1	-	-	2	-	3
Total / ano	38	40	6	7	48	117	39	

Durante o ano de 2000 foram confirmados 38 agravos de hepatite A na Baixada de Jacarepaguá (tabela 8), estando localizados 11 na Taquara, 7 em Curicica, 7 no Anil, 4 no Tanque, 4 na Praça Seca, 1 na Cidade de Deus e 1 na Barra da Tijuca.

Em 2001 ocorreram 40 casos de hepatite A (tabela 8), sendo localizados 10 em Vargem Grande, 8 na Praça Seca, 5 na Cidade de Deus, 4 em Curicica, 3 no Recreio, 2 na Taquara, 2 no Anil, 1 na Barra, 1 em Vargem Pequena, 1 na Freguesia, 1 no Pechincha e 1 no Itanhangá.

Em 2002 foram confirmados 6 casos de hepatite A (tabela 8), 1 em Curicica, 1 em Jacarepaguá, 1 no Pechincha, 1 na Praça Seca, 1 no Anil e 1 na Vila Valqueire.

Durante o ano de 2003 foram confirmados 7 casos de hepatite A (tabela 8), sendo 3 no Anil, 1 no Pechincha, 1 em Jacarepaguá, 1 em Vargem Pequena e 1 em Vargem Grande.

Já no ano de 2004 foram notificados 48 agravos de hepatite A (tabela 8), 19 na Taquara, 9 no Anil, 4 na Praça Seca, 3 em Jacarepaguá, 3 em Vargem Grande, 2 na Gardênia Azul, 2 em Curicica, 1 em Vargem Pequena, 1 no Tanque e 1 na Freguesia.

Há um grande número de agravos de hepatite A durante o ano de 2005 na Baixada de Jacarepaguá, totalizando 117 casos (tabela 8). A maior concentração dos casos ocorreu nos meses de fevereiro, abril, agosto, setembro e outubro, sendo o último com a mais elevada, constituindo um total de 20 casos. Seguido por setembro com 15 casos, e por abril com 13 casos. Já o mês de maio foi o com a menor concentração de casos, apenas 4, conforme a tabela 9.

Tabela 9: Distribuição mensal dos casos de hepatite A em 2005.

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
7	12	7	13	4	8	6	12	15	20	7	6	117

Fonte: prontuários do Centro Municipal de Saúde Jorge Saldanha Bandeira de Mello.

Há uma correspondência entre a malha urbana e a distribuição espacial dos casos de hepatite A, apresentando a tendência para as áreas de topografia mais plana, os fundos de vales e os leitos dos rios. Os casos concentraram-se abaixo da cota de 60 metros, confirmando a escolha deste limite para a baixada, conforme proposto no plano diretor de autoria do arquiteto Lúcio Costa e adotado neste trabalho.

A distribuição dos casos de hepatite A por sub-bacia de drenagem é bem ilustrativa (figuras 45, 46, 47, 48, 49 e 50), pois ao lado de resultados

esperados como a sub-bacia do rio Grande (sub-bacia 10 da figura 7) na liderança isolada dos casos e, com a maior área de drenagem, situa-se casos como a sub-bacia do rio das Pedras (sub-bacia 12 da figura 7), com área bem menor, contudo com números relativamente expressivos, conforme se observa na tabela 10.

Tabela 10: Distribuição do total de casos de hepatite A em 2005 por sub-bacias.

Sub-bacia	Total de casos
Grande	56
Guerengê	7
Pavuninha	7
Anil	18
Pedras	19
Vargem Grande	6
Taxas e Marapendi	1

Fonte: prontuários do Centro Municipal de Saúde Jorge Saldanha Bandeira de Mello.

Em 2005, na estrada dos Teixeiras há uma grande concentração de casos, no total de 8. Esta drenagem se dirige a um tributário do Rio Pequeno, com nascentes no Parque Estadual da Pedra Branca, no bairro da Taquara. Nesta estrada há pequenas favelas, notadamente na confluência com a estrada da Boiúna.

A drenagem do Rio Grande, com uma série de tributários, se inicia no Parque Estadual da Pedra Branca, seguindo a estrada do Pau da Fome até a confluência com a estrada dos Teixeiras, onde recebe as águas do Rio Pequeno.

Na estrada da Boiúna, seguindo a drenagem do Rio Grande ocorrem 2 casos de hepatite A, um em fevereiro (2005) e o outro em março (2005). E, na avenida dos Mananciais, ainda no bairro da Taquara, também ocorreram 2 casos. Desta maneira, observa-se que já neste trecho inicial da drenagem do Rio Grande ocorre um número expressivo de agravos neste ano.

O Rio Grande segue seu curso com uma série de canalizações, dragagens e obras de contenção das margens em vários pontos, realizadas pela Prefeitura, onde merece destaque a sua recente canalização na altura da estrada Marechal Mendes Salazar.

Em 2005, na Cidade de Deus há uma concentração expressiva de

casos, sendo 8 em áreas que drenam diretamente para o Rio Grande e, 3 casos que drenam para o Arroio Tindiba, que ao se unir com o primeiro irá formar o Arroio Fundo. Parte da Cidade de Deus é drenada pelo Rio Estiva, tributário do Rio Grande.

Na localidade da Gardênia Azul, em grande parte drenada pelo Arroio Fundo ocorreram casos durante todo o ano de 2005. Lá são observadas muitas favelas, as moradias estão localizadas em terrenos hidromórficos e junto aos canais que buscaram drenar a área. A população em muitos casos tem o abastecimento de água do rio próximo que também é o destino dos dejetos. Destaca-se que parte da Gardênia é drenada pelo Arroio Fundo e parte é drenada pelo Rio do Anil, formado pela união de vários rios.

O Rio do Anil (sub-bacia 11 da figura 7) recebe a drenagem do Rio Sangrador, do Rio São João, do Rio Quitite e do Rio Papagaio, que possuem nascentes no Parque Nacional da Tijuca. A sua área drenante possui inúmeras favelas que concentram a ocorrência dos casos, como na estrada do Quitite, no vale do rio de mesmo nome, e ao longo do Rio do Anil com as comunidades Chico City e Canal do Anil.

Nas cabeceiras de drenagem acima da estrada de Jacarepaguá, nasce o Rio Retiro que drena uma área ocupada por condomínios de classe média com rede de água e esgoto canalizados, como o Bosque dos Esquilos com poucas ocorrências.

Ainda na estrada de Jacarepaguá, deslocando-se no sentido leste, há a comunidade de Rio das Pedras, drenada pelo rio de mesmo nome. Lá ocorreu a maior concentração de casos ao longo do ano de 2005, consistindo em 17. Esta comunidade localiza-se sobre terrenos hidromórficos, que foram alvo de aterros, muitas casas são feitas de materiais precários e estão no nível ou abaixo do lençol freático, de maneira que há o refluxo da água constantemente, reforçado em eventos extremos de maré e pluviosidade. Como nas outras favelas da baixada de Jacarepaguá é extremamente sem assistência de saneamento básico. Contudo, verifica-se um caso perverso que alia incompetência ao desperdício do dinheiro público, em parte de Rio das Pedras foram realizadas obras de implantação das redes de água e esgoto, contudo dada a natureza hidromórfica dos terrenos, houve a compactação dos mesmos, com o posterior colapso da nova rede.

Os rios Muzema, Joana, Taquara, Itanhangá, Cachoeira, Jacaré, da Barra e o córrego Santo Antônio, com cabeceiras de drenagem no maciço da Tijuca, com destino da drenagem a lagoa da Tijuca, não apresentam casos divulgados de hepatite A. A sub-bacia do Muzema (sub-bacia 14 da figura 7) é ocupada por uma extensa favela. A sub-bacia do Cachoeira (sub-bacia 15 da figura 7), onde o Itanhangá é tributário e, a sub-bacia do rio da Barra caracteriza-se pelo predomínio na ocupação por condomínios de luxo, bares e restaurantes. Sendo um dos núcleos de povoamento mais antigo da região da Barra da Tijuca.

O rio que possui o maior número de casos em 2005 na sua área drenante é o arroio Tindiba (sub-bacia 10 da figura 7) com 19 casos ao longo de sua bacia, contudo há uma concentração no seu trecho inicial no bairro da Praça Seca, ao longo da Estrada Cândido Benício, onde há várias favelas e o maior número de casos num total de 14.

Na porção ocidental da baixada de Jacarepaguá, com cabeceiras de drenagem no maciço da Pedra Branca, drenadas pelo rio Guerenguê, sendo parte dos bairros da Taquara e da Curicica na localidade da Colônia ocorreram 7 agravos, distribuídos ao longo da bacia (sub-bacia 9 da figura 7). Contudo, nesta área a localidade com o número mais expressivo de agravos é a porção do bairro Curicica que drena para o canal Pavuninha (sub-bacia 8 da figura 7), com 6 agravos com domicílios bem próximos. O rio Guerenguê e o canal Pavuninha drenam para lagoa de Jacarepaguá.

Apesar do contínuo da mancha urbana, em 2005, os casos de hepatite A voltam a ocorrer no extremo oeste da baixada de Jacarepaguá, na localidade de Vargem Grande, nas estradas do Pacuí e do Sacarrão, com rios que drenam para o rio Vargem Grande (sub-bacia 1 da figura 7) e para o canal de Sernambetiba. É uma área de ocupação antiga, onde a população local consome água das nascentes e o destino do esgoto são fossas, que com o manejo inadequado podem contaminar todo o lençol.

Em 2005, o único caso verificado no compartimento litorâneo da baixada de Jacarepaguá foi verificado no bairro do Recreio dos Bandeirantes, próximo à favela canal das Taxas, que drena para o canal de mesmo nome e daí para a Lagoinha (sub-bacia 4 da figura 7).

Nota-se uma polarização dos casos de hepatite A nas faixas etárias

mais baixas, fato que se justifica por crianças terem mais contato com o meio, isto é, elas brincam na terra, tomam banho de cachoeira e de rio, além de ainda não terem incorporado plenamente as noções de higiene pessoal. A tabela 11 ilustra essa polarização.

Tabela 11: Distribuição do total de casos de hepatite A em 2005 por faixa etária na bacia hidrográfica de Jacarepaguá.

Faixa etária	Total de casos
0-7	52
8-12	27
13-18	11
18-65	24
≥65	-

Fonte: prontuários do Centro Municipal de Saúde Jorge Saldanha Bandeira de Mello.

A distribuição dos casos de hepatite A por bairros é um importante fator de análise, pois se ressalta que a divisão político-administrativa não segue a divisão por sub-bacias, desta maneira o mesmo bairro pode ser drenado por rios de sub-bacias diferentes.

Em 2005 a localidade da Colônia teve 2 agravos de hepatite A, Rio das Pedras teve 17, a Quiririm teve 2, o Mato Alto e a Chacrinha tiveram 2.

No ano de 2006 (tabela 7) houve um total de 39 casos de hepatite A na Baixada de Jacarepaguá, sendo 8 casos na Freguesia, 7 em Curicica, 6 na Taquara, 6 na Cidade de Deus, 3 na Praça Seca, 3 na Gardênia Azul, 2 em Jacarepaguá, 1 no Recreio, 1 na Barra, 1 no Anil, 1 no Tanque e 1 no Pechincha.

Assim verifica-se que há um padrão na espacialização dos casos de hepatite A, a maioria ocorre em áreas onde há a ocupação urbana próxima a rios poluídos, independentemente do padrão sócio-econômico da população. Contudo torna-se evidente a menor concentração dos casos em áreas assistidas por redes de canalização de água e esgoto. Fala-se em redes de canalização, pois o saneamento básico efetivo, com redes de água e esgoto separadas e posterior tratamento em estações ainda é um antigo sonho dos cariocas...

A distribuição espacial dos agravos de Hepatite A, segundo a ocorrência anual, é observada nas figuras 45, 46, 47, 48, 49 e 50 dos mapas das sub-bacias.

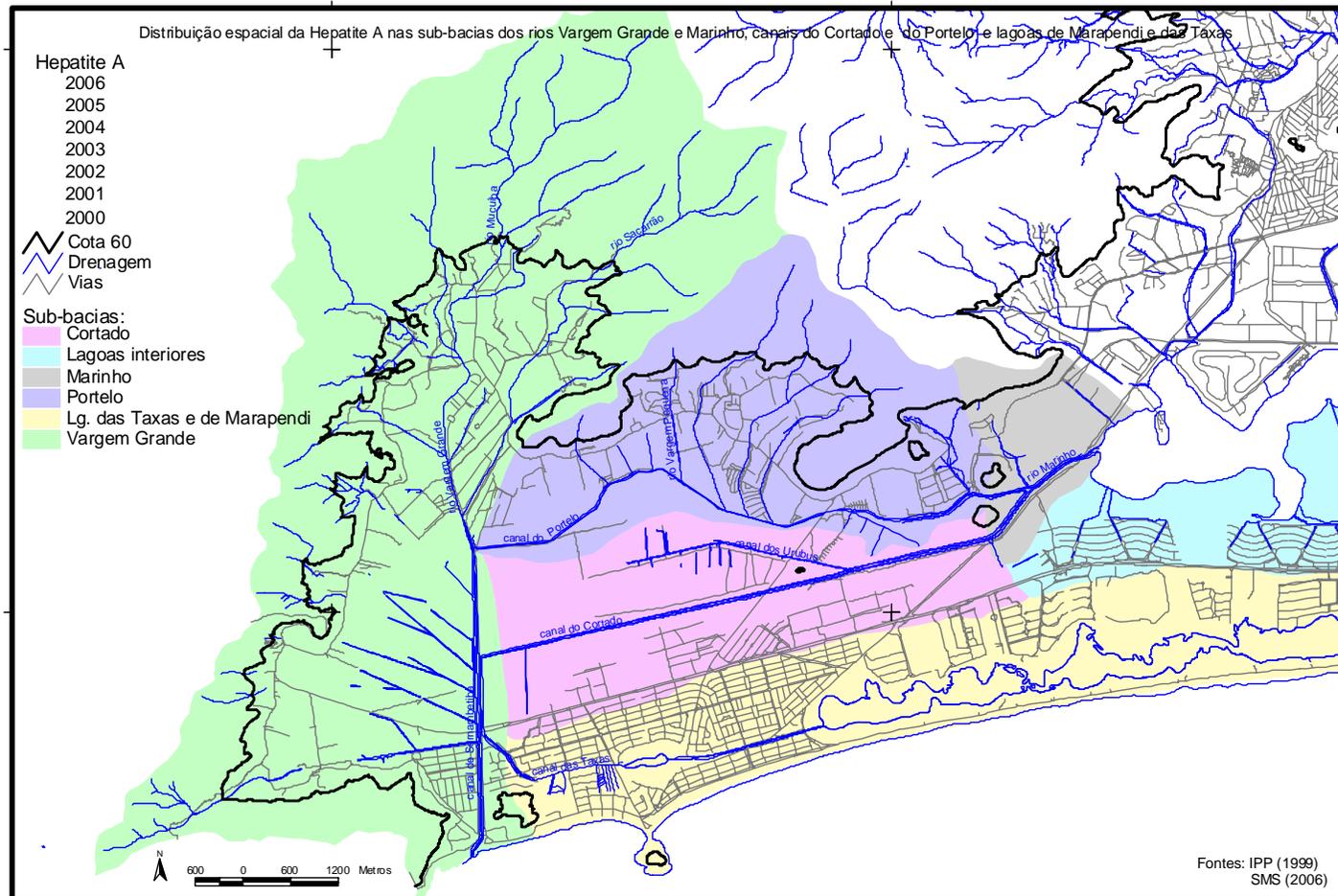


Figura 45: Mapa da distribuição espacial da Hepatite A nas sub-bacias dos rios Vargem Grande e Marinho, canais do Cortado e do Portelo e lagoas de Marapendi e das Taxas

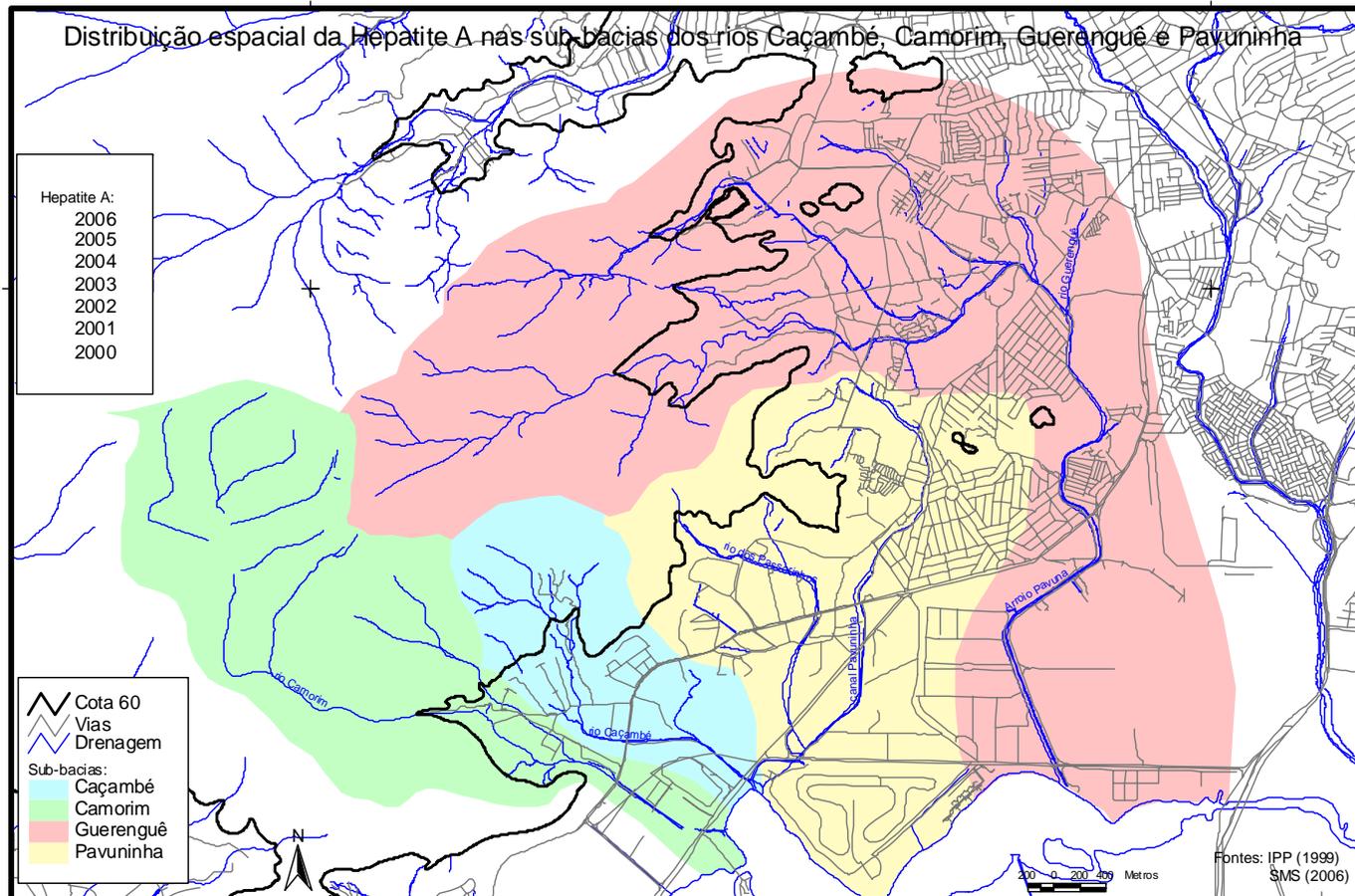


Figura 46: Mapa da distribuição espacial da Hepatite A nas sub-bacias dos rios Caçambé, Camorim, Guerengê e Pavuninha

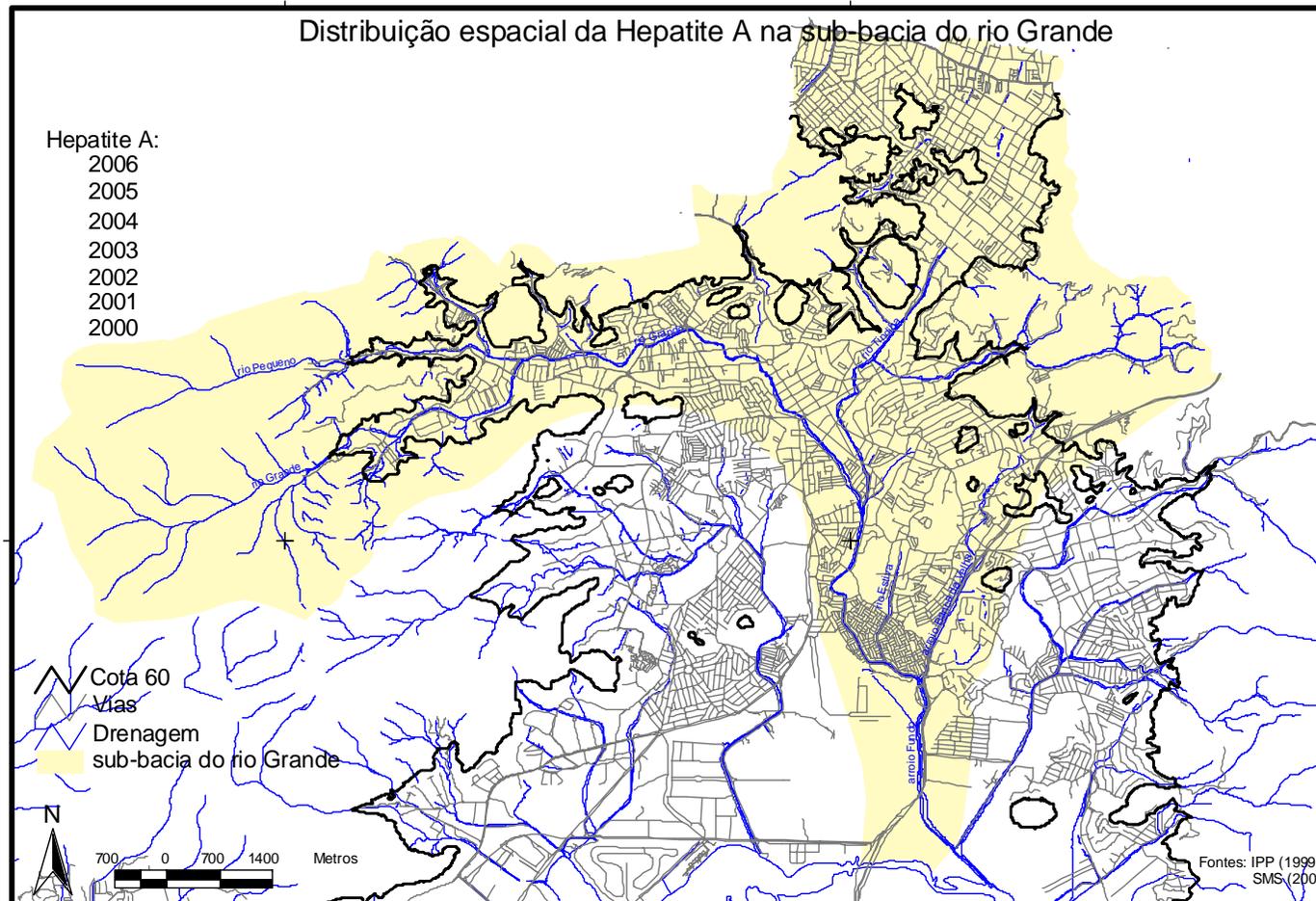


Figura 47: Mapa da distribuição espacial da Hepatite A na sub-bacia do rio Grande

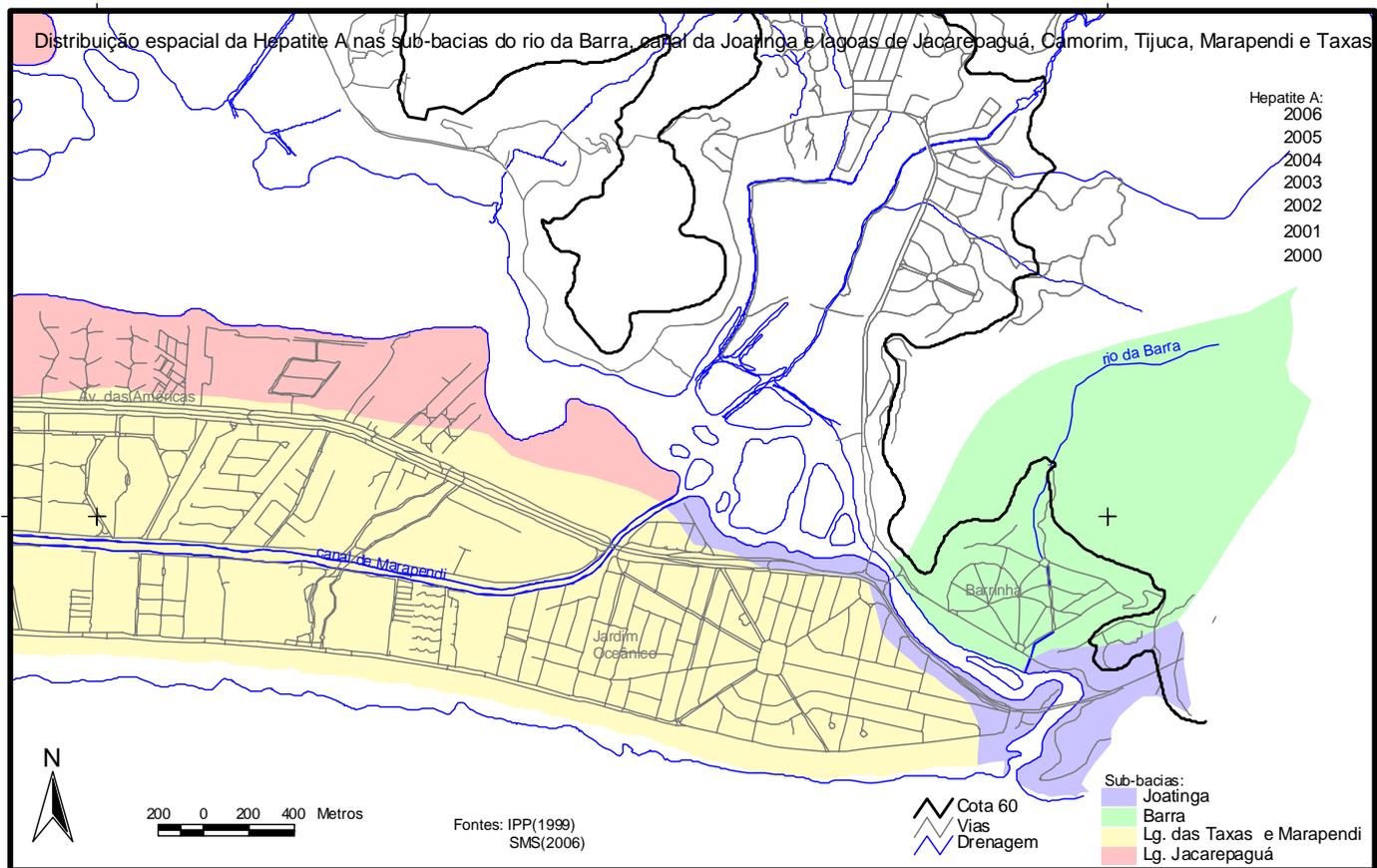


Figura 48: Mapa da distribuição espacial da Hepatite A nas sub-bacias do rio da Barra, canal da Joatinga e lagoas de Jacarepaguá, Camorim, Tijuca, Marapendi e Taxas

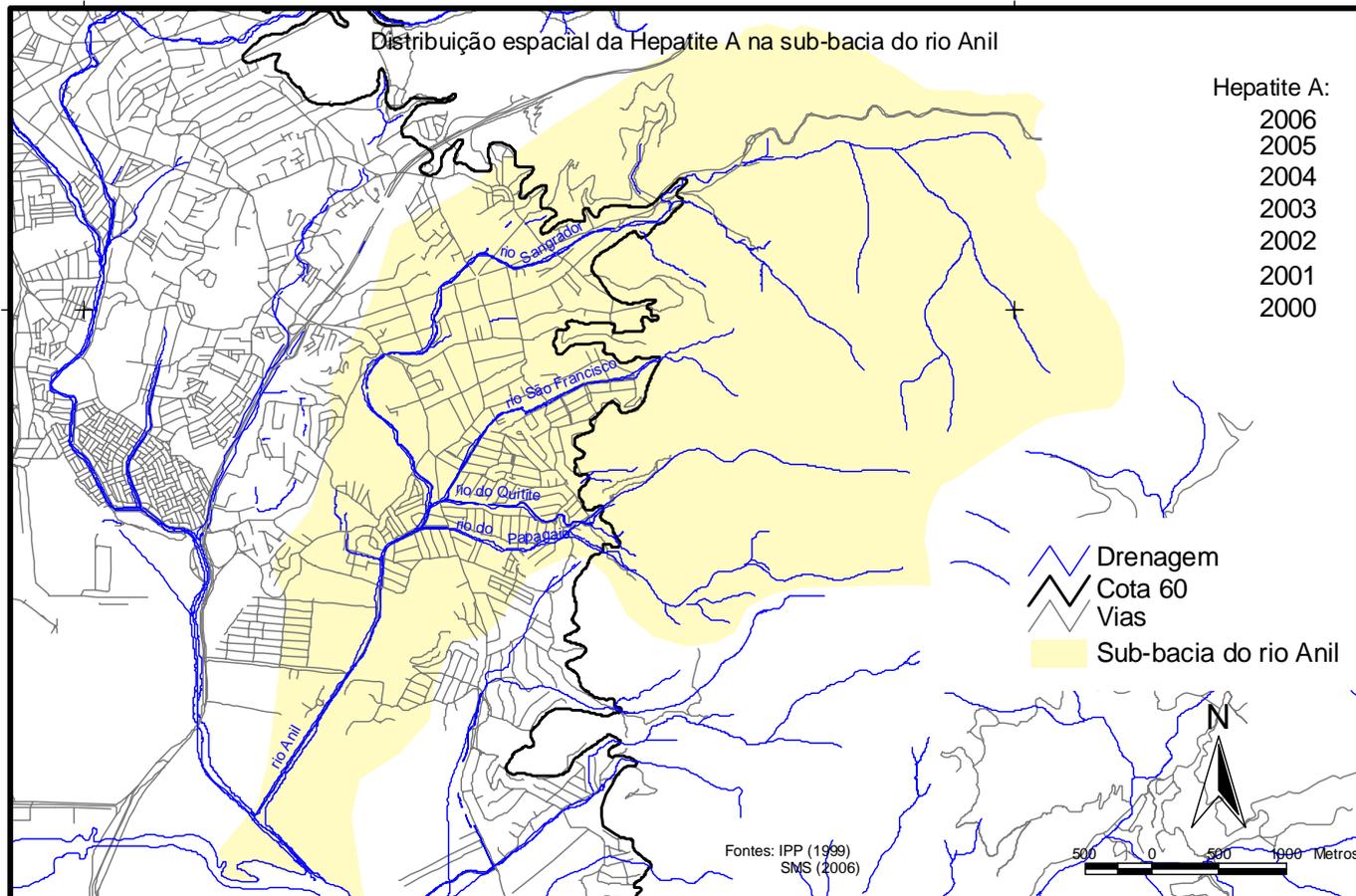


Figura 49: Mapa da distribuição espacial da Hepatite A na sub-bacia do rio Anil

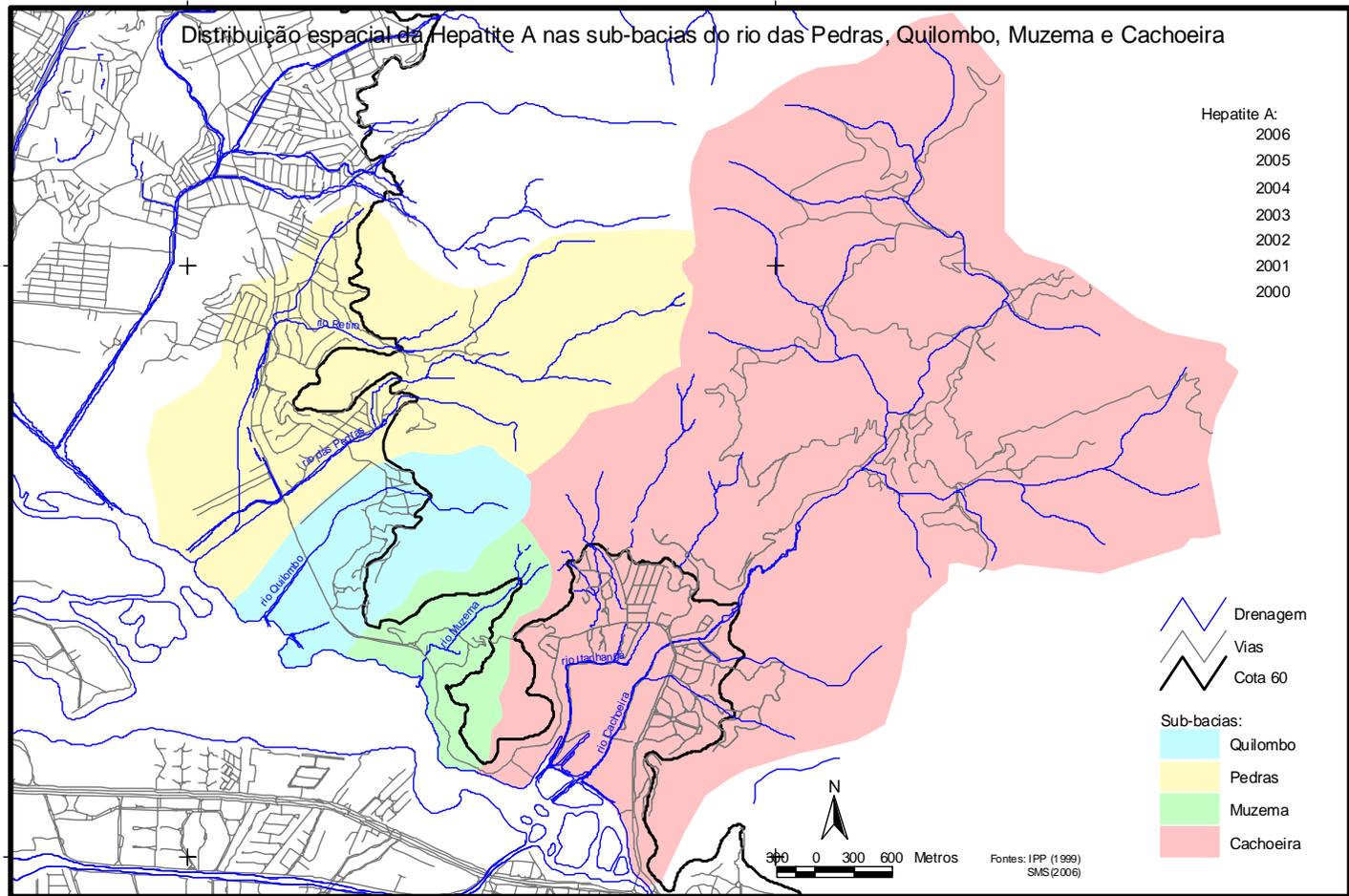


Figura 50: Mapa da distribuição espacial da Hepatite A nas sub-bacias do rio das Pedras, Quilombo, Muzema e Cachoeira

5.2 - Distribuição espacial da Leptospirose

O ano com o maior número de casos de leptospirose foi 2004 com o de 13 ocorrências, seguido pelo ano de 2000 com 11 ocorrências conforme a tabela 12.

Tabela 12: Distribuição anual da Leptospirose

Leptospirose							
Bairro	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total / bairro
Anil	1	-	-	-	1	-	2
Barra da Tijuca	1	-	1	-	1	-	3
Camorim	-	-	-	-	-	-	-
Cidade de Deus	-	1	-	-	-	-	1
Curicica	-	-	-	-	1	-	1
Freguesia	-	-	-	-	-	1	1
Gardênia Azul	1	1	-	-	1	-	3
Itanhangá	-	-	1	-	1	-	2
Jacarepaguá	3	1	-	1	1	1	7
Pechincha	1	-	-	-	1	-	2
Praça Seca	1	2	3	-	1	3	11
Recreio	1	-	1	1	1	1	5
Tanque	-	-	1	1	-	-	2
Taquara	2	2	-	1	2	2	9
Vargem Grande	-	-	-	-	2	-	2
Vargem Pequena	-	-	-	-	-	-	-
Vila Valqueire	-	-	-	-	-	-	-
Total / ano	11	8	7	4	13	8	

Durante o ano de 2000 foram confirmados 11 agravos de leptospirose na Baixada de Jacarepaguá, estando localizados 3 em Jacarepaguá, 2 na Taquara, 1 no Pechincha, 1 na Gardênia Azul, 1 no Recreio, 1 no Anil, 1 na Barra e 1 na Praça Seca (tabela 12 e figura 51).

Em 2001 ocorreram 8 casos de leptospirose, sendo localizados 2 na Taquara, 1 na Cidade de Deus, 1 na Gardênia Azul, 2 na Praça Seca e 1 em Jacarepaguá (tabela 12 e figura 51).

Em 2002 foram confirmados 7 casos de leptospirose sendo 3 na Praça Seca, 1 no Tanque, 1 no Recreio, 1 na Barra e 1 no Itanhangá (tabela 12 e figura 51).

Durante o ano de 2003 foram confirmados 4 casos de leptospirose sendo 1 na Taquara, 1 no Tanque, 1 no Recreio e 1 em Jacarepaguá (tabela

12 e figura 51).

Já no ano de 2004 foram notificados 13 agravos de leptospirose sendo 2 na Taquara, 2 em Vargem Grande, 1 na Barra, 1 na Praça Seca, 1 no Itanhangá, 1 no Pechincha, 1 na Gardênia Azul, 1 em Jacarepaguá, 1 em Curicica, 1 no Recreio e 1 no Anil (tabela 12 e figura 51).

Em 2005 foram notificados 8 agravos de leptospirose sendo 3 na Praça Seca, 2 na Taquara, 1 na Freguesia, 1 em Jacarepaguá e 1 no Recreio (tabela 12 e figura 51).

No ano de 2006 ocorreram 7 casos de leptospirose sendo 2 na Taquara, 1 em Vargem Grande, 1 na Praça Seca, 1 em Vargem Pequena, 1 na Cidade de Deus e 1 no Anil (tabela 12 e figura 51).

A distribuição espacial dos agravos da Leptospirose segundo a ocorrência anual nas sub-bacias da bacia hidrográfica de Jacarepaguá é observada na figura 51.

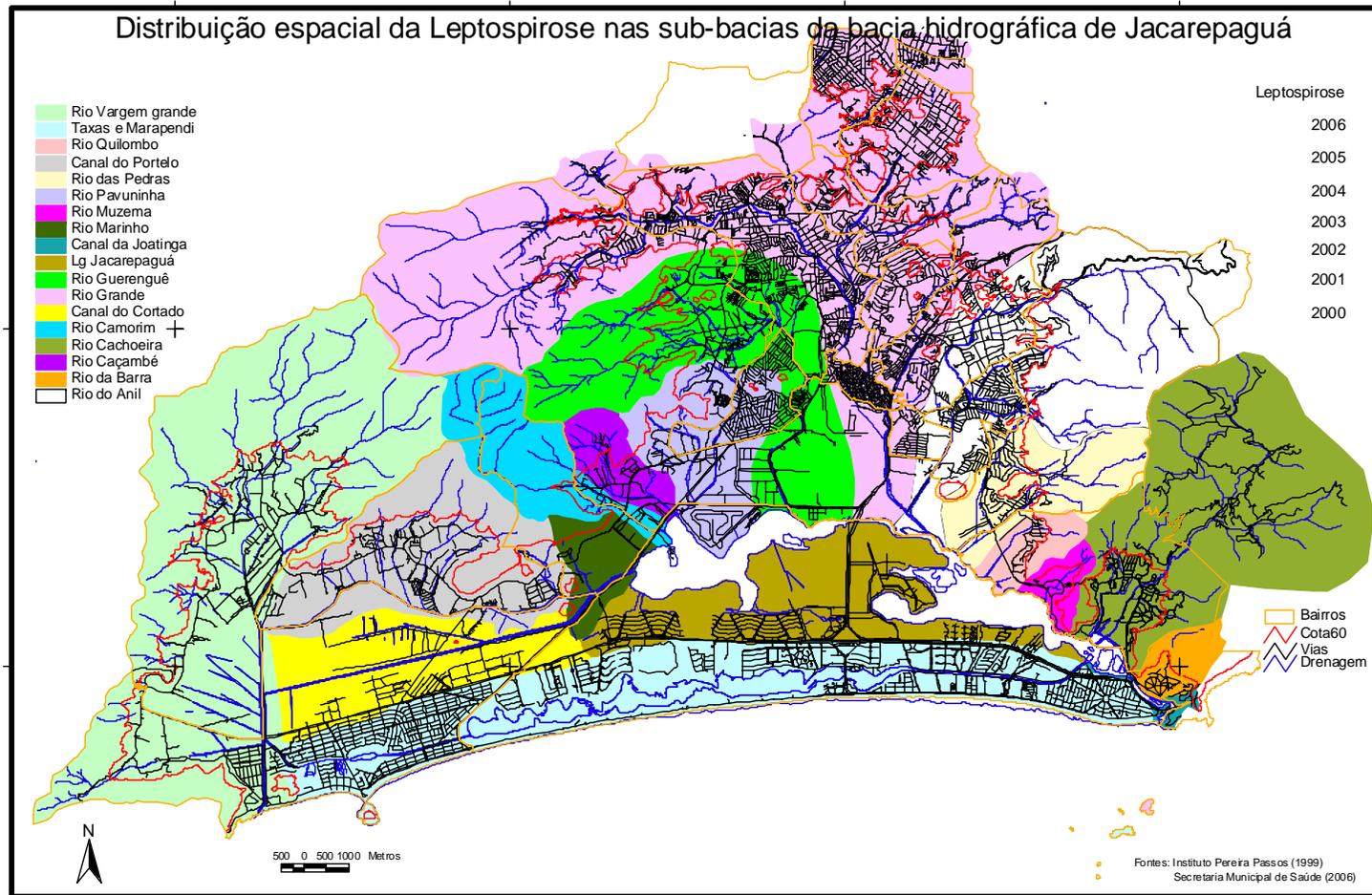


Figura 51: Mapa da distribuição espacial da Leptospirose

5.3 - Distribuição espacial da Esquistossomose

Houve a concentração de casos de esquistossomose de 2002 com o total de 11 agravos, seguido pelos anos de 2000 e 2001 ambos com 6 agravos (tabela 13).

Tabela 13: Distribuição anual da Esquistossomose

Esquistossomose								
Bairro	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total / bairro
Anil	1	-	2	-	-	-	-	3
Barra da Tijuca	2	-	1	-	-	-	-	3
Camorim	-	-	-	-	-	-	-	-
Cidade de Deus	-	-	-	-	-	-	-	-
Curicica	-	1	-	1	-	-	-	2
Freguesia	-	-	-	-	-	-	-	-
Gardênia Azul	-	1	-	1	-	-	-	2
Itanhangá	-	1	-	-	-	-	-	1
Jacarepaguá	1	-	1	1	1	1	2	7
Pechincha	-	1	-	-	-	-	-	1
Praça Seca	-	-	1	-	1	-	1	3
Recreio	-	1	1	-	-	-	-	2
Tanque	-	-	-	-	-	2	-	2
Taquara	-	1	5	-	-	1	1	8
Vargem Grande	-	-	-	-	1	-	-	1
Vargem Pequena	1	-	-	1	-	-	-	2
Vila Valqueire	-	-	-	-	-	1	-	1
Total / ano	6	6	11	4	3	5	4	

Os agravos notificados de esquistossomose no ano de 2000 foram 6 no total, 2 na Barra, 1 em Vargem Pequena, 1 no Anil e 1 em Jacarepaguá (tabela 13 e figura 52).

Durante o ano de 2001 foram confirmados 6 casos de esquistossomose, 1 na Taquara, 1 na Gardênia Azul, 1 no Itanhangá, 1 em Curicica, 1 no Recreio e 1 no Pechincha (tabela 13 e figura 52).

Em 2002 foram notificados 11 agravos de esquistossomose sendo 5 na Taquara, 2 no Anil, 1 em Jacarepaguá, 1 na Praça Seca, 1 na Barra e 1 no Recreio (tabela 13 e figura 49).

Já no ano de 2003 foram notificados 4 agravos de esquistossomose, 1

em Vargem Pequena, 1 em Jacarepaguá, 1 na Gardênia Azul e 1 em Curicica (tabela 13 e figura 49).

Os agravos de esquistossomose confirmados em 2004 foram 3, 1 em Vargem Grande, 1 na Praça Seca e 1 em Jacarepaguá (tabela 13 e figura 52).

No ano de 2005 ocorreram 5 casos de esquistossomose sendo 1 na Taquara, 2 no Tanque, 1 em Jacarepaguá e 1 na Vila Valqueire (tabela 13 e figura 52).

Em 2006 foram notificados 4 agravos de esquistossomose sendo 1 na Taquara, 2 em Jacarepaguá e 1 na Praça Seca (tabela 13 e figura 52).

A distribuição espacial dos agravos da Esquistossomose segundo a ocorrência anual, nas sub-bacias e bairros da bacia hidrográfica de Jacarepaguá, é observada na figura 52.

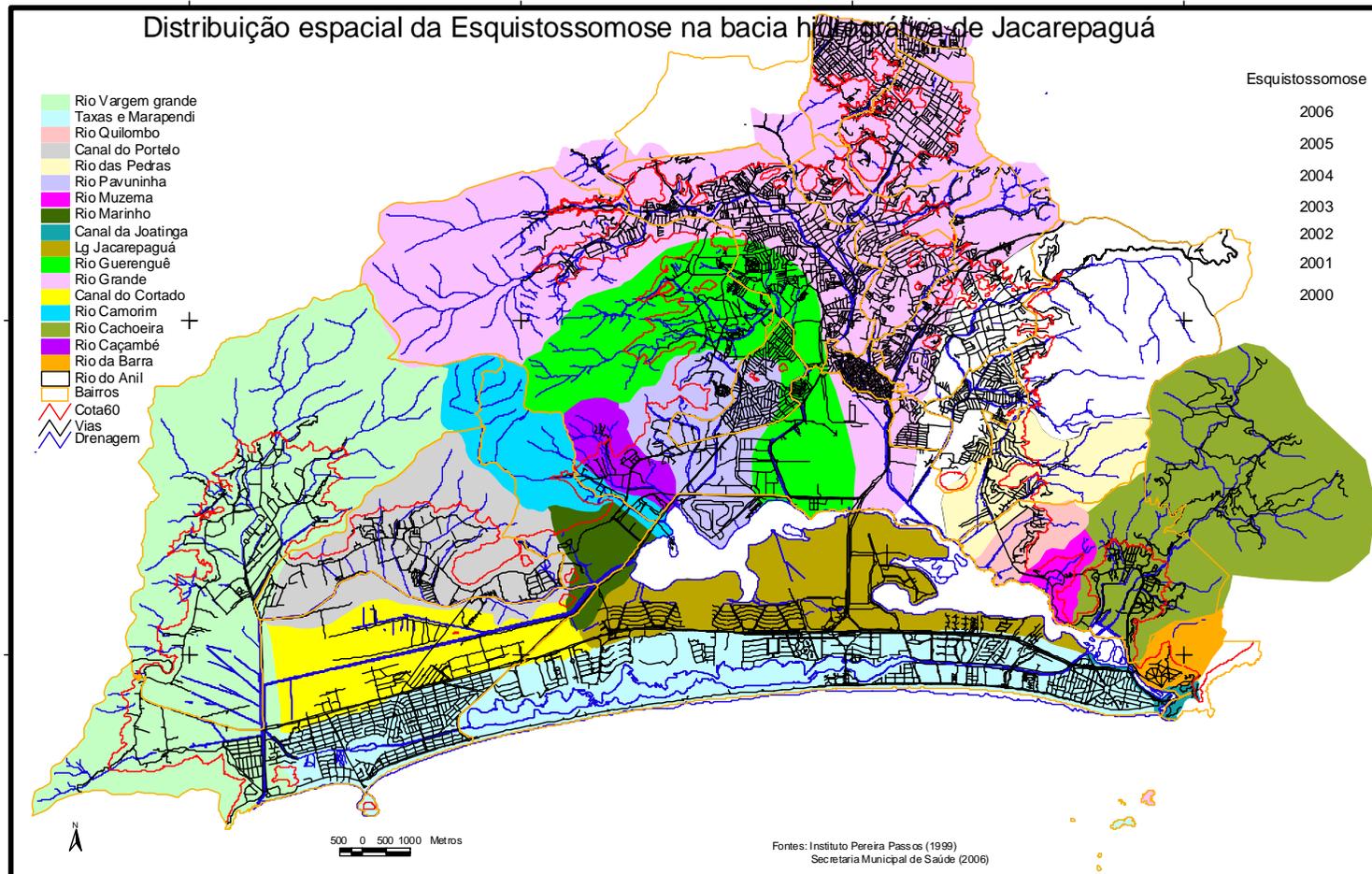


Figura 52: Mapa da distribuição espacial da esquistossomose

5.4 – Saneamento básico, degradação das águas e a espacialização da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose

Destaca-se que muitos dos corpos hídricos estão poluídos, pois consistem no destino dos dejetos de grande parte da população da baixada de Jacarepaguá. É pródigo o número de favelas ao longo dos corpos hídricos conforme pode ser visto na figura 53, onde as favelas consistem nos contornos verdes, a curva de nível preta consiste na cota 100 e a bacia hidrográfica de Jacarepaguá na linha rosa.

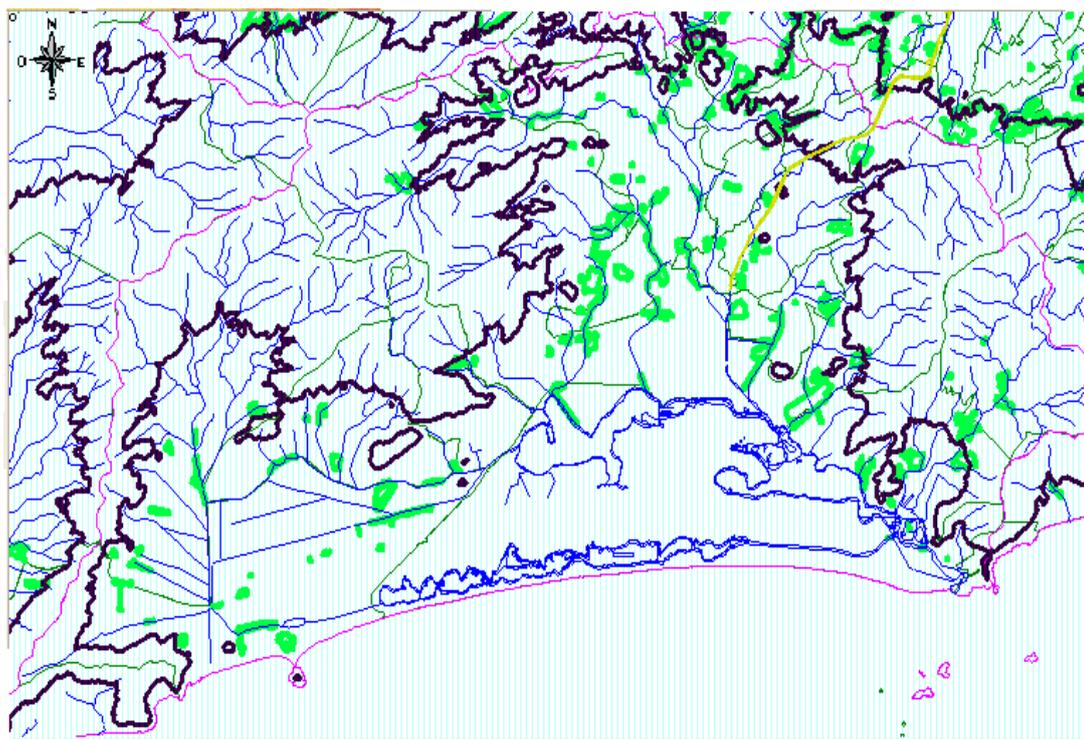


Figura 53: Distribuição espacial das favelas, que consistem nos contornos em verde, no mapa da bacia de Jacarepaguá.

A poluição dos rios deste recorte espacial por esgoto não tratado revela-se ao se analisar a tabela 14, que aponta os casos de Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose pelos rios que drenam as áreas adjacentes às ocorrências, onde se destaca que tais casos se distribuem por toda a bacia.

Tabela 14: Distribuição dos casos de Hepatite A, Leptospirose e Esquistossomose por rios e sub-bacias da bacia hidrográfica de Jacarepaguá.

Sub-bacia	Corpo hídrico	Hepatite A	Leptospirose	Esquistossomose
Rio Grande	Grande	61	11	6
	Arroio Fundo	9	3	1
	Pequeno	6	1	1
	Tindiba	50	18	7
	Banca da Velha	16	2	2
	Estiva	6	2	
Rio Caçambé	Caçambé			
Rio Camorim	Camorim			
Rio do Marinho	Marinho			
Rio Guerengué	Guerengué	15	1	
	Engenho Novo	2		
	Monjolo	6	1	
	Areal	5	1	
Rio Pavuninha	Pavuninha	13	1	
Rio do Anil	Anil	12	2	
	Sangrador	5	1	1
	S.Francisco	5		
	Papagaio	2		
	Quitite	5		1
Rio das Pedras	Pedras	22	5	6
	Retiro	7	1	
Rio V. Grande	Mucuíba	12	2	1
	Sacarrão	1	1	
	Vargem Grande	5		
	Morto	2		
	C. de Sernambetiba	1	2	
Canal do Cortado	C. do Cortado	1	1	
Canal do Portelo	C. do Portelo	1		
	V. Pequena			1
	Calembá			
	Cancela	1		
	Firmino	1	1	1
	C. do Pasto			
Lagoas de Marapendi e Taxas	C. das Taxas	4	3	2
	C. de Marapendi			2
Rio Quilombo	Rio Quilombo	2		1
Rio Muzema	Rio Muzema	1		
Rio Cachoeira	Cachoeira			
	Itanhangá	2	2	2
Rio da Barra	Rio da Barra	1		
Canal da Joatinga	C.da Joatinga		1	
Lagoas de Jacarepaguá, Camorim e Tijuca - margem sul			2	

Todavia, se observa em toda a bacia hidrográfica de Jacarepaguá e, também na baixada, uma estreita associação entre acesso ao serviço de saneamento básico e a ocorrência da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose. Nas áreas onde há rede coletora de esgoto e abastecimento de água tratada, os números são significativamente menores. As tabelas 15, 16 e 17 ilustram esse fato.

A distribuição espacial das favelas, que são áreas com serviço de saneamento básico extremamente deficiente, está estreitamente associada às áreas de ocorrência das doenças em questão. Na bacia hidrográfica de Jacarepaguá há um total de 150 favelas (tabela 15), onde a sub-bacia do Rio Grande é a que possui o maior número, totalizando 61 favelas, isto é, 40,7% do total. Em seguida está a sub-bacia do rio do Anil com 16 favelas, isto é, 10,7% do total. Em terceiro lugar está a sub-bacia do Pavuninha com 13 favelas (8,7% do total). Destaca-se que apenas as três bacias com o maior número de favelas correspondem a 60,1% do total, comprovando a alta concentração de favelas na bacia hidrográfica de Jacarepaguá. Contudo observa-se que a sub-bacia do rio Grande é a de maior dimensão espacial, possuindo uma ocupação bastante heterogênea, sendo este fato de relevância para a análise dos padrões. A sub-bacia do Anil também possui grande extensão territorial e ocupação heterogênea enquanto a sub-bacia do rio Pavuninha é de dimensões menores e de ocupação predominantemente de baixa renda. Também merecem destaque as sub-bacias dos rios Guerenguê, Vargem Grande e Cachoeira que ocupam a quarta, quinta e sexta posições respectivamente. Excetuando-se a sub-bacia do rio Vargem Grande que possui um trecho no compartimento sul da área pesquisada, as sub-bacias com o maior número de favelas estão localizadas no compartimento interior.

Tabela 15: Distribuição das favelas por sub-bacias

Sub-bacia	Favelas	Total
Rio Vargem Grande	Vila Cascatinha, Rio Morto, Beira do Canal, Estr.dos Bandeirantes n° 26754, Vila dos Crentes, Estr.dos Bandeirantes n° 29192, A. M. Rio Bonito, Cachorro Sentado, Vila Caeté, Vila Harmonia	10
Canal do Portelo	Caminho do Marinho, Caminho do Bicho, Palmares, 7*, Santa Luzia	5
Canal do Cortado	Canal do Cortado, Moradores Amigos do Fontela, Favela da Restinga, Vila Nova, Vista Alegre do Recreio, 8*	6
Lagoas de Marapendi e Taxas	9*, Chico Mendes, Parque Chico Mendes, Vila Amizade, Canal das Taxas, r. BW	6
Rio do Marinho		
Rio Camorim	Favela do Marimbondo	1
Rio Caçambe		
Rio Pavuninha	Entre Rios, Comunidade do antigo caminho da creche, Curicica, Parque Dois Irmãos, AMA-Vale do Curicica, Vila União da Curicica, Vila Calmete, Asa Branca, Abadiana, Virgolândia, Pitimbu, Vila Santa Maura, Vila Autódromo	13
Rio Guerengê	Vila Getúlio Vargas, Alto Bela Vista, 4*, Vila Clarim, Vilar S.Sebastião, 5*, André Rocha, Santa Anastácia, Vila Aurora, Vila Sapê, 6*, Arroio Pavuna	12
Rio Grande	Parque Pedra Branca, Condomínio Rio Pequeno, Santa Maria, 1*, 2*, 3*, Condomínio Darcy Vargas, N. Sr ^a de Fátima, Jardim Shangrilá, Comunidade do Curumaú, Vila Feliz, Loteamento S.Sebastião, Jardim Boiúna, Meringuava, Estr.do Catonho, Nova Aurora, Santa Mônica, Morro do Piolho, Comandante Luís Souto, Chacrinha do Mato Alto, Chácara Flora, São Marciano, 10*, Comunidade Morro de Santa Rosa, Luiz Beltrão, Quiririm, Vila Campinho, Comendador Pinto, Morro da Esperança, Espírito Santo, José de Anchieta, Travessa Antonina, Barão, Vila Albano/Fazenda Mato Alto, Ladeira da Reunião, Morro da Reunião, Caxangá, Morro do Valdemar, Covanca, Tangará, Bela Vista, Rua Inácio Dias, 11*, 12*, Paço do Lumiar, N.Sr ^a .da Paz, Portugal Pequeno, Mirataia, Loteamento Josué, Morro São Geraldo, 13*, 14*, Sta Efigênia, Muquiço, 15*, 16*, Quintanilha, Inácio do Amaral, 17*, 18*, Vila Nova Esperança	61
Rio do Anil	r.São Jorge, av.das Lagoas, Canal do Anil, Estr.do Engenho d'água no.260 fds, 19*, 20*, 21*, Tirol, Nova Esperança, 22*, Araticum, Estr.do Quitite, r.Araticum no.832, 23*, 24*, 25*	16
Rio das Pedras	Estrada do Sertão, Amigos de Rio das Pedras, Rio das Pedras	3
Rio Quilombo		
Rio Muzema	Cambalacho, Muzema, Angu Duro, 26*	4
Rio Cachoeira	Sítio Pai João, Vila Sta Terezinha, Vila da Paz, Tijuquinha, Tijuçu, Mata Machado, Comunidade do Ricardinho, Agrícola, Furnas, Fazenda, Floresta da Barra da Tijuca	11
Rio da Barra		
Canal da Joatinga	São Tillon	1
Lagoas de Jacarepaguá, Camorim e Tijuca (margem sul)	Vila União	1

1*, 2* e 3* - favelas sem nome próximas ao rio dos Teixeiras / sub-bacia do Rio Grande.

4* - favela sem nome próxima ao rio Monjolo / sub-bacia do Rio Guerengê.

5* - favela sem nome na Estr. Macembú / sub-bacia do Rio Guerengê.

6* - favela sem nome na Estr. Arroio Pavuna / canal.

7* - favela sem nome próx. Rio Vargem Pequena / r. Claudino Jacob

8* - favela sem nome próx. R.Servidão/ escola Cirrus

9* - favela sem nome próx. Lg.Marapendi / r. Pedro Moura

10* - favela sem nome Cândido Benício / ao lado da Chacrinha

11* - favela sem nome r. Farmacêutico Silva Araújo

12* - favela sem nome na Estr.da Covanca

13* - favela sem nome na C.D.D./r.Moisés

14* - favela sem nome na C.D.D./t.Java

15* - favela sem nome na C.D.D./ margem do Rio Grande

16* - favela sem nome próxima ao túnel Enaldo Cravo Peixoto/ Linha Amarela

17* e 18* - favelas sem nome na Av. Gov. Carlos Lacerda /Gabinal
 19* - favela sem nome adjacente ao rio Sangrador / r. Júlio
 20* e 21* - favelas sem nome no início da Grajaú-Jacarepaguá/ próx Hospital Cardoso Fontes
 22* - favela sem nome na r. Gal José Eulálio
 23*, 24* e 25* - favelas sem nome beira do canal / Gardênia Azul
 26* - favela sem nome av. Eng. Souza Filho ao lado da favela Angra Duro

A tabela 16 demonstra que a distribuição espacial das favelas e dos agravos por sub-bacias se configura num importante elemento para o entendimento dos padrões de distribuição destes. Quando é feito o cruzamento dos dados das favelas e da ocorrência das doenças observa-se que novamente a sub-bacia do rio Grande desponta na liderança com 202 casos na série temporal estudada. Entretanto a sub-bacia do rio das Pedras apesar de ser de pequena extensão territorial e possuir apenas 3 favelas, está em segundo lugar quanto ao número total de agravos (41 casos), reflexo de sua ocupação ser praticamente de favelas de grandes dimensões. Em terceiro lugar aparece a sub-bacia do Anil com o segundo maior número de favelas e com o terceiro maior número de totais de agravos (33 casos).

Tabela 16: A distribuição espacial por sub-bacias das favelas e dos agravos da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose, de 2000 a 2006

Sub-bacia	Favelas	Hepatite A	Leptospirose	Esquistossomose	Total de agravos
Rio Vargem Grande	10	21	5	1	27
Canal do Portelo	5	4	2	2	8
Canal do Cortado	6	1	1		2
Lagoas de Marapendi e Taxas	6	4	3	4	11
Rio do Marinho					
Rio Camorim	1				
Rio Caçambe					
Rio Pavuninha	13	13	1		14
Rio Guerengüê	12	28	3		31
Rio Grande	61	148	37	17	202
Rio do Anil	16	29	3	1	33
Rio das Pedras	3	29	6	6	41
Rio Quilombo		2		1	3
Rio Muzema	4	1			1
Rio Cachoeira	11	2	2	2	6
Rio da Barra		1			1
Canal da Joatinga	1		1		1
Lagoas de Jacarepaguá, Camorim e Tijuca (margem sul)	1		2		2

Tabela 17: Distribuição do total de casos de hepatite A em 2005 por acesso ao serviço de esgotamento sanitário na bacia hidrográfica de Jacarepaguá.

Tipo	Total de casos
Com rede coletora	27
Fossa	5
Sem rede coletora	83
Sem informação	2

Fonte: prontuários do Centro Municipal de Saúde Jorge Saldanha Bandeira de Mello.

Contudo infere-se que o acesso ao saneamento básico ainda é muito precário. Fato patente quando de uma coleção de 117 pessoas com seus relatos expostos em prontuários que congregam ocorrências de uma área de 130 km² (baixada), 83 pessoas alegam não possuir rede coletora de esgotos, isto é, 71% do total de pessoas.

Quanto ao abastecimento de água tratada a situação também é alarmante. As informações dos prontuários de 117 pessoas apontam que 62 possuem água tratada, 33 afirmaram não possuir e, 22 não informaram. Assim 53% possuem água tratada, 28% não possuem e 18,9% não se sabe (tabela 18).

Tabela 18: Distribuição do total de casos de hepatite A em 2005 por acesso ao serviço de abastecimento de água na bacia hidrográfica de Jacarepaguá.

Tipo	Total de casos
Rede da CEDAE	62
Rios, poços e nascentes	33
Sem informações	22

Fonte: prontuários do Centro Municipal de Saúde Jorge Saldanha Bandeira de Mello.

Assim, as estatísticas feitas a partir do estudo de caso da distribuição espacial da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose na baixada de Jacarepaguá, confirmam o esperado, a urbanização, sem a expansão proporcional do serviço de saneamento básico, implica na baixa qualidade de vida da população local. Ressalta-se que os mais pobres são mais suscetíveis a problemas de saúde por estarem em áreas de maior risco como margens de rios. Contudo as enchentes que assolam a baixada acabam por generalizar o risco do contato com a água contaminada.

A questão da veiculação de doenças por falta de saneamento básico é um problema geral do município do Rio, onde a zona oeste aparece com grande destaque.

Nas comparações entre a ocorrência da Hepatite A, na baixada de Jacarepaguá e no município do Rio de Janeiro, o recorte espacial em estudo apresentava destaque em 2002, conforme a tabela 19. Destaca-se que esta tabela apresenta casos onde os sintomas eram de hepatite A, mas que não foram feitas sorologias em todos os casos, de modo que existem dúvidas. Na presente dissertação optou-se por trabalhar somente com os casos em que foi realizada a sorologia que os comprovasse.

A relação entre distribuição espacial dos agravos da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose segundo a série temporal pesquisada, de 2000 a 2006, e o acesso ao saneamento básico é exposta no mapa da figura 54. Observa-se uma grande concentração de agravos das doenças pesquisadas próxima aos corpos hídricos, principalmente nas áreas de favelas, entretanto observa-se que elas ocorrem em toda a bacia hidrográfica, mesmo nas áreas de altos índices de saneamento. Mas ao se analisar este mapa, as polarizações tornam-se visíveis, quando se compara a quantidade de favelas e de casos das doenças pesquisadas no compartimento norte e no sul, o primeiro desponta na liderança em ambos quesitos, donde infere-se sua estreita relação.

Tabela 19: Ranking dos agravos de Hepatite entre as regiões administrativas do município do Rio de Janeiro em 2002.

1 °	Bangu	323
2 °	Madureira	315
3 °	Jacarepaguá	309
4 °	Méier	275
5 °	Campo Grande	244
6 °	Penha	206
7 °	Santa Cruz	172
8 °	Ramos	165
9 °	Irajá	144
10 °	Botafogo	139
11 °	Lagoa	124
12 °	Ilha do Governador	120
13 °	Anchieta	119
14 °	Pavuna	116
15 °	Inhaúma	113
16 °	Tijuca	102
17 °	Copacabana	97
18 °	Rio Comprido	94
19 °	Vila Isabel	86
20 °	São Cristovão	81
21 °	Barra da Tijuca	71
22 °	Centro	62
23 °	Santa Teresa	47
24 °	Guaratiba	45
25 °	Rocinha	27
26 °	Portuária	27
27 °	Maré	9
28 °	Jacarezinho	5
29 °	Ilha de Paquetá	3
30 °	Complexo do Alemão	0
31 °	Realengo	ND - Os dados deste Bairro encontram-se inclusos na RA Bangu
32 °	Cidade de Deus	ND - Os dados deste Bairro encontram-se inclusos na RA Jacarepaguá
33 °	Vigário Geral	ND - Os dados deste Bairro encontram-se inclusos na RA Penha

Fonte: Portal da Prefeitura do Rio de Janeiro (2006)

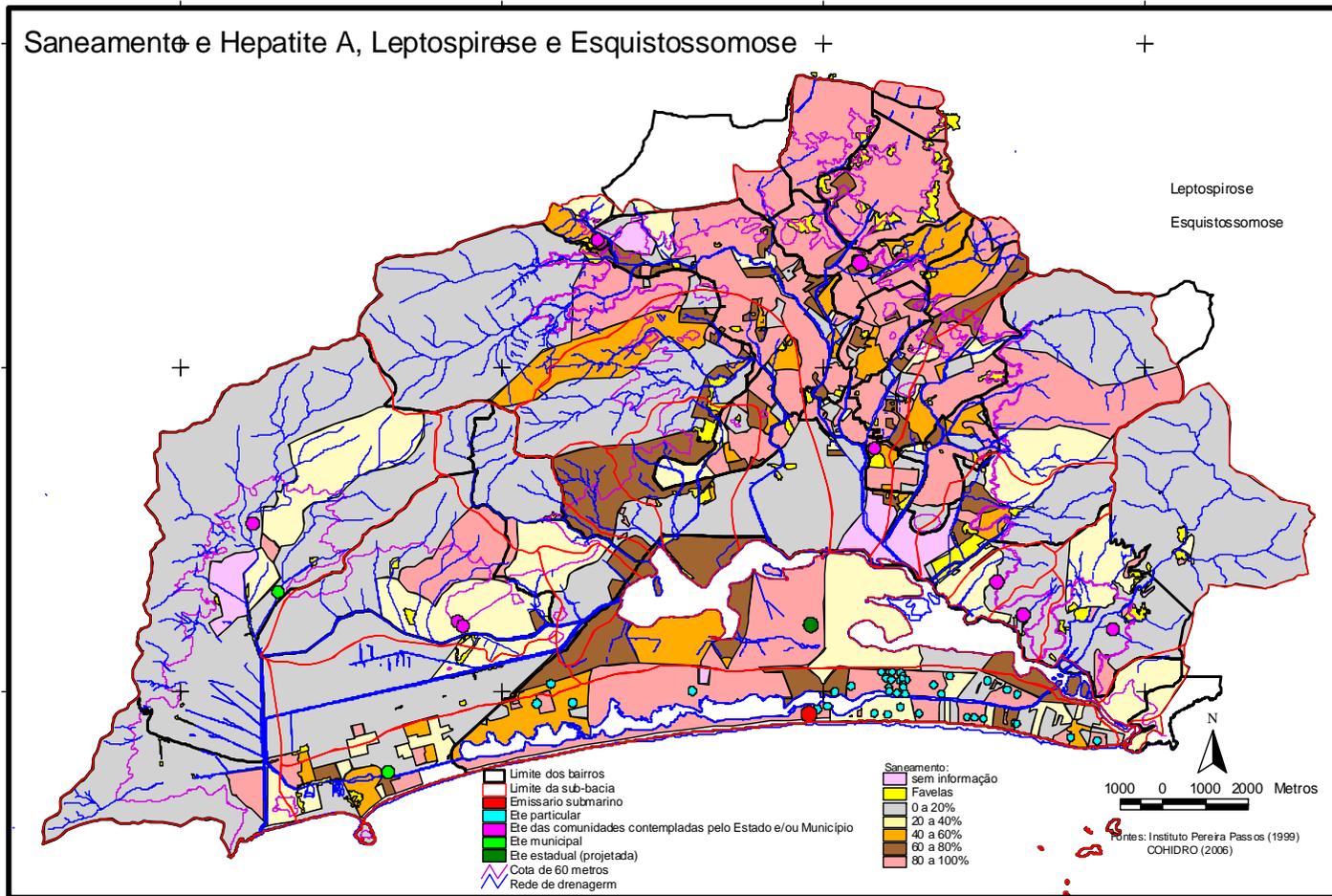


Figura 54: Mapa de saneamento e da distribuição espacial da Hepatite A, da Leptospirose e da Esquistossomose nas sub-bacias da bacia hidrográfica de Jacarepaguá

CONCLUSÃO

A Baixada de Jacarepaguá possui uma extensão territorial de cerca de 130 km², é extremamente vascularizada por rios e canais e está impermeabilizada em grande parte. Seus rios e canais passaram por obras de canalização, dragagem e retificação num momento passado e, atualmente, revivem tal situação, como foi demonstrado ao longo do trabalho. Desta maneira, verifica-se que são realizadas obras no intuito de aumentar a velocidade de escoamento dos seus fluxos. Contudo, destaca-se que tais fluxos de água e sedimentos encontram-se poluídos. Questiona-se ainda a real utilidade dessas obras, visto que são setoriais, consistem em paliativos, que podem provocar problemas à jusante e à montante do ponto, como erosões remontantes e novos pontos de deposição e assoreamento.

Sua urbanização se deu de forma pouco planejada, desrespeitando o plano diretor de Lúcio Costa em muitas áreas. Isso ocorreu em parte pela pressão do setor imobiliário para a liberação de terras, pela falta de fiscalização do setor público e, pela expansão das favelas em APP's e UC's.

A baixada reproduz o modelo urbano brasileiro que primeiro permite a ocupação concedendo rede de abastecimento de água, mas torna-a insalubre visto que não há a expansão proporcional da rede coletora de esgoto.

Assim, verifica-se ao lado da expansão urbana, a intensificação da degradação dos corpos hídricos, além da expansão dos casos de doenças de veiculação hídrica.

A maioria dos corpos hídricos pesquisados apresenta-se com contaminação por esgotos, salvo poucos pontos da bacia onde a urbanização é incipiente ou há algum tipo de tratamento dos esgotos. Assim, de uma maneira geral, a qualidade da água é imprópria para a maioria dos usos.

A Hepatite A, a Leptospirose e Esquistossomose e suas respectivas distribuições espaciais e suas freqüências relacionadas ao saneamento básico, consistem na base deste estudo que facilmente pode ser extrapolado para doenças de mesmo contágio.

Inferese que a distribuição espacial dessas enfermidades está associada indiretamente a camadas sociais mais pobres, fato patente quando

se analisa a sub-bacia de Rio das Pedras que na sua maior parte é ocupada por uma favela de mesmo nome, com saneamento deficiente e, compara-se com a sub-bacia do rio da Barra, de dimensões menores, porém com a população pertencente a camadas mais ricas, portanto com maior influência quanto ao poder público para realizar benfeitorias.

Assim, apesar dos rios de toda a bacia de Jacarepaguá, no seu trecho de baixada, estarem em sua maioria degradados, verifica-se polarizações na distribuição espacial da Hepatite A, Leptospirose e Esquistossomose.

A espacialização das enfermidades por sub-bacias torna-se importante no sentido de monitorar os surtos e prevenir epidemias.

A Baixada de Jacarepaguá apresenta um lugar expressivo no número de ocorrências de casos de doenças infecto-contagiosas quando comparada com o restante do município do Rio de Janeiro.

Na Baixada de Jacarepaguá, a Hepatite A ocupa lugar de destaque entre as demais doenças infecto-contagiosas porque seus números são expressivos e apresentam grande distribuição espacial.

Apesar de ser compulsória a notificação dos casos de Hepatite A e de Leptospirose segundo os técnicos de saúde, há a suspeita da omissão dos casos por parte de consultórios e hospitais particulares para evitarem quarentena e possíveis reduções de lucros. Assim, a distribuição dos casos funciona como um indicativo, sinalizando-se sempre que os números devem ser maiores.

Neste contexto, o percentual de casos da Baixada de Jacarepaguá, comparado ao do município do Rio de Janeiro é elevado, justificado pela própria extensão territorial da Baixada, pelo seu crescimento populacional mas, justificado principalmente, pelo seu padrão de ocupação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ADEMI-RJ, Associação de Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário (2004). **Pesquisa ADEMI do mercado imobiliário: Análise do segundo semestre de 2003**. Rio de Janeiro, ADEMI – Departamento de Pesquisa. 8p.

AGUDELO, S.F. As doenças tropicais: da análise de fatores à análise de processos. In: Nunes, E. D., org. **As ciências sociais em saúde na América Latina**. Brasília, OPAS, 1985. p. 474

ALVES, P. C., BARRETO, M.L. **O coletivo versus o individual na epidemiologia; contradição ou síntese?** IN: Qualidade de vida: compromisso da epidemiologia II Congresso Brasileiro de Epidemiologia. Belo Horizonte. COOPMED Editora, ABRASCO, 1994.290p.

ARANTES, O. B. F. **Urbanismo em Fim de Linha e Outros Estudos sobre o Colapso da Modernização Arquitetônica**. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. 1998.

ARAÚJO, C. F. C. **Jacarepaguá de Antigamente**. – Belo Horizonte: Carol Borges, 1995.150p:il

ARAÚJO, R. E. T. **Urbanização e Degradação Ambiental: Lagoa de Marapendi, um Estudo de Caso**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. IGEO. Departamento de Geografia. Monografia de Graduação em Geografia. Rio de Janeiro. 2004

ASSIS S.B., SOUTO F.D.S., FONTES C.J.F., GASPAR A.M.C. **Prevalência da infecção pelos vírus das hepatites A e E em escolares de município da Amazônia Matogrossense**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 35:155-158, 2002.

- AZEVEDO, M. V. **Estudo da relação entre Hepatite A e condições de balneabilidade em cenários de saneamento precário na região de Mangaratiba, Baía de Sepetiba-RJ.** 105f. Dissertação de Mestrado em Saúde Pública. 100p. Fundação Osvaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro. 2000.
- BARBOSA, C.S., SILVA, C.B. BARBOSA, F.S. **Esquistossomose: reprodução e expansão da endemia no Estado de Pernambuco no Brasil.** Rev. Saúde Pública, 30 (6): 609-16, 1996.
- BARRETO, A.V.P & HONORATO, C.T. **Manual de sobrevivência na selva acadêmica.** Ed. Objeto Direto. Rio de Janeiro. 1998.
- BRANDÃO, A. M. P. M. As alterações climáticas na área metropolitana do Rio de Janeiro: uma provável influência do crescimento urbano. In **Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro.** ABREU, M. A. (org). - Rio de Janeiro; Secretaria Municipal de Cultural, Turismo e Esportes, 1992. 352p.
- BRANDÃO, A.M.P.M. Clima urbano e enchentes na cidade do Rio de Janeiro. *in Impactos Ambientais Urbanos no Brasil*, orgs A. J. T GUERRA e S. B. CUNHA, 47-102, Ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 2001.
- BENEVOLO, L. **História da Cidade.** Ed Perspectiva. São Paulo. 1983. 729p.
- CARDOSO, M. L. **O mito do método.** Seminário de Metodologia e Estatística, PUC/RJ, 19/01/1971.
- CARVALHO, P. F **INSTRUMENTOS LEGAIS DE GESTÃO URBANA: Referências ao Estatuto da Cidade e ao Zoneamento.** IN: BRAGA, R; CARVALHO, P. F. (orgs.) Estatuto da Cidade: política urbana e cidadania. Ro Claro: LPM-IGCE-UNESP, 2000. p. 41-59.

- CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1999.
Relatório de balneabilidade das praias paulistas 1998. Série Relatórios / Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 203p.
- CEDAE. **Disposição Final dos Esgotos Sanitários da Baixada de Jacarepaguá.** Rio de Janeiro. CEDAE (ed.), 1987.140p.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** São Paulo. Edgard Blucher.1980. 150p.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Impactos no meio ambiente ocasionados pela urbanização tropical** IN SOUZA, M.A.; SANTOS, M.; SCARLATO, F. C.; ARROYO, M. (org.).Natureza e Sociedade de hoje: uma leitura geográfica.HUCITEC.São Paulo, 1997,3ª edição 244 pág.
- CHORLEY, R.J. **Geomorphology and general systems theory.** Theoretical papers in the hydrologyc and geomorphic sciences, 1962.
- COELHO NETTO, A. L., **Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia.** In: GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil. 1994.
- COCKAYNE, E. A. **Catarrhal jaundice, sporadic and epidemic and its relation to acute yellow atrophy of the liver.** Quarterly Journal of Medicine 6: 1-29, 1912.
- COHIDRO – EIA/RIMA. **Estabilização da barra do canal de Sernambetiba e suas interligações com o complexo lagunar de Jacarepaguá.** (Vols. 1, 2, 3, 4, 5 e 6). Estudo encomendado pela Superintendência Estadual de Rios e Lagoas. Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro. Abril, 2006

- COSTA, H. S. M. **Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição de termos?** Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais. Nº2 / Março 2000.
- COSTA, L. **Plano Piloto para urbanização da baixada compreendida entre a Barra da Tijuca, o Pontal de Sernambetiba e Jacarepaguá.** Agência Jornalística Image, Rio de Janeiro, 1968.
- COSTA, W. **Imagens de Jacarepaguá.** Rio de Janeiro, 1995
- CUNHA, S. B. **Geomorfologia Fluvial.** In: Guerra, A. J. T. & Cunha, S. B. (orgs.): Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p.211-239 1994. 458p.
- CUNHA, S.B., GUERRA, A.J.T., Degradação Ambiental in **Geomorfologia e Meio Ambiente**, orgs A. J. T GUERRA e S. B. CUNHA, 337-79, Ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 1996.
- EGLER, A.C.G. CRUZ, C.B.M. MADSEN, P.F.H. COSTA, S. M. SILVA, E.A. **Proposta de Zoneamento Ambiental da Baía de Guanabara** Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ Volume 26 / 2003
- EVANGELISTA, H.A. **Uma abordagem geográfica à reivindicação por equipamento sanitário.** 1989. 135 p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós - Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- FALCÃO, M. M. **Estudo da Circulação Hidrodinâmica no Sistema Lagunar de Jacarepaguá.**Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1995.
- FARIA, A. P. **As conseqüências da erosão em microbacias sobre os canais efêmeros intermitentes e perenes.** Caderno de Geociências nº11 Jul / Set 1994. IBGE.

FEEMA. **Qualidade da Água e do Ar do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 1984. 38-41p.

FEEMA. **Qualidade das Águas do Estado do Rio de Janeiro – Período: 1987-1989**. Rio de Janeiro, 1991.

FEEMA. **Boletim Interno**. Rio de Janeiro, 1994.

FEEMA. **Complexo Lagunar de Jacarepaguá: Diagnóstico de qualidade de água - período 2001 / 2005**. Relatório interno. 106p. 2006.

FEINSTONE S.M., GUST I.D. Hepatitis A virus. In: MANDELL, G.L., BENNET, J.E., DOLIN, R. (eds) **Principles and Practice of Infections Diseases**. 5th edition Churchill Livingstone, p1920-1940, 2000.

FERNANDES, E. Desenvolvimento sustentável e política ambiental no Brasil: confrontando a questão urbana. In: FERNANDES, E., RUGANI, J.M. (orgs.) **Cidade, Memória e Legislação: a preservação do patrimônio na perspectiva do direito urbanístico**. Belo Horizonte. IAB-MG, 2002.332p.

FERREIRA C.T., PEREIRA LIMA J., BARROS F.C. **Serum epidemiology Hepatitis A virus in two socioeconomically distinct populations groups of Porto Alegre**. *Gastroenterologia e Endoscopia Digestiva* 15:85-90, 1996.

FINDLAY, G. M, DUNLOP J. L, BROWN, H. C. **Observations on epidemic catarrhal jaundice**. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 25:7-24, 1931.

FOCACCIA R., CONCEIÇÃO O.J.G., SETTE JR H., SABINO E., BASSIT L., NITRINI D.R., LOMAR A.V., LORENÇO R., SOUZA F.V., KIFFER C.R.V., SANTOS E.B., GONZALES M.P., SAÉZ-AQUEZAR A., RISCAL J.R., FISCHER D. **Estimated prevalence of viral hepatitis in the general population of the municipality of São Paulo, measured by a serologic survey of a stratified, randomized and residence-based population.** The Brazilian Journal of Infectious Diseases 2:269-284, 1998.

FRANCO, B.D.G.; LANDGRAAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** 1996. Ed Atheneu. São Paulo. 182 p.

GARRIDO, R. et al. **Técnicas avançadas de sensoriamento remoto aplicadas ao estudo de mudanças climáticas e ao funcionamento dos ecossistemas amazônicos.** 2004. Endereço eletrônico: http://www.scielo.br/scielo..php?script=sci_aettex&pid=S0044-5967200500200016

GONÇALVES, A. L. **Barra da Tijuca, o lugar.** Rio de Janeiro: Thex: Biblioteca da Universidade Estácio de Sá, 1999. 167p.

GUERRA, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico** - 3^a.ed – Rio de Janeiro. Ed. Bertrand Brasil, 2003. 625p.

GUIMARÃES, R. P. Desenvolvimento sustentável: da retórica à formulação de políticas públicas. In: BECKER, B. K. & MIRANDA, M.A. **Geografia Política do Desenvolvimento Sustentável.** Rio de Janeiro: Editora UFRJ,1997.496p.

HAESBAERT, R. **Concepções de território para entender a desterritorialização.**pág.17-37.Território Territórios / Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo-UFF / AGB – Niterói. 2002. 284p.

HARVEY, D. **Mundos Urbanos Posibles**. 2000. In: Lo Urbano. Edicions UPC. Barcelona. 2004.

HELLER, L. Estado da arte da investigação epidemiológica na área de saneamento. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.2, n.1, p. 176-189, jan./mar. 1997.

IPLANRIO. **Guia das Unidades de Conservação Ambiental do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IBAM / DUMA, PCRJ / SMAC, 1998. 208p.

IPP, Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos. **Domicílios, população residente em favelas (Setores Censitários – Aglomerados Subnormais) e densidade domiciliar, segundo as Áreas de Planejamento, Regiões Administrativas – 1991/1996/2000**. Rio de Janeiro: IPP, 2001a. (Armazém de Dados/ Características Demográficas).

IPP, Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos. **Imóveis residenciais, comerciais e indústrias, por tipologia e faixas de área construída, segundo as Áreas de Planejamento, Regiões Administrativas e Bairros – 2000**. Rio de Janeiro: IPP, 2001b. (Armazém de Dados/ Ambiente Construído).

IPP, Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos. **Plano estratégico da cidade do Rio de Janeiro**. 2002. Endereço eletrônico: www.rio.rj.gov.br/planoestrategico

JORDÃO, E. P. **Tratamento de esgotos domésticos**. 1995.3ª edição. Rio de Janeiro, ABES, 720p.

KJERFVE, B., 1984. Coastal Lagoon Processes. Elsevier Sci. Publ. 577 p.

KLEIMAN, M. **Permanência e mudança no padrão de alocação socioespacial das redes de infra-estrutura urbana no Rio de Janeiro – 1938-2001** in Planejamento e Território/Ensaio sobre a desigualdade. UFRJ / IPPUR. Rio de Janeiro: Editora DP & A. 2002. 403p.

KOSÍK, K. **Dialética do Concreto**. Editora Paz e Terra, 1963.

KONDER, L. **O que é Dialética**. Brasiliense. São Paulo. 1981.

LAMOTTE. **Fresh Water Aquaculture Test Kit**. Manual do modelo AQ – 2. Chestertown. Maryland. 19 p.

LAUREL, A.C. e GIL, J.B. **Morbidity, ambiente y organización social: modelo teorico para el analisis de la enfermedad en el medio rural**. Salud Publica Méx., 17:471-8, 1975.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos**. Ed.34. Rio de Janeiro. 1994

LEMOS, M. H. O. **Ambiente e Vegetação na Baixada de Jacarepaguá**. Monografia (graduação em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 1982. 24f.

LEITÃO, G. **A construção do eldorado urbano: o plano piloto da Barra da Tijuca, Baixada de Jacarepaguá 1970/1986**. Rio de Janeiro: UFF, 1995. 132 p.

MAIA, M. C. A.C, MARTIN, L., FLEXOR, J. M., AZEVEDO, A. E.G. **Evolução holocênica da planície costeira de Jacarepaguá (RJ)**. Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia. Rio de Janeiro, 1984. 105-118p.

- MANDEL, E. **Introdução ao Marxismo**. Movimento. Porto Alegre, 1978.
- MARCUSE, H. **Eros e a Civilização**. Zahar Editores, 7ª edição. Rio de Janeiro. 1978.
- MARQUES, E.C. **Infra-estrutura Urbana e Produção do Espaço Metropolitano no Rio de Janeiro**. Cadernos IPPUR, ano XII, n. 2 UFRJ/IPPUR. Rio de Janeiro: Editora DP & A. 1998.
- MARQUES, J.S. **A participação dos rios no processo de sedimentação da Baixada de Jacarepaguá**. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Campus de Rio Claro, SP, 1990.435p. Tese de doutorado.
- MARTIN, L., SUGUIO, K. **Excursion route along the Brazilian coast between Santos (State of São Paulo) and Campos (North of State of Rio de Janeiro)**. International Symposium on Global Changes in South America during the Quaternary. Special publication n°2 1989.136p.
- MCDONALD, S. **Acute yellow atrophy of the liver**. Edinburgh Medical Journal 1: 83 – 88, 1908.
- MEGALE, J.F. (organizador) **Max Sorre (coletânea)**. Ed Ática. São Paulo. 1984.192 p.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. **A Questão da Drenagem Urbana no Brasil: Elementos para Formulação de uma Política Nacional de Drenagem Urbana**. 2003
- MINISTÉRIO DA SAÚDE / FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Doenças infecciosas e parasitárias – guia de bolso**. 1999. 1ª edição. 218p.

MINHA CIDADE. 110. Setembro 2004. **Rios do Rio**. Daniel Delvaux Jaulino.
Endereço eletrônico: www.vitruvius.com.br/minhacidade/mc110/

MONTEIRO, C.A.F. **Clima e Excepcionalismo. Conjecturas sobre o Desempenho da Atmosfera como Fenômeno Geográfico**. Editora da UFSC. Florianópolis. 1991.233p.

MORISAWA, M. **Rivers: Form and Process**. Geomorphology Texts N^o. 7. Longman Group Ltd., New York. 1985. 222 p.

MUEHE, D. **Geomorfologia Costeira**. In: Guerra, A. J. T. & Cunha, S. B. (orgs.). Geomorfologia. Uma atualização de bases e conceitos. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, p. 253-308. 1994. 458p.

MUEHE, D. O Litoral e sua Compartimentação. In: GUERRA, A.J.T., CUNHA, S.B. **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1998.392p.

MUEHE, D.,VALENTINE, E. **O Litoral do Estado do Rio de Janeiro: uma caracterização físico-ambiental**,1998. 99p.

NIR, D. **Man, a geomorphological Agent: An introduction to Anthropic Geomorphology**. Keter Publishing House, Jerusalem Israel. 1983.

PAULA V.S., ARRUDA M.E., VITRAL C.L., GASPAR A.M.C. **Seroprevalence of viral hepatitis in Riverine Communities from the Western Region of the Brazilian Amazon Basin**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 96:1123-1128, 2001.

PATRICK, D.M. WHITTEN, C.B. **Methods for Studying Accelerated Fluvial Change** in HEY, R.D. BATHURST, J.C. THORNE, C.R. Gravel-bed Rivers. John Wiley & Sons Ltd.1982.

PEREIRA, F.E.L., GONÇALVES, C. S. **Hepatite A**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 36 (3) : 387-400, mai-jun, 2003.

PINTO, Nelson L. de Sousa. **Hidrologia de superfície**. 2ª.edição.São Paulo, Edgard Blücher;Curitiba, Centro de Estudos e Pesquisas de Hidráulica e Hidrologia da Universidade Federal do Paraná,1973,179p.

POLETTE et al. Gerenciamento Costeiro Integrado e Gerenciamento de Recursos Hídricos: Como Compatibilizar tal Desafio. In: **Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos - Desafios da Lei de Águas de 1997**. 2004.

PORTO, M.F.A. Aspectos Qualitativos do Escoamento Superficial em Áreas Urbanas. In: TUCCI, C.E.M., PORTO, R.L., BARROS, M.T. **Drenagem Urbana**. Porto Alegre: ABRH/Editora da Universidade / UFRGS,1995.

PREFEITURA DO RIO. **Obras e canalizações**. 2006. Endereço eletrônico: www.rio.rj.gov.br/obras/

QUEIRÓZ D.A.O, CARDOSO D.D.P., MARTELLI C.M.T., MARTINS R.M.B., PORTO S.O.B., AZEVEDO M.S.P., BORGES A.M.T., DAHER R.R. **Risk factor and prevalence of antibodies against hepatitis A virus (HAV) in children from day-care centers, in Goiania, Brazil**. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo 37:427-433, 1995. a

QUEIRÓZ D.A.O., CARDOSO D.D.P., MARTELLI C.M.T., MARTINS R.M.B., PORTO S.O.B., AZEVEDO M.S.P., BORGES A.M.T., DAHER R.R. **“Soroepidemiologia da infecção pelo vírus da hepatite A em “Meninos de / na Rua” de Goiânia-Goiás”**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 28:199-203, 1995. b

REZENDE, V. F. Política Urbana ou Política Ambiental, da Constituição de 88 ao Estatuto da Cidade. In: RIBEIRO, L.C.Q. e CARDOSO, A.L. (orgs). **Reforma Urbana e Gestão Democrática: Promessas e Desafios do Estatuto da Cidade**. Rio de Janeiro. Ed. Revan. 2003.192p.

REZENDE, V. F. LEITÃO, G. **O Plano Piloto para a Barra da Tijuca e Baixada de Jacarepaguá: intenções e realizações após três décadas**. 2004. Publicação do CREA-RJ.

REZENDE, V. F. **O jogo do verde com o branco, Lúcio Costa em defesa do Plano Piloto da Barra da Tijuca e Baixada Jacarepaguá**. 2005.

RIBEIRO, L.C.Q. **Dos cortiços aos condomínios fechados: as formas de produção da moradia na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1997.

RIBEIRO, L.C.Q. Segregação, acumulação urbana e poder *in* **Planejamento e Território/Ensaio sobre a desigualdade**. UFRJ / IPPUR. Rio de Janeiro: Editora DP & A. 2002. 403p.

RODRIGUES, A.M. **Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana**. São Paulo: Hucitec,1998.p.104.

RONCARATI, H., NEVES, L.E. **Projeto Jacarepaguá. Estudo geológico preliminar dos sedimentos recentes superficiais da Baixada de Jacarepaguá**. Rio de Janeiro. PETROBRÁS. CENPES. DEXPRO.1976. 89p.

SABROZA, P.C. **Espaço e produção de endemias**. Rio de Janeiro, ENSP, 1991.

SEMADS. **Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses /Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental.** Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, Projeto PLANÁGUA/SEMADS/GTZ. Rio de Janeiro: SEMADS 2001. 73p. il.

SERLA. **Superintendência Estadual de Rios e Lagoas.** 2006. endereço eletrônico: <http://www.serla.rj.gov.br>

SILVA, J.X., PEREIRA, M.L.F., MARQUES, J.S., MUEHE, D., AMADOR, E.S.. **Análise da variação granulométrica de sedimentos na Barra da Tijuca.** Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 35 (1) p.105-140 jan/mar.1973.

SILVA, S. C. RODRIGUES, J.C. V., CÂMARA, N.L. **Saneamento Básico e Problemas Ambientais na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.** Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, v.52, (1): 5-106, jan / mar.1990.

SILVA, M. M. **Técnicas cartográficas aplicadas ao zoneamento ambiental: município de Jacareí – SP.** Dissertação de Mestrado. Pós Graduação em Geociências. UNESP. Rio Claro São Paulo. 2002.

SILVA, G. **Processo de ocupação urbana da Barra da Tijuca (RJ): Problemas Ambientais, Conflitos Sócio-ambientais, Impactos Ambientais Urbanos.** Parc 01. Pesquisa em Arquitetura e Construção. Outubro de 2006. <http://www.fec.unicamp.br/~parc>. 29p. Acesso em 20/01/2007.

SKINNER, B. TUREKIAN, J. **O Homem e Oceano.** Londres: Clarendon Press.1928.

STRAHLER, A. N. **Dynamic basis of Geomorphology.** Geological Society of America Bulletin, 63, 923-938. 1952.

STRUCHINER C.J., ALMEIDA L.M., AZEVEDO R.S., MASSAD E. **Hepatitis A incidence rate estimates from a pilot seroprevalence survey in Rio de Janeiro, Brazil**. International Journal of Epidemiology 28:776-781, 1999.

VARGAS, H.C. (org); RIBEIRO, H. (org). **Novos instrumentos de gestão ambiental urbana**. São Paulo; Edusp; 2001. 159 p. ilus, tab.

VILA do Pan tenta o Guinness (2006a). O Globo, 05 fev. 2006. <http://www.sindusconrio.com.br/sindusletter/sindusletter_080206/n6.htm>. Acesso em: 09 mar. 2006.

VILA Pan-Americana: um marco histórico no mercado imobiliário do Rio de Janeiro (2006b). CRECI-RJ, Conselho Regional de Corretores de Imóveis do Estado do Rio de Janeiro. <<http://www.creci-rj.org.br/stand/pagina7.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2006.

ZEE, D. M. W. et al. **Poluição dos Recursos Hídricos da Baixada de Jacarepaguá. Rio de Janeiro**. 1992. UERJ.

ZEE, D. M. W. **Diagnóstico do Aporte de Efluentes Domésticos do Canal da Joatinga na Praia da Barra da Tijuca – Município do Rio de Janeiro/RJ**. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro. 2002. Tese de doutorado. 167p.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)