

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS**  
**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO – MESTRADO EM GEOGRAFIA**



**A ÁGUA NO ESPAÇO URBANO:  
UMA ABORDAGEM SÓCIO-AMBIENTAL  
E SUA APLICAÇÃO À GRANDE TIJUCA  
– RIO DE JANEIRO (RJ)**

**Fernanda de Oliveira Amante**

**Rio de Janeiro,  
2006**

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

FERNANDA DE OLIVEIRA AMANTE

A ÁGUA NO ESPAÇO URBANO:  
UMA ABORDAGEM SÓCIO-AMBIENTAL  
E SUA APLICAÇÃO À GRANDE TIJUCA – RIO DE JANEIRO (RJ)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão e Estruturação do Espaço Geográfico.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Soares Marques

Rio de Janeiro

2006

## FICHA CATALOGRÁFICA

Amante, Fernanda de Oliveira.

A Água No Espaço Urbano: Uma Abordagem Sócio-Ambiental e sua  
Aplicação à Grande Tijuca – Rio de Janeiro (RJ) / Fernanda de Oliveira  
Amante - 2006.

202 f.: il.

Orientador: Jorge Soares Marques.

Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade do Estado do  
Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Rio de Janeiro, 2006

Bibliografia: f. 193-202.

1 - Gestão de Recursos Hídricos Urbanos – Dissertação. 2 – Desenvolvimento  
Urbano Local e Integrado – Dissertação.



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

FERNANDA DE OLIVEIRA AMANTE

A ÁGUA NO ESPAÇO URBANO: UMA ABORDAGEM SÓCIO-AMBIENTAL  
E SUA APLICAÇÃO À GRANDE TIJUCA (RJ).

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Geografia

Aprovada em: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Jorge Soares Marques - Orientador  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

---

Profa. Dra. Nadja Maria Castilho da Costa  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

---

Profa. Dra. Sônia Vidal Gomes da Gama  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

---

Prof. Dr. Raúl Sánchez Vicens  
Universidade Federal Fluminense

RIO DE JANEIRO  
2006

*A meus pais  
e aos meus mestres  
Jorge e Alex com carinho.*

## AGRADECIMENTOS

Independente daqueles que trilharam ao meu lado até a concretização de mais essa etapa acadêmica, muito devo às pessoas que, mesmo distantes, fazem parte da minha vida cotidiana, espiritual e que ocupam lugar especial em meu coração. Ainda que trabalhos e pesquisas acadêmicas demandem uma grande dedicação, é a participação de um grande conjunto que permite o real êxito de sua elaboração. Portanto, o meu eterno agradecimento vai para aqueles que, independente de tempo e espaço, fazem parte do meu crescimento e amadurecimento.

Primeiramente agradeço a Deus por me dar forças e luz em mais uma etapa importante da minha vida. Um agradecimento especial a toda a minha Família, pois devo a eles tudo aquilo que sou hoje.

À CAPES e ao Programa de Pós Graduação em Geografia que fomentaram e viabilizaram a presente pesquisa.

Ao professor Jorge Marques, a quem eu tenho profunda admiração, por me dar a honra de ser mais uma integrante no seu imenso e importante quadro de orientandos acadêmicos. Aprender com você é uma oportunidade única que ultrapassa as barreiras dos estudos Geomorfológicos ou da Geografia Física, que contribui para a constituição de um saber geográfico único e não dicotomizado. Não teria como lhe agradecer apenas pela orientação, pois me ensinou muito além das minhas perspectivas. Gostaria de fazer jus a todos os seus ensinamentos e especialmente, à confiança que depositou em meu trabalho.

Como não poderia deixar de ser, a minha querida e eterna professora Marta Foeppe Ribeiro, quem me iniciou nos primeiros passos da pesquisa científica e cujos ensinamentos eu carreguei em todas as etapas da minha evolução acadêmica.

À professora Nadja Castilho da Costa, não só pelo carinho, mas pelo apoio e incentivo intermináveis - desde a graduação até hoje, nos meus estudos, na minha pesquisa e por confiar no meu trabalho e no meu futuro profissional.

À Sônia Vidal, pelas aulas, generosidade e contribuição conceitual desse trabalho.

Aos professores Alexandre Antônio de Mello Santos e João Baptista Ferreira de Melo, pela confiança e incentivo ao longo desses anos; e Raúl Sánchez Vicens pela avaliação.

À professora Maria Lúcia Herrmann da Universidade Federal de Santa Catarina pela atenção despendida, contribuindo com o trabalho que serviu de inspiração para a construção das bases dessa pesquisa.

O meu “mais que obrigada” à Fernanda Braga (Faculdade de Formação de Professores da UERJ), Luciana Alves Oliveira, Patrícia Souto, Ubiraci Oliveira e Paulo Fevrier - equipe de bolsistas e de estagiários voluntários da graduação da Geografia da UERJ, que contribuíram com uma imensurável força de vontade, empenho e dedicação com as idas à campo, entrevistas e perfis topográficos, sem os quais esse trabalho não teria conseguido atingir a dimensão proposta. Tenho certeza que vocês terão um futuro brilhante dentro da Geografia.

Vivian Castilho pelas aulas, paciência e por todo o apoio técnico no geoprocessamento e no entendimento do programa ArcView. À Gabriela Simão pela edição dos mapas Gerais e da Carta de Enchentes. Ao Marcelo e ao Robson, do LAGEPRO, por todo apoio.

Joana Boller da CEDAE, por não ter poupado esforços em tentar levantar os dados que precisava, mesmo sem os ter conseguido.

Ana Lúcia Oliveira, daquelas pessoas raras e essenciais a vida. Por ter se tornado nesses últimos anos, mais do que a grande amiga que sempre foi. Se tornou minha irmã de mestrado, dividindo a UERJ como moradia, seja quebrando a cabeça ou com aquela palavra de conforto nas horas difíceis, ou ainda, com seu sorriso revigorante. Aquela que dividiu para somar sempre. Me orgulho muito de ter uma amiga como você.

A Clara que conheci ainda no processo de seleção para o Programa de Pós Graduação da UERJ e que se tornou minha companheira de disciplinas, de trabalhos e grande amiga a quem tenho imenso carinho.

Kelly, Ju, Débora, amigas da Geografia e de todas as horas. Paula, por estender a mão e não me deixar cair. Aos outros três – Marcelo Cosme, Eric Moritz e Leonardo Neves, que comigo formavam o GeoQuarteto e que marcaram minha vida nos corredores de concreto dessa Universidade.

Luciano de Lima Silva, responsável pelos melhores momentos dos últimos dois anos e com quem eu espero ainda compartilhar muitos outros.

Por fim aquele sem o qual eu não chegaria até aqui. Aquele que estava nas primeiras linhas dos meus primeiros agradecimentos e que além de me contagiar pela Hidrogeografia, se tornou ao longo desses quase 9 anos de UERJ, muito mais do que um professor, um verdadeiro amigo. Alex, obrigada por me dar a oportunidade de trabalhar tantos anos ao seu lado e saiba que, nem em todas as linhas escritas nas páginas que se seguem, eu teria como agradecer tudo o que você representa na minha formação. Espero sinceramente que você esteja presente em todas as que ainda estão por vir.

*"Tantos anos o país se descuidou do Meio Ambiente,  
que agora, se quiser salvar alguma coisa,  
vai ter que tratar do ambiente inteiro"*  
*Millôr Fernandes*

## RESUMO

O presente estudo objetiva contribuir para a construção de uma metodologia que possa integrar as abordagens da presença e da circulação da água em ambientes urbanos, destacando o caso das enchentes, por meio da criação de um mapeamento que consiga espacializar em detalhe o fenômeno. Além disso, uma análise que permita uma visão integrada da água - sua circulação, armazenamento e interações sócio-ambientais, que se estabeleceram ao longo da história, relacionando-a às transformações urbanas oriundas também das intervenções governamentais. Essa perspectiva de análise foi inserida na área da Grande Tijuca – Zona Norte do município do Rio de Janeiro (RJ) - densamente habitada, com histórico de utilização da água apresentando problemas desde o processo de ocupação inicial. Hoje, problemas relacionados ao abastecimento de água pela rede geral da cidade e ligados à circulação superficial das águas em épocas de chuvas intensas, ocasionando as freqüentes enchentes urbanas; assolam a população. O que se busca identificar é a intensidade das mudanças ocorridas no ambiente no que diz respeito aos problemas relacionados à água: o aumento na demanda por abastecimento da rede geral de água; o saneamento básico; ao aporte de efluente de esgoto sobre os canais de drenagem principais e sobre a rede geral de esgoto; além do escoamento superficial das águas pluviais, que ocasionam as enchentes. Foram utilizadas como metodologia: o levantamento histórico da evolução urbana e a presença da água nos bairros, assim como o levantamento das características físicas do ambiente, a análise de políticas públicas e como a circulação da água nos bairros da Grande Tijuca se integra no espaço. Para a presença e o uso dos recursos hídricos, recorreram-se aos dados censitários do IBGE, visando uma análise evolutiva de 1991 a 2000, que resultaram em mapeamentos. Além disso, foi realizada uma inédita Carta de Enchentes de 2006, que espacializa o fenômeno em uma escala de 1:8000 e que permite uma análise rica em detalhes, como a extensão e a variabilidade do nível das enchentes na Grande Tijuca, rua a rua pelos bairros. As muitas enchentes urbanas na Grande Tijuca seriam a resposta do ambiente às transformações que se deram ao longo do tempo. Com a diminuição da qualidade de vida, a Grande Tijuca - e a cidade do Rio de Janeiro como um todo - vai ser alvo de políticas visando o controle desse processo atuante. No entanto, essas não parecem vislumbrar a totalidade do sistema, e se apresentam como obras desconexas e pontuais, uma vez que não foram observados o controle e eliminação das enchentes. O exemplo da Grande Tijuca, evidencia a necessidade de uma visão mais abrangente do planejamento e gestão não só dos recursos hídricos, mas do espaço urbano como um todo, inserida em uma gestão que leve a um real desenvolvimento local integrado.

**Palavras chave:** Gestão de Recursos Hídricos, Enchentes Urbanas, Carta de Enchentes, Planejamento Urbano Local e Integrado, Grande Tijuca (RJ).

## ABSTRACT

This research objects to contribute in the construction of a methodology that can integrate the boarding of the presence and the circulation of the water in urban environments, detaching the case of floods, with the creation of a mapping that obtains to specialize in detail the phenomenon. Besides, it aims to realize an analysis that allows to an integrated vision of the water - its circulation, storage, and its social-environmental interactions, that were established through the history, relating it to the urban transformations which were derived also by the governmental interventions. This perspective of analysis was inserted in the area of the “Grande Tijuca” - North Zone of the city of Rio de Janeiro - densely inhabited, with description of water’s use shows problems since the initial occupation process. Nowadays, the problems related to the water supply by the general net of the city and the ones related on to the superficial circulation of waters at times of intense rains (that causes frequent urban floods) devastate the population. This work searches to identify the intensity of the changes that happened in the environment concerning to the problems related to the water: the increase in the demand for supplying of the general water net; the basic sanitation; the inputs of sewage effluent on the main canals of draining and the general net of sewer; beyond the superficial draining of the pluvial waters, which causes the floods. It was used as methodology: a historical review of the urban evolution and the presence of the water in the quarters, as well as the review of the physical characteristics of the environment, the analysis of public politics and as the way that the circulation of the water in the quarters of the “Grande Tijuca” integrates in the space. In order to study the presence and the use of the water resources it was used the census data of the IBGE, aiming at an evolutionary analysis from 1991 to 2000 that they had resulted in mappings. Moreover, an unpublished Flood’s Chart of 2006 was realized, which specializes the phenomenon in a 1:8000 scale and allows a rich analysis in details, as the extension and the variability of the level of floods on the street by street of the quarters. The many urban floods in the “Grande Tijuca” would be the reply of the environment to the transformations that occurs for long time. With the reduction of the quality of life, the “Grande Tijuca” - and the city of Rio de Janeiro as a whole – will be white of politics aiming at the control of this operating process. However, these do not seem to glimpse the totality of the system, and they present themselves as disconnected and pointed repairs, because they don’t object the control and elimination of the floods. The example of the Tijuca, not only evidences the necessity of a more including vision of the planning and management of the water resources, as well as the urban space as a whole, inserted in a management that has led to a real integrated local development.

**Key Words:** Management of Water Resources, Urban Floods, Flood’s Chart, Urban Local Integrated Planning, “GrandeTijuca” (RJ).

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Mapa Temático de Risco de ocorrência de enchentes na Grande Tijuca .....	66
Figura 2: Perfil da Rua do Matoso – Praça da Bandeira .....	69
Figura 3 : Perfil da Rua Alzira Brandão – Tijuca .....	69
Figura 4: Fluxograma das Etapas de Preparação da Carta de Enchentes de 2006 .....	72
Figura 5: Localização Geográfica da Área de Estudo no Município do Rio de Janeiro .....	76
Figura 6: Mapa Geral da Grande Tijuca .....	77
Figura 7: Projeto Rio Cidade Vila Isabel .....	88
Figura 8: Projeto Rio Cidade Tijuca .....	89
Figura 9: Saco de São Diogo em 1500 .....	96
Figura 10: Recorrência Anual das Enchentes na Praça da Bandeira .....	125
Figura 11: Mapa de Riscos de Inundações Feito pela SERLA .....	128
Figura 12: Mapa da Grande Tijuca: Setores Censitários com Abastecimento de Água por Poço ou Nascente: 1991 .....	134
Figura 13: Mapa da Grande Tijuca: Setores Censitários com Abastecimento de Água por Poço ou Nascente: 2000 .....	135
Figura 14: Mapa da Grande Tijuca: Setores Censitários Ligados à Rede Geral de Água: 1991 .....	136
Figura 15: Mapa da Grande Tijuca: Setores Censitários Ligados à Rede Geral de Água: 2000 .....	137
Figura 16: Mapa da Grande Tijuca: Setores Censitários com Outros Destinos para o Esgoto: 1991 .....	139
Figura 17: Mapa da Grande Tijuca: Setores Censitários com Outros Destinos para o Esgoto: 2000 .....	140
Figura 18: Mapa da Grande Tijuca: Setores Censitários Ligados à Rede Geral de Esgotos: 1991 .....	142
Figura 19: Mapa da Grande Tijuca: Setores Censitários Ligados à Rede Geral de Esgotos: 2000 .....	143
Figura 20: Carta de Enchentes da Grande Tijuca: 2006 – Parte A .....	168
Figura 21: Carta de Enchentes da Grande Tijuca: 2006 – Parte B .....	169
Figura 22: Carta de Enchentes da Grande Tijuca: 2006 – Parte C .....	170

Figura 23: Carta de Enchentes da Grande Tijuca: 2006 – Parte D .....	171
Figura 24: A Trajetória da Água no Ambiente Urbano da Grande Tijuca .....	173
Figura 25: Prognóstico aferido à Grande Tijuca .....	177
Gráfico 1: Variação do Número Total de Domicílios entre 1991 e 2000 nos bairros da Grande Tijuca .....	62

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1: Contato encosta/ baixada – A urbanização formal e a ocupação por favelização do Maciço da Tijuca .....	82
Foto 2: Paredões rochosos do Maciço da Tijuca: áreas de produção de escoamento superficial e ocupação de favela - Comunidade da Nova Divinéia .....	82
Foto 3: Morro do Borel, 2000. Ocupação das sub-bacias de drenagem .....	83
Foto 4: Contensão de encostas e canaleta de drenagem no Morro do Macacos .....	86
Foto 5: Projeto Mutirão Reflorestamento na Comunidade do Salgueiro .....	86
Foto 6: Projeto Gari Comunitário na Comunidade do Morro do Macacos .....	87
Foto 7: Construção de ponte sobre o rio Maracanã (1922) .....	108
Foto 8: Canalização do rio Trapicheiros na altura da Praça da Bandeira (1929) .....	108
Foto 9: Canal do Mangue em 1942 .....	109
Foto 10: Chafariz da Praça da Bandeira em 1965 .....	110
Fotos 11 e 12: As inundações a Praça da Bandeira em 1940 .....	121
Foto 13: Praça da Bandeira em 1998. Foto cedida por moradores da Rua do Matoso.	123
Foto 14: Ria do Matoso em 1998. Foto cedida por moradores da mesma rua.....	124
Foto 15: Alagamento na Praça da Bandeira em 24/10/05 .....	126
Foto 16: Taxi atravessa os pilares de proteção do Rio Maracanã, devido ao seu transbordamento. As águas cobriram todo o asfalto .....	126
Foto 17: Praça da Bandeira na manhã de 24 de outubro de 2005 .....	126
Foto 18 e 19 : 28 de outubro de 2005, Transbordamento do Rio Maracanã .....	127
Foto 20: Carros tentam refúgio sobre as calçadas do Estádio do Maracanã, sem sucesso. Em 27 de janeiro de 2006 .....	127
Foto 21: Praça da Bandeira na noite de 27 de janeiro de 2006 .....	127
Foto 22: A Abertura da rua pavimentada integrando a Comunidade do Jamelão ao Bairro do Grajaú e direcionando o escoamento superficial .....	145
Foto 23 : A abertura de ruas com galerias pluviais no Morro da Formiga .....	145
Foto 24: Morro do Encontro e calha de drenagem superficial assoreada após 6 meses do término das obras do Favela Bairro .....	147
Foto 25: Degradação do canal do Rio Trapicheiros, na rua Doutor Satamini em 2000. Vegetação crescendo no interior da calha e acúmulo de lixo .....	151
Foto 26: Banco de entulho e lixo no interior da calha do Rio Maracanã. 2005 .....	152

Foto 27: Efluentes lançados no Rio Maracanã, na Praça da Bandeira .....	152
Foto 28: Abertura de galerias de drenagem no Largo da Segunda Feira, no bairro da Tijuca .....	154
Foto 29: Novas galerias de drenagem na Rua Conde de Bonfim .....	154
Fotos 30 e 31: Obras implementadas no Largo da Segunda Feira em uma tentativa de conter as enchentes na localidade, entretanto as obras não atingem o canal do Rio Trapicheiro como um todo, não equacionando o problema .....	156
Foto 32: Tamponamento do Rio Maracanã .....	157
Fotos 33 e 34: Modificações estruturadas na Rua do Matoso pelos comerciantes para impedir os prejuízos causados pela invasão das águas decorrentes das constantes enchentes do bairro .....	158
Foto 35: O rebaixamento da Praça Afonso Pena em relação à rua Martins Pena .....	161

**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1: Variáveis Seleccionadas por Domicílio Particular Permanente .....	58
TABELA 2: Banco de dados da Presença e Circulação da Água na Grande Tijuca ..	59
TABELA 3: Variação da Quantidade de Setores Censitários entre 1991 e 2000 nos Bairros da Grande Tijuca .....	63
TABELA 4 : Dados Pluviométricos do dia 28 de janeiro de 2006 .....	73
TABELA 5: Dados Pluviométricos Mensais em 2005 .....	74
TABELA 6: As Dez Maiores Precipitações Pluviométricas desde 1997 .....	74
TABELA 5: A Infra-Estrutura do Rio Cidade Grajaú .....	155

## SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO .....	18
1.1 – Apresentação .....	18
1.2 – Objetivos .....	20
1.2.1 – Objetivo Geral.....	20
1.2.2 – Objetivos Específicos.....	21
1.3 – Justificativa .....	22
2 - APORTE TEÓRICO-CONCEITUAL .....	27
2.1 - Gestão e Planejamento Ambiental .....	27
2.2 – Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos – Dimensões Político - Institucionais Brasileiras .....	32
2.2.1 - Instrumentos de Política e Gestão dos Recursos Hídricos .....	35
2.2.2 – A Gestão Municipal dos Recursos Hídricos e o Caso do Rio de Janeiro .....	38
2.3 - Percepção Ambiental .....	42
2.3.1 - Percepção Ambiental e os Estudos Geográficos .....	45
2.3.1.1 – O Pensamento Geográfico e a Relação Homem/ Meio.....	46
2.3.1.2 – A Geografia da Percepção .....	50
2.3.1.3 – A Percepção Ambiental e as Enchentes Urbanas .....	52
3 – METODOLOGIA .....	57
3.1 – Aporte Teórico Conceitual .....	57
3.2 – Presença e Circulação da Água .....	57
3.2.1 – Preparação do Banco de Dados .....	58
3.2.2 – A Escolha da Unidade de Análise em Setor Censitário .....	60
3.2.3 - Os Mapas Temáticos de Abastecimento de Água e Esgoto em 1991 e 2000 .....	61
3.3 – O Histórico da Evolução Urbana e a Presença da Água .....	64
3.4 – Carta de Enchentes .....	64
3.4.1 - Realização de Trabalhos de Campo e Levantamento de Dados Primários por Meio de Entrevistas .....	65
3.4.2 – O Processamento das Informações Obtidas em Campo .....	68
3.4.3 – Avaliação do Evento de Chuva de 2006 .....	72
3.5 - Mapa de Localização e Mapa Geral .....	74

3.6 – Òtica Integradora da Água no Meio Urbano .....	74
4 – ÁREA DE ESTUDO .....	75
4.1 - Caracterização Geral da Área de Estudo .....	75
4.2 – O Espaço Físico da Grande Tijuca .....	78
4.3 – Ocupação, Expansão Urbana e Políticas Públicas .....	84
5 – A EVOLUÇÃO URBANA E A PRESENÇA DA ÁGUA .....	92
5.1 - A Água e os Significados do Espaço .....	93
5.2 - Séc XVI – XVIII – O Saco de São Diogo X Expansão Urbana em Direção à Zona Norte .....	95
5.3 – Séc. XIX – O Crescimento Urbano: os Aterros, as Crises de Abastecimento e a Urgência no Saneamento .....	99
5.4 – Séc. XX – As Grandes Reformas Urbanas: A Origem Da Segregação Sócio-Espacial – Bairros Formais e Informais - e a Questão Da Água .....	105
5.4.1- A Ocupação das Encostas pelo Processo de Favelização e a Interferência na Circulação da Água .....	111
5.4.2 – Os Bairros Formais: Da Escassez no Abastecimento à Abundância das Enchentes Urbanas .....	117
6 - A CIRCULAÇÃO DA ÁGUA URBANA: O CASO DA GRANDE TIJUCA .....	130
6.1 – A Trajetória da Água no Ambiente .....	131
6.1.1 - Abastecimento de Água e o Sistema de Esgoto na Grande Tijuca .....	132
6.1.2 - A Água nas Encostas .....	144
6.1.3 - escoamento da Água na Planície de Inundação e os Canais Principais de Drenagem .....	147
6.2 - As Políticas Públicas Atuais e as Ações “Corretivas” do Ambiente .....	153
6.3 - As Enchentes na Grande Tijuca .....	159
7 - A BUSCA POR UMA ANÁLISE INTEGRADA DA ÁGUA NO MEIO URBANO .....	172
CONCLUSÃO .....	183
CONSIDERAÇÕES E PROPOSIÇÕES FINAIS .....	190
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	193

## ANEXOS

ANEXO 1 – Entrevista da “Carta de Enchentes”

ANEXO 2 – Cd rom

## 1 - INTRODUÇÃO

### 1.1 - Apresentação

A análise da apropriação, uso e circulação da água no Brasil é essencial para o entendimento de questões bem mais amplas e complexas. Mesmo sendo o Brasil um país considerado rico na quantidade dos recursos hídricos, a sua distribuição geográfica e principalmente sua distribuição social é bem desigual. Isso se deve ao modelo de desenvolvimento econômico e à forma da apropriação dos recursos naturais no país ao longo de sua história. A amenização dessa problemática, hoje lança desafios não só à esfera política-administrativa, nem tão pouco somente às academias científicas, mas de ambas em comunhão com toda a sociedade civil.

Esse fato merece destaque especialmente em se tratando de áreas urbanas, cuja demanda por esse recurso é elevada e concentrada e, apesar de recurso natural e como reflexo de uma sociedade *partida*<sup>20</sup>, sua apropriação, distribuição e qualidade é desigual. E, por outro lado, em grandes metrópoles a água pode se tornar um elemento problemático para todos os setores da sociedade, quando convivem com canais poluídos, fétidos, assoreados e suscetíveis a transbordamentos em épocas de chuvas intensas, resultando em constantes eventos de enchentes urbanas.

A problemática da água se faz muito evidente na cidade, não só com relação ao abastecimento/ saneamento/ qualidade da água diferenciados em um espaço urbano segregado socialmente – como o caso das cidades brasileiras – mas também com destaque às enchentes

---

<sup>20</sup> Classificação da sociedade carioca proposta por Zuenir Ventura (1994), que seria composta pela oposição entre bairros formais e favelas, morro e asfalto, enfim, cidadãos e não-cidadãos. “... desde a reforma Pereira Passos (...), a opção foi sempre pela separação, senão, pela simples segregação. A cidade civilizou-se, modernizou-se expulsando para os morros e periferia seus cidadãos de segunda classe. (...) O resultado dessa política foi uma *cidade partida*”. (VENTURA, Z., 1994 p.13 *apud* PEREIRA, 2000 p.15).

urbanas, uma vez que as planícies naturais de inundação dos rios são hoje áreas sob forte ocupação, acelerando o processo do escoamento das águas pluviais pela impermeabilização que as construções e o asfalto acarretam no solo, originando os eventos de enchentes. Esse fenômeno é agravado pois as áreas e os canais de bacias hidrográficas encontram-se bastante alteradas - com seus cursos naturais retinizados, com elevados graus de assoreamento e, tanto nas áreas de baixada como nas de encostas, encontram-se com suas margens densamente habitadas, gerando risco à população em eventos de chuva intensa.

A diversa e complexa problemática envolvendo a água no meio urbano, aponta para a necessidade de entendê-la em uma integrada abordagem, inserida na evolução das cidades, assim como a implementação de seu uso e gestão. Devido a sua tamanha importância, os estudos envolvendo a água deveriam encará-la em todas as suas perspectivas, aplicabilidades e usos; não somente como recurso. Para isso é necessário o entendimento de sua chegada no ambiente, sua circulação, utilização e dispensa, como partes integradas nas esferas sociais e ambientais.

Visando a aplicabilidade vigente nos estudos geográficos, busca-se uma espacialização dos processos físicos naturais do meio ambiente urbano, com o objetivo de alertar e conscientizar a população dos prejuízos muitas vezes decorrentes de suas próprias ações, como também uma interferência maior dos planejadores e gestores do espaço. Assim deveriam voltar as pesquisas a uma aplicação e praticidade maior, como as encontradas na educação ambiental e no planejamento urbano e ambiental.

Destaca-se aí o papel da própria população, como agentes conscientes e capazes de modificar hábitos de acordo a lógica ambiental local, seja adaptando-se às vulnerabilidades ambientais do meio em que vivem ou desenvolvendo ações comunitárias. Além disso, atuam como verdadeiros observadores urbanos, uma vez que são capazes de perceber e entender os

processos atuantes ao seu redor, configurando-os como grande centro de informações às pesquisas.

a comunidade pode ser melhor sucedida nas disputas com os gestores públicos do meio ambiente urbano ou ampliar seu poder de convencimento ao concorrer às possibilidades de investimento decididas no orçamento participativo. (SANTOS, RIBEIRO, COSTA, 1999).

Esse trabalho foi constituído visando aprimorar e expandir as perspectivas de abordagem dos processos de enchentes em áreas urbanas. Essencialmente se propõe a utilizar uma perspectiva geográfica capaz de permitir uma visão integrada da problemática da água no meio urbano. Impôs a princípio um desafio de buscar metodologias e procedimentos que permitissem reunir em análises a água em suas múltiplas implicações ambientais, sócio-econômicas e políticas, a serem aplicadas em determinada área de estudo, mas com objetivos mais gerais como uma contribuição para o estudo da água urbana.

## **1.2 - Objetivos**

### **1.2.1 - Objetivo Geral:**

O presente trabalho objetiva contribuir para a criação de metodologias de análise da água em áreas urbanas, que a veja de maneira integrada em sua presença, circulação, armazenamento e interações sócio-ambientais - relacionando-o às transformações ocorridas do espaço urbano ao longo do tempo. Busca-se a criação de uma forma de análise da água que evidencie o seu estado atual, levando em conta os antigos processos de circulação hídrica naturais, sem deixar de levar em consideração as conseqüências de antigas modificações no meio e que até hoje se fazem presentes no espaço urbano.

É objetivo contribuir na elaboração dessa abordagem, ao desenvolver o estudo da presença e circulação da água aplicada a realidade encontrada na Grande Tijuca<sup>21</sup> – situada na Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro (RJ), analisando as transformações do meio ambiente, oriundas desde os primórdios de sua ocupação. Levará em consideração as intervenções governamentais; mais especificadamente aquelas envolvendo a gestão e o planejamento dos recursos hídricos, que se expressam ou não nos planos urbanísticos municipais. Dessa maneira visa abordar todos os comprometimentos para os caminhos da drenagem com a evolução urbana da área em questão, como a mudança nos canais principais, mudança dos antigos divisores de águas, especialmente as oriundas de escoamento superficial.

Além disso, buscar-se-á o enfoque desses impactos para a população residente e como esta responde as mudanças em seu espaço vivido. A partir dessa contribuição, almeja-se traçar um quadro da percepção ambiental acerca dessas transformações na reestruturação do espaço urbano em que vivem.

Dessa maneira, visa-se uma abordagem integrada, como uma maneira de melhor encarar a presença e as relações físicas e sociais da água no ambiente urbano, inseridas no contexto de uma gestão que leve a um real desenvolvimento local e integrado.

### **1.2.2 - Objetivos Específicos:**

- Analisar a evolução do processo de ocupação e urbanização dos bairros da Grande Tijuca e suas conseqüências na circulação da água - como aumento na demanda e a expansão da rede de abastecimento de água, os efluentes de esgoto e as enchentes urbanas;

---

<sup>21</sup> Grande Tijuca é a denominação sugerida pelo IBASE – Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas – que engloba um conjunto de bairros, com características muito semelhantes no tocante ao processo de ocupação, desenvolvimento sócio-econômico, como também problemas ambientais em comum. São eles: Andaraí, Alto da Boa Vista, Grajaú, Maracanã, Tijuca, Vila Isabel e Praça da Bandeira; localizados nas bacias hidrográficas contribuintes ao Canal do Mangue.

- Identificar, qualificar e espacializar a presença e o uso da água nos diferentes espaços dos bairros inseridos nas bacias fluviais que drenam para o Canal do Mangue; em nível de setor censitário.
- Analisar as articulações da gestão pública responsável pelos recursos hídricos, os planos urbanísticos e os recursos públicos do município do Rio de Janeiro e como eles abordam a questão da água - desde a ampliação das redes gerais de água e esgoto; à contenção de enchentes urbanas na referida área de estudo, em relação a obras nos canais de drenagem, ampliação da rede de drenagem, entre outros;
- Elaboração de uma Carta de Enchentes, aprimorando e ampliando o trabalho desenvolvido por Amante (2001) em “Carta de Enchentes da Praça da Bandeira e Tijuca (RJ)”, para espacializar a problemática recorrente das enchentes urbanas no município e para contrastar os pontos de obras realizadas pela prefeitura com as cheias dos últimos anos, analisando a funcionalidade das obras e a possível resolução do problema; bem como melhor direcionar a circulação do trânsito e das pessoas em épocas de chuvas intensas.
- Sistematização e criação de uma análise de planejamento e avaliação da qualidade ambiental centrada na circulação e armazenamento das águas urbanas, segundo a aplicabilidade e a realidade encontrada nos bairros inseridos nas sub-bacias de drenagem do Canal do Mangue – considerando a espacialização da água como um indicador de qualidade de vida em um quadro urbano complexo, ocupado e formado por diferentes classes sociais.

### **1.3 - Justificativa**

Enchentes em áreas urbanas são causadas ao mesmo tempo por fenômenos naturais e pelas atividades humanas e os seus estudos têm como preocupação geral os aspectos relacionados à quantidade ou ao excesso das águas superficiais nos sistemas de drenagem. No

entanto, não se pode compreender a água superficial sem a considerar pertencente ao ciclo hidrológico. Tal condição faz com que os sistemas de drenagem em áreas urbanas apresentem características particulares, exigindo abordagens integradas. (MATTES, 2005)

Além disso, há de se levar em consideração que o intenso desenvolvimento urbano das cidades acaba por gerar uma apropriação indevida do meio ambiente, tornando muitas vezes as condições ambientais dos núcleos urbanos em um elemento segregador. Devido a essa apropriação também se constitui de maneira desigual, elucida questionamentos acerca da existência de um meio natural e sobre a devida distribuição do equipamento do ambiente construído no espaço urbano. Por essa distribuição não ser igualitária, multiplicam-se os conflitos sociais que buscam melhores condições de moradia / vida, expressas nas disputas pelos ambientes natural e transformado, principalmente por parcelas mais vulneráveis da população, tanto por habitarem áreas onde há a precariedade das condições ambientais, quanto por serem afetados pelas condições sócio-econômicas adversas. (SANTOS, RIBEIRO, COSTA, 1999).

Em sua configuração espacial, na dinâmica de sua expansão urbana e na posição geográfica que ocupa, a cidade do Rio de Janeiro reflete claramente interseções do processo de ocupação e peculiaridades do quadro natural que lhe dá suporte. Comprimido entre o mar e a montanha, ladeado por praias, restingas, baixadas parcialmente pantanosas e florestas, o Rio de Janeiro tem seu crescimento forjado na luta pelo espaço e na superação das distâncias geradas por esse mesmo crescimento, frente às condições espaciais do seu meio físico, especialmente no que tange às áreas alagadiças e o processo de urbanização. (GALVÃO, 1992).

Inserido nesse contexto, os bairros da Grande Tijuca – Praça da Bandeira, Tijuca, Vila Isabel, Grajaú, Maracanã e Andaraí merecem destaque pela notória problemática ambiental gerada a partir do processo de urbanização intenso da área, com ocupação e transformações

indevidas do ambiente construído sobre o meio físico natural. A área de estudo do presente trabalho apresenta ainda uma alta concentração populacional, tanto nas áreas de baixada - onde se situa a cidade formal e onde vive a população mais favorecida quanto ao acesso a infra-estrutura urbana, quanto nas encostas - ocupadas por populações de renda mais baixa, concentradas nas áreas de favelas, que se expandem cada vez mais e em condições de precariedade. Apesar dessa dicotomia, ambas estão sujeitas a perigos e condições ambientais desfavoráveis envolvendo o recurso hídrico, possuindo desde áreas desprovidas de um abastecimento de água e saneamento básico adequados, que estão sujeitas ao risco a escorregamentos e deslizamentos, até às grandes enchentes urbanas. Portanto, sua identificação, quantificação, qualificação e localização se mostram bastante pertinentes para um melhor direcionamento das ações públicas no espaço urbano. (SANTOS, RIBEIRO, COSTA, 1999).

Diversos autores de diferentes campos de estudo desenvolvem trabalhos voltados para a identificação das áreas de inundação. Este tipo de trabalho tem como objetivo principal fornecer aos órgãos e profissionais responsáveis pelo planejamento urbano, uma ferramenta para aplicação em localidades que por ventura não possuam dados de vazões e níveis de enchente, além de servir principalmente como elemento de orientação à população. Com as cartas de enchente, órgãos públicos podem focalizar suas ações, preventivas ou corretivas para um planejamento urbano mais adequado a ocorrência das enchentes, muitas vezes favorecidas pela própria ocupação inadequada do espaço urbano. Além disso, os setores comerciais, bem como a população residente ou usuária, com um conhecimento e visualização maior da problemática, pode vir a se organizar de maneira a amenizar os impactos, bem como reivindicar por melhores condições.

Vale destacar que a gestão dos recursos hídricos na cidade, ou seja, as esferas públicas responsáveis por amenizar e/ou solucionar as diversas problemáticas envolvendo a presença e

o uso da água no meio urbano, encontram-se descentralizadas e especialmente desarticuladas no que tange a gestão ambiental de um mesmo recurso.

Sua relevância deve-se a uma nova ótica de compreensão da água no meio urbano, em suas diversas interseções e interações ambientais na cidade, por meio do questionamento à eficiência das ações públicas, visto a recorrência dos transtornos causados pela circulação da água em bairros que possuem equipamento urbano e infra-estrutura básica completas, ainda que estejam passando por obras de reestruturação e revitalização urbanas, ainda hoje.

...não há como buscar eficiência em um punhado de obras (...) mal conectadas, realizadas com objetivos meramente corretivos em situações emergenciais. (POMPEO, 2000. p. 20).

Apesar da temática da gestão dos recursos hídricos ser bastante abordada por geógrafos, engenheiros, economistas, biólogos, dentre outros; já não é um estudo que possa ser tratado exclusivamente ao âmbito de um resultado técnico. Isso porque o problema dessa abordagem está evidenciada no cotidiano da população que convive com quadros ambientais adversos. Os trabalhos envolvendo as enchentes urbanas acabam focando apenas o evento em si, suas causas e consequências. A presente pesquisa buscará um olhar mais amplo, sob a perspectiva geográfica, com a abordagem das diversas instâncias que contribuem para a problemática da drenagem urbana, todas elas integradas no espaço.

Portanto, um olhar integrado que consiga focar os problemas envolvendo a água no meio ambiente urbano, incorporando todas as suas esferas de abrangência e também a dinâmica social e um planejamento que se valha de uma visão única e integrada do assunto, se faz urgente. Ou seja, uma abordagem integrada, melhor encarando a presença, a circulação, o armazenamento, as relações físicas e sociais da água no ambiente urbano, se faz necessária.

Buscar-se-á um enfoque também centrado na população, sendo esse um aspecto diferenciador fundamental deste trabalho. A água além de ser um elemento vital é foco de diversas problemáticas inerentes a sua presença e, especialmente no ambiente da Grande

Tijuca, acarretam problemas que afetam não só ao ambiente físico, mas principalmente à sociedade, que usufrui do espaço urbano, independente de classe social, tipo de moradia e acesso a infra-estrutura e equipamentos urbanos de qualidade, como observado no decorrer da presente pesquisa.

Nesse contexto, insere-se também a possibilidade em se trabalhar a percepção ambiental da população residente e ou usuária, pois no uso cotidiano dos equipamentos e serviços urbanos, ela também sente diretamente os impactos da qualidade ambiental. (RIO, OLIVEIRA, 1999). Dessa maneira, esse estudo insere-se na ótica de desenvolvimento local integrado, ajudando a construir um sentido de público, o que implica na responsabilidade de cada indivíduo no que é coletivo e comum.

## 2 - APORTE TEÓRICO-CONCEITUAL

As entidades que trabalham no campo do desenvolvimento urbano assim como os *fóruns* internacionais vêm discutindo conceitos como *qualidade de vida*, *vulnerabilidade* e *exclusão social* como forma de compreender um fenômeno que cada vez mais cria apartações no tecido urbano, ao definir espaços constituídos por grupos integrados ou excluídos. Sob essas condições, o próprio meio físico, a presença ou não de um recurso natural tão importante como a água, podem atuar como um elemento segregador, a partir do momento em que os problemas ambientais podem acarretar a diminuição da qualidade de vida e ainda, aumentar as situações de risco. Paralelamente, ocorrem: a definição de políticas que focam a melhoria das condições de vida e a construção de indicadores para acompanhar seu desempenho; e a percepção da população residente, que define a consciência ou a importância do recurso natural e as problemáticas resultantes de um processo de urbanização desordenado, até a própria qualidade das obras de infra-estrutura e do equipamento urbano do meio em que vive. Diversos são os autores e as temáticas que podem contribuir para uma contextualização teórica e conceitual.

### 2.1 - Gestão e Planejamento Ambiental

“Planejamento Estratégico”, “Planejamento Regional”, “Planejamento Ambiental” são expressões que fazem parte de uma retórica comum entre políticos, administradores públicos e técnicos, permanecendo em geral, como intenções de propostas ou projetos de eficiência discutida. (SOUZA, 2002).

Largamente desacreditada e associada a práticas autoritárias na esfera da “crise do planejamento urbano e regional” (SOUZA, 2002 p.45), que chegou ao Brasil em 80 devido à

experiência brasileira aos fundamentos materiais do exercício do bom planejamento – entendido no contexto de um Estado bem organizado e com capacidade de intervenção e realização de investimentos - mas a crise fiscal do Estado, o colapso do modelo desenvolvimentista brasileiro, e ainda, à ideologia neoliberal, contribuíram na década de 90, para o enfraquecimento do sistema de planejamento e a própria legitimidade do exercício de planejar. Já o termo gestão traz a tona, uma conotação de um controle mais democrático, operando com base em acordos e consenso – em contraposição ao planejamento, que seria mais tecnocrático (MACHADO, 1995 *apud* SOUZA, 2002)

O gerenciamento é parte da gestão, é atividade administrativa envolvendo mais especificamente a execução e acompanhamento das ações presentes. A gestão é abrangente, atuando no planejamento global a partir das vertentes políticas, econômicas, sociais e ambientais. Mas a gestão aplicada aos recursos hídricos que se configuram como a própria gestão pública, é um processo bem mais amplo e complexo mesmo no campo teórico, exigindo legislação própria de difícil interpretação. Na prática, tais leis e princípios estão além da compreensão da maioria da população e da disposição em aceitá-las, tanto pela própria sociedade que se habituou à gratuidade e disponibilidade da água, como as instâncias governamentais, historicamente acostumadas com a administração centralizada. (BARROS, 2000).

Segundo Souza (2002), um desafio que se coloca ao ato de planejar, é o de realizar um esforço de imaginação futura. Como empreendimento já revela o ato de intervir ou transformar uma dada situação em uma determinada direção, com finalidades concretas. Como toda intenção o planejamento revela de certa forma, o caráter e os valores de quem o cria ou põe em prática e que, de alguma forma, se impõe, a fim de atingir metas. A maioria dos planos de caráter territorial criados no século XX seguiu uma visão predominantemente positivista e progressiva, ligada à meta do desenvolvimento econômico e do crescimento

ilimitado. Os anos 80 viram surgir uma nova modalidade de planejamento, orientado então para as intervenções dentro da capacidade de suporte dos ecossistemas naturais - daí surge a denominação Planejamento Ambiental.

Segundo Franco (2001), O Planejamento Ambiental pressupõe três princípios básicos de ação humana: os princípios da *preservação*, da *recuperação* e da *conservação* do meio ambiente. Esse último pressupõe o usufruto dos recursos naturais pelo homem, na linha de risco mínimo, ou seja, sem degradação do meio e do mínimo gasto de energia. Entende-se por Planejamento Ambiental, o planejamento das ações no território, levando-se em conta a capacidade de sustentação dos ecossistemas a nível local, regional e o equilíbrio das escalas maiores – continental e planetária, visando a melhora de qualidade da vida, dentro de uma ética ecológica.

O Planejamento Ambiental é portanto, também um Planejamento Territorial Estratégico, Econômico-ecológico, Sócio-cultural, Agrícola e Paisagístico.  
(FRANCO, 2001. P. 37)

Souza (2002) ressalva que apesar de não haver dúvida quanto ao fato de que o planejamento necessita ser referenciado por uma reflexão prévia do quadro atual, por um esforço de prognóstico; o cartesianismo que se alinha na definição de previsão como uma antecipação da evolução de um fenômeno, precisa ser evitado, por sugerir a possibilidade de prever confiavelmente o curso e até mesmo, de processos complexos, como são os processos sociais e a apropriação dos recursos naturais. Trata-se, de uma abordagem realista do desafio de realização de prognósticos, com a condição de não ceder à racionalização de simulação, quantificando cenários que possam esgotar as possibilidades quanto ao futuro. Fazer isso equivaleria a esvaziar a abordagem de sua flexibilidade, de sua abertura para o imprevisível, transformando-a numa extensão da idéia convencional de projeção. O desafio é planejar de modo não-racionalista e flexível, entendendo-se que a história é uma mistura mais complexa de determinação e indeterminação; de regras e de contingência, de diversos níveis de

condicionamento estrutural e de liberdade da ação individual, dando margem à imprevisibilidade, que deve ser prevista no ato de planejar.

Assim pode-se considerar que Planejamento Ambiental parte do princípio da valoração e da conservação das bases naturais como auto-sustentação da vida e das interações que a mantêm, ou seja, das relações ecossistêmicas. Para isso emprega-se todas as informações disponíveis sobre a área de estudo, inter e multidisciplinares, bem como a disponibilidade de tecnologias de ponta que possam facilitar a sua meta final, alicerçada na idéia de sustentabilidade ambiental.

De qualquer maneira, em um período onde a capacidade regulatória e de investimentos estatais reduzidos – especialmente em países subdesenvolvidos como o Brasil - adotar modelos menos centralizadores e rígidos de planejamento, se faz urgente, tanto na esfera econômica quanto na político-administrativa. Conduzida de modo democrático e não-rígido, a atividade de planejamento não correrá mais o risco de ser confundida com a de gestão. Mesmo que na prática, o planejamento venha perdendo espaço diante do imediatismo e do privatismo característicos da ação do Estado pós-desenvolvimentista no Brasil, o planejamento não está em vias de desaparecer e se tornar gestão. Os planejamentos só podem esperar ser eficazes no futuro próximo e ainda não definido. Defender um planejamento abrindo mão de uma orientação para o futuro, ou minimizando sua importância em favor de uma posição em tempo presente, é incorrer em contradição. Até porque gestão é a administração do presente, em face de condicionamentos herdados do passado e deve ser correlata a idéia do planejamento, mesmo que cada vez mais o Estado abra mão de seu papel regulatório, substituindo largamente o planejamento por um imediatismo mercadológico, incorrendo em uma tendência ruim da aplicação da lógica gerencial privada no espaço, esvaziando a dimensão política ou substituindo-a perante uma racionalidade empresarial.

É necessário o reconhecimento das diferenças individuais, a clareza no entendimento da existência dos diversos grupos de interesse, origens, formação, reagrupamentos por diferentes causas ou objetivos, o estabelecimento da competição sadia e produtiva, a criação e manutenção de uma faixa segura de diferenças e divergências. De uma maneira que permita a manifestação de todos os setores sociais e contemple grande parte dos interesses da maioria sem inviabilizar a concretização de interesses de minorias. Além disso, sem perder de vista a idéia de que a gestão não deve ser tutelada indefinidamente. União, Estados, Universidades, empresas ou qualquer outro fomentador, incentivador ou mediador, deve atuar no sentido da organização e da capacitação local para garantir a auto-gestão. Essa é a oportunidade de se atingir a capacidade de formular, planejar e realizar as ações conforme as suas demandas. O envolvimento da comunidade, chamando para si as responsabilidades, são fatores de garantia de continuidade e da sustentabilidade.

O Brasil já presenciou uma fase de planejamento estratégico e regional visando o seu desenvolvimento econômico, via aceleração da industrialização e por conseqüência ocorreram a falência do Estado, o crescimento da dívida externa, aumento das disparidades sócio-econômicas e o agravamento das questões ambientais. Sua crise coincidiu com a desestabilização da economia mundial, refletindo na economia brasileira na década de 80. Até os dias atuais, a instituição do Planejamento praticamente desapareceu, dando lugar às ações desarticuladas e setorializadas dos organismos estatais. (ROSS, PRETTE, 1998).

Apesar desse panorama, há uma crescente conscientização da população e dos administradores públicos – mesmo que desarticulados - sobre a necessidade de um maior cuidado com as questões ambientais. Isso ocorre, em relação aos prejuízos causados à economia a curto, médio e longo prazos, aos danos a saúde e principalmente aos fenômenos e mudanças ambientais que fazem decair a qualidade de vida da população.

Diante disso, verifica-se crescimento de instituições públicas, nas esferas federal, estadual e municipal, bem como uma avalanche de leis, estabelecidas quase sempre por pressões de setores organizados da sociedade ou por recomendação de organismos internacionais. Sob o aspecto jurídico-institucional, pode-se afirmar que o Brasil dispõe de legislação ambiental comparável aos países desenvolvidos e de instituições públicas de gestão ambiental que seguem os modelos internacionais. Mas as elites político-administrativas públicas promovem um discurso dificilmente passível de efetivação. Isso porque nesses discursos, as questões ambientais têm sido tratadas de forma setorial e desvinculadas das questões sócio-econômicas.

A simples existência da legislação ambiental e dos órgãos de gestão do meio ambiente, não garante a sua eficácia. As áreas sob preservação legal, terras públicas e até os terrenos privados tombados como patrimônios naturais, são freqüentemente ocupados por grupos com interesses econômicos, ou por aqueles que sem alternativas de habitação, acabam transformando áreas de preservação ambiental em locais de moradias clandestinas, desprovidas de infra-estrutura e qualquer qualidade de vida. (ROSS, PRETTE, 1998)

## **2.2 – Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos – Dimensões Político-Institucionais Brasileiras**

No Brasil o processo de desenvolvimento econômico-urbano-industrial em relação aos países desenvolvidos, como também a institucionalização de políticas voltadas à gestão dos recursos naturais, ocorreu de maneira lenta ao longo da história. Em relação à água, essa preocupação somente se tornou mais evidente no final década de 70 e em relação a sua quantidade e à qualidade, só tomou as esferas públicas no final da década passada.

O Código das Águas de 1934 constava apenas a destinação das águas do país à geração de energia elétrica, por isso o setor responsável por sua gestão era o setor elétrico. Apesar do aumento da demanda sobre a água, o único órgão responsável, o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - o DNAEE, concentrava o poder de concessão e gestão do recurso, o que perdurou até a década de 1990, com o surgimento da Política Nacional de Recursos Hídricos, quando ocorreu a transferência da gestão dos recursos hídricos a um órgão independente. Em 1988 a Constituição Federal indicou a criação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, mas sua efetivação só aconteceu tempos depois. Logo após vieram as constituições estaduais, que também abordaram o tema dos recursos hídricos – São Paulo, lei de 1991, Rio Grande do Sul em 1995. Em 1995 o Governo Federal vê a importância do gerenciamento dos recursos hídricos e cria a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) e na época em que foi criada, era ainda atrelada a um usuário, o sistema de irrigação do país. A partir de 1999, esse setor foi destinado aos cuidados do Ministério da Integração Nacional e a SRH continuou subordinada ao Ministério do Meio Ambiente, gerenciando os recursos hídricos. (MOREIRA, 2001).

Mesmo sem a Lei Federal estar sancionada, após 1995 começaram a ser criados diversos Comitês de Bacias Hidrográficas estaduais e federais. Mas somente em 1997 foi promulgada a Lei 9.433/97: “a implementação de uma política com instrumentos definidos, sistema bem delineado e métodos para trabalhar em sua implementação” (MOREIRA, 2001. p.71), que define a criação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). E além da Lei federal, mais vinte estados criaram suas leis estaduais.

Em 1997, a Lei Federal nº 9.433, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e por seguinte, a instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH). Esse é composto por um Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal, Comitês de Bacia Hidrográfica e órgãos

dos poderes públicos federal, estaduais e municipais relacionados à gestão da água no país. (MARTINS, FELICIDADE, 2001)

A crescente preocupação – global - acerca da escassez de água e a deteriorização de sua qualidade em ritmo progressivo fez com que se multiplicassem as instituições responsáveis pela questão dos recursos hídricos no Brasil. Em 1999 surge o ideal da criação da Agência Nacional de Águas (ANA), promulgada em 2000, mas só começou a funcionar em 2001.

O governo começou a implementar a reforma administrativa do Estado, desde 1995, definindo que órgãos ligados diretamente ao governo, como a Secretaria de Recursos Hídricos - SRH, que são responsáveis pelas políticas e planejamentos do Estado. Agências as quais são órgãos vinculados aos ministérios, mas não são subordinados; têm o dever de implementar essas políticas. Então o país possui a SRH - órgão de administração direta do Governo Federal, responsável pela política e planejamento e também pela Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) - órgão máximo que define a política e coordena a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos, que deve ser aprovado pelo conselho. Já a ANA implementa a Política Nacional de Recursos Hídricos e coordena o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Os Comitês de Bacias que queiram ser implementados devem procurar apoio da ANA. Organizar a sociedade mobilizá-la, assim como verificar as necessidades dos Comitês, está sob a aprovação do CNRH, isso de acordo com a divisão estabelecida pela Constituição de 1988, que definiu e classificou os rios da União - responsabilidade da ANA, e os rios estaduais - sob a tutela do sistema estadual de gerenciamento de água.

A inter-relação desses órgãos deve ser bastante ativa uma vez que os conselhos estaduais têm por suporte os órgãos estaduais de gestão de recursos hídricos, já o Conselho Nacional tem por suporte a ANA e o CNRH. Na verdade, o que o Comitê de Bacias Federais

acatar, deverá ser seguido por todos os Comitês das Sub-bacias estaduais respectivas. Essa institucionalização torna a gestão um pouco mais complexa porque o CNRH e as diversas modalidades de comitês são responsáveis por sistemas hídricos integrados, mas não necessariamente sua gestão, no âmbito político-administrativo se apresenta dessa maneira.

### **2.2.1 - Instrumentos de Política e Gestão dos Recursos Hídricos**

Dentre os avanços obtidos na gestão dos recursos hídricos brasileiros estão alguns instrumentos que deveriam estar implementados atualmente, entretanto, alguns deles funcionam parcialmente outros ainda estão em elaboração, como os Planos de Recursos Hídricos.

Os estados têm autonomia administrativa e orçamentária para decidir quanto à promulgação de leis próprias de gerenciamento de recursos hídricos. O estado de São Paulo foi o pioneiro, por seguinte o Ceará, Santa Catarina e o Distrito Federal promulgaram leis sobre o assunto. Atualmente cerca de vinte estados promulgaram leis próprias relativas ao gerenciamento dos recursos hídricos. A partir dessas leis, os estados estabeleceram princípios setoriais, criaram instrumentos de gerenciamento e organizaram a rede institucional necessária para a implementação desses instrumentos. A situação atual encontrada nos estados é bem diferenciada. Depois da promulgação da Lei Federal – 9.433/97, alguns avançaram independentemente no sentido de implementarem seus mecanismos de gestão dos recursos hídricos, outros criaram legislações convergentes com a lei federal. (MAGRINI, SANTOS, 2002)

Em nível internacional, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos constitui atualmente, o principal instrumento de gestão de águas. Tal instrumento parte da atribuição de um valor monetário aos recursos hídricos na forma de impostos, taxas ou simplesmente preços a serem

cobrados sobre o uso e contaminação da água. Tal instrumento possibilitaria responsabilizar os agentes poluidores, permitindo uma aproximação entre custos privados e custos sociais ao mesmo tempo que finda a geração de receitas para amenizar os impactos negativos dos recursos hídricos. (MARTINS, FELICIDADE, 2001).

Uma das orientações básicas dessa cobrança é o Princípio Poluidor Pagador, adotado pela legislação ambiental dos países filiados a OCDE. O agente poluidor, segundo esse princípio, deve arcar com as despesas de manter o meio ambiente dentro de parâmetros aceitáveis de qualidade, sustentando a concepção de que ao ser penalizado pela cobrança do mau uso da água, o poluidor seria induzido a adotar práticas menos danosas aos recursos hídricos. (OCDE, 1999 *apud* MARTINS, FELICIDADE, 2001).

O sistema francês de gestão da água é um dos exemplos internacionais principais do emprego do Princípio Poluidor Pagador, da década de 60. Além de definir a bacia hidrográfica como unidade administrativa de gestão dos recursos hídricos, garante a cobrança dos agentes públicos e privados que contribua para a deteriorização da qualidade da água e que retirem água de fontes naturais ou alterem o meio hidrológico da bacia hidrográfica. Esse modelo foi a principal referência para a construção do arcabouço institucional brasileiro de gestão de recursos hídricos. A Constituição Federal de 1998, que estabelece o domínio público da água, prevê a criação de mecanismos legais e modalidades de cobrança para o uso dos recursos hídricos.

Moreira (2001) critica a cobrança pelo uso dos recursos hídricos – uso industrial, saneamento e irrigação, já implementada em alguns estados no Brasil - dentre eles o Ceará, um estado fragmentado socialmente com relação não somente ao acesso aos recursos naturais, mas principalmente à renda e instrução adequadas. Fundamentada em mecanismos de mercado, o planejamento vai sendo respaldado em bases que podem dificultar o acesso daqueles excluídos economicamente, agravando seu quadro social.

Em São Paulo, a Lei Estadual n° 7.663, de 30/12/1991, aprovando a Política Estadual dos Recursos Hídricos, já reconhecia a água como um bem dotado de valor econômico, cuja utilização deveria ser cobrada segundo os aspectos de qualidade e quantidade. Os recursos monetários captados dessa cobrança seriam fonte orçamentária do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), sendo sua aplicação estaria vinculada às diretrizes de programas e projetos elaborados pelos Comitês de Bacia Hidrográfica e pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. (MARTINS, FELICIDADE, 2001).

Ainda em 1991, o governo instituiu a Lei n° 9.034, dispondo sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e estabelecendo um planejamento para que a cobrança pelo uso da água, fosse implementada de maneira gradativa, instituindo programas de mobilização e conscientização da necessidade econômica e ambiental para a racionalização do uso da água. Em 1997, os objetivos da Lei Estadual n° 9.034 foram corroborados pela Lei Federal n° 9.433, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, que dentre outras coisas, define a cobrança pelo uso dos recursos hídricos como instrumento de ação política de controle ambiental.

A articulação dos Comitês com a ANA é imprescindível e deve, contar a participação social. Essa nem sempre é dotada do conhecimento acadêmico, mas de um conhecimento mais integrado do ambiente, no exercício da cidadania, na gestão de um bem importante não só para o desenvolvimento econômico, mas principalmente humano. Com a organização da sociedade na tomada de iniciativas, avançando em suas reivindicações, fazem com que todos os órgãos envolvidos na gestão dos recursos hídricos participem do processo, logo, uma maior fluidez, competência e concretização do planejamento ambiental. São três os atores envolvidos na gestão de recursos hídricos: representantes do Estado, representantes dos municípios que compõem a respectiva bacia hidrográfica e representantes da sociedade civil.

De acordo com a Lei 7.633/91, os representantes da sociedade civil compreendem universidades, institutos de ensino superior e centros de pesquisa e desenvolvimento tecnológico; usuários da água representados por instituições associativas, associações especializadas em recursos hídricos, associações de classe e comunitárias e outras associações não-governamentais. Entretanto, mesmo havendo garantia legal para a sua participação nos Comitês de Bacias Hidrográficas, a participação da sociedade civil tem ocorrido de maneira restrita. Apesar de ser emergente a ação de novos atores, especialmente os atores sociais para a intensificação do debate sobre a questão ambiental como um todo, observa que falta o suporte financeiro, político-institucional e até mesmo social para que haja efetivamente a participação de segmentos da sociedade civil na gestão da água.

Na experiência de gestão, os instrumentos econômicos são os mais utilizados; convergindo para a criação de verdadeiros *mercados de água*, sob a ótica de um sistema de livre mercado; onde a escassez relativa de determinado bem, determina a elevação de seu preço. Isso implica em prejuízos econômicos e ameaça a própria existência dos excluídos das relações de propriedade do recurso. Submeter o acesso à água às lógicas de mercado, significa não só privatizar e comercializar o ciclo hidrológico natural, como também criar relações de domínio sobre as possibilidades de reprodução de novos excluídos do acesso ao recurso. Desse modo, não é uma forma alternativa de gestão dos recursos hídricos, mas uma nova forma para investimentos e acumulação de capital, evidenciando diversas características sociais excludentes.

### **2.2.2 – A gestão Municipal dos Recursos Hídricos e o Caso do Rio de Janeiro**

O fortalecimento conferido pela Constituição Federal de 1988 aos municípios elevou-os à condição de entes federativos autônomos. Estão inseridos na organização político-administrativa da Federação Brasileira, têm consagrado sua auto-gestão e competências administrativa e legislativa determinadas em relação às dos Estados da União, condicionadas, ao tratamento de interesses locais. Portanto a Confederação optou pela descentralização política, manifestando a incorporação do princípio da subsidiaridade. Este traduz a regra do federalismo que cumpriria conferir equilíbrio entre as diversas esferas governamentais. Assim, nada deveria ser exercício por um poder de nível superior, desde que pudesse ser cumprido pelo inferior. Atribui portanto a responsabilidade pública às autoridades municipais - mais próximas aos cidadãos, por estas estarem assim posicionadas e em condições de executar, de forma mais eficiente, o interesse público.

No tocante ao poder municipal em relação às questões ambientais, a Constituição confere dois tipos de competências para atender às necessidades de proteção ambiental peculiares aos municípios: a competência material<sup>22</sup> e legislativa. Ambas, juntamente com a competência urbanística, são imprescindíveis para uma gestão urbana efetivadora da apropriação e uso do recurso hídrico de maneira sustentável. (GUIMARÃES, 2004).

A gestão dos recursos hídricos dos municípios realiza-se na medida de sua competência para dispor sobre a gestão do uso do solo e de sua responsabilidade para suprir a população com os serviços públicos de interesse local, tais como os serviços de fornecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana. O gerenciamento dos recursos hídricos que ultrapassem as fronteiras estatais são de dominialidade da União. Entretanto é necessário que haja articulação e cooperação entre União, Estados e Municípios em razão das suas competências constitucionais. Os municípios tem um papel essencial, visto os impactos sobre

---

<sup>22</sup> Por competência material entende-se poder/dever atribuído a uma esfera governamental de fiscalizar e sancionar condutas contrárias a norma, que se subdivide em exclusiva – na qual a atuação é atribuída a uma entidade específica com exclusão às demais e comum – na qual a atuação de uma entidade é feita em condição de igualdade com as demais, sem que a atividade de um exclua a competência de outra.

os recursos hídricos decorrentes de atividades de sua jurisdição, como geração de resíduos, esgotos e demanda de água para abastecimento residencial.

O município, entretanto, não possui a dominialidade sobre os recursos hídricos, restrita a União e aos Estados em virtude da titularidade do domínio das águas, prevista na Constituição. Mas a sua participação na gestão dos recursos hídricos dá-se pelos instrumentos de política do uso do solo, como usuário para os serviços dos quais são titulares: fomento de água potável e saneamento básico, controle de enchentes e despoluição dos corpos hídricos. Definem sua representatividade no Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos - SINGREH, desde o Comitê de Bacia Hidrográfica, os Conselhos Estaduais e o CNRH, na categoria de consórcios ou associações intermunicipais<sup>23</sup>. (KLOSKE, FRANCO, 2004).

A partir da necessidade de fomentar uma política eficaz na gestão dos recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro, foi criado o Conselho Estadual de Recursos Hídricos<sup>24</sup>, é um órgão no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - SEMADUR, integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com atribuições normativas, consultivas e deliberativas. A Secretaria Executiva do Conselho fica sob o exercício da SERLA - Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas - o órgão gestor e executor da política estadual de recursos hídricos e a responsável pela preservação, conservação e controle das águas, superficiais e subterrâneas, de domínio do Estado. (FUNDAÇÃO SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE RIOS E LAGOAS – SERLA, 2005).

Ainda na esfera estadual se encontra a CEDAE - Companhia de Águas e Esgotos, que surgiu da união da Companhia Estadual de Águas da Guanabara - CEDAG, da Empresa de

---

<sup>23</sup> Como previsto na Lei 9.433/97 e no Dec. 4.613/2003, que regula a organização e o funcionamento do CNRH. (KLOSKE, FRANCO, 2004 p.184).

<sup>24</sup> Instituída pela Lei Estadual nº 3239, de 02 de agosto de 1999, e regulamentado pelo Decreto nº 32.862, de 12 de março de 2003. (SERLA, 2005).

Saneamento da Guanabara - ESAG e da Companhia de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro - SANERJ. Ela opera e mantém a captação, tratamento, adução e distribuição de águas para abastecimento e a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgotos, nos municípios<sup>25</sup> conveniados do Estado do Rio de Janeiro.

Na esfera municipal, a Fundação Rio-Águas, inserida na Secretaria Municipal de Obras, possui um leque amplo de atribuições. Possui a finalidade de planejar, organizar, executar e coordenar as atividades de saneamento, prevenção e controle de enchentes urbanas, bem como desenvolver estudos, projetos, pesquisas, e promover divulgação técnica às entidades públicas e privadas. Ponto de referência para estudos, pesquisas e divulgação técnica e científica de projetos desenvolvidos na área de recursos hídricos - Art.4º Estatuto da Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro. (FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2004). Sua criação marca o início da municipalização dos serviços de saneamento, atendendo à Lei Orgânica Municipal e a própria Constituição, que define os municípios como o poder concedente dos serviços de esgoto.

O órgão, que tem por objetivo central gerenciar ações preventivas e corretivas, por meio do Plano Diretor de Controle de Enchentes da Bacia do Canal do Mangue, elaborou estudos na área da Grande Tijuca – área de estudo dessa pesquisa - na tentativa de amenizar a sua problemática ambiental mais recorrente: as enchentes urbanas, que causam transtornos e prejuízos irreparáveis a população. (FUNDAÇÃO RIO-ÁGUAS, 2004). Algumas de suas obras serão apresentadas mais adiante.

Um dos desafios encarados aqui é o de inserção da participação da população no âmbito do planejamento e gestão do ambiente urbano, previsto na legislação. O meio encontrado para isso foi baseado nos pressupostos da Percepção Ambiental, como dito anteriormente e conceituado a seguir.

---

<sup>25</sup> Atende a 63 dos 92 municípios fluminenses com abastecimento de água potável e a 9 com rede de esgoto. Abastece cerca de 11 milhões de pessoas e efetua esgotamento sanitário para 5 milhões de pessoas, considerando uma taxa de ocupação de 3,33 pessoas por domicílio. (CEDAE, 2005)

### 2.3 - Percepção Ambiental

A palavra *percepção* é usualmente conotada por uma operação de captar a realidade externa, por meio dos processos de recebimento de informações dos órgãos do sentido do corpo humano. Entende-se a percepção como um processo cognitivo/cultural que envolve os mecanismos perceptivos externos - os cinco sentidos - e a elaboração mental. A imagem perceptiva do mundo material é construída pelos atores sociais através da contribuição da inteligência, dos filtros culturais - saberes, valores, julgamentos, seleção, expectativas, hábitos - dos interesses, necessidades, condutas e atitudes individuais e coletivas - parte afetiva - e da própria interação com o meio circundante. (PANCERI, PHILLIPI, 2000).

Admite-se, entretanto, que a mente não é passiva e que a percepção não é imutável, pois “existem contribuições ativas do sujeito ao processo perceptivo desde a motivação à decisão e conduta” (RIO, OLIVEIRA, 1999. p. 3).

A Percepção Ambiental de cada ator social relaciona-se com a realidade por meio de vários mecanismos. A linguagem é um dos signos que torna legível a imagem perceptiva da problemática ambiental local e global; assim, os relatos dos entrevistados são um dos principais instrumentos utilizados neste estudo.

O estudo comparativo entre os relatos/percepções da população e a realidade encontrada fundamenta-se na concepção que considera a percepção como parte integrante de qualquer processo de conhecimento. Alguns autores situam a percepção "como forma básica de reflexo do mundo material na consciência humana" (KOHLSDORF, 1996 *apud* PANCERI, PHILLIPI, 2000).

A percepção conglomerata fatos e situações adversas, que unificam a escala de aprendizagem do meio urbano das grandes cidades. Para Mayfield (*et al*, 1972), a percepção é função da individualidade do observador. Na percepção, cada homem tem uma imagem do

mundo de acordo com suas preferências, sendo que existe uma conexão entre o meio, comportamento espacial e experiências passadas.

Na concepção de Piaget (1976), a percepção assume um relacionamento de contato material recíproco entre o homem e o meio. Segundo ele, a percepção é concebida como conhecimento adquirido ocorre através do contato direto com o meio. É imediata a percepção dos objetos que estão mais próximos aos seres, tudo se processando no mesmo campo sensorial. Para esse autor, o movimento dos corpos tem grande importância para o relacionamento ambiental, pela mudança de posição da imagem e, conseqüentemente, na percepção.

A relação entre homem e espaço, no contexto do meio ambiente, tem sido objeto de questionamento para a formação do comportamento, pois o homem é constituído de dois universos: um exterior, em constante processo de adaptação ao meio, e outro interior, cujas ações se exteriorizam como resposta à interpretação dessa realidade. O objetivo dos estudos de Percepção Ambiental é investigar a maneira como o homem enxerga, interpreta, convive e se adapta a realidade do meio em que vive, principalmente em se tratando em ambientes instáveis ou vulneráveis socialmente e naturalmente. (POMPÍLIO, 1990, OKAMOTO, 1996).

Entretanto, o que se denomina *sensação* simplesmente, não significa, nem concepção, muito menos crença em qualquer objeto externo. Okamoto (1996), supõe um ser sentinente<sup>26</sup> e uma certa maneira na qual esse ser é afetado. A percepção significa uma convicção imediata e uma crença em alguma coisa exterior, que de alguma maneira compõem seu ambiente vivido. O fato de se estar com os olhos abertos não quer dizer que se vê a realidade, pois ela é percebida através de experiências, conceitos, símbolos, mitos. Muitas vezes a sua apreensão requer uma profundidade de visão maior do que a que normalmente se tem.

---

<sup>26</sup> Um ser que tenha a capacidade de sentir, que seja imbuído de sensibilidade. (OKAMOTO, 1996)

No que diz respeito à realidade, seu estudo e interpretação no âmbito da percepção, esse mesmo autor, em seu trabalho sobre Percepção Ambiental e Comportamento, cita Rudio:

O termo '*Realidade*' se refere a tudo que existe, em oposição ao que se é mera possibilidade, ilusão, imaginação e mera idealização. '*Empírico*' refere-se a experiência. Chama-se '*realidade empírica*' a tudo que existe e pode ser conhecido através da experiência. Por sua vez, '*experiência*' é o conhecimento que nos é transmitido pelos sentidos e pela consciência. Fala-se de '*experiência externa*' para indicar o que se conhece por meio dos sentidos corpóreos, externos. Já a '*experiência interna*' indica o conhecimento de estados e processos interiores obtidos através da consciência. Denomina-se '*introspecção*' à ação de conhecer, pela experiência interna, o que se passa dentro de nós. (RUDIO, 1978 p.10, *apud* OKAMOTO, 1996 p.18).

Dessa maneira, não se tem na mente a realidade absoluta, mas somente aquilo que é perceptível através dos fatos observados; e estes são decorrentes da atenção destinada ao universo da interpretação dos fatos ou eventos que ocorrem no espaço considerado como real.

De acordo com a fisiologia e a biologia e ainda os aspectos culturais, Okamoto (1996) afirma ainda que a seleção dos dados sensoriais admite alguns aspectos enquanto elimina outros, de modo que a experiência, enquanto percebida por meio de uma série de “filtros” sensoriais, culturalmente padronizados, difere bastante daquela percebida por outras pessoas. O meio arquitetônico e urbano seriam expressões desse processo de seleção. Segundo o autor, por meio desses meios ambientes alterados pelo homem, é possível descobrir como povos diferentes usam seus sentidos.

Essa leitura se faz fundamental para o entendimento da percepção em si e como introdução para a elucidação da importância dessa temática, principalmente nos estudos geográficos, uma vez que em todos os campos, seja na arquitetura, na comunicação, aspectos legais, econômicos, paisagísticos, geográficos e até na saúde, têm se priorizado não a essência da sociedade, mas os valores imediatos que a mesma dita.

A Percepção Ambiental é de interesse recente na Geografia, tendo surgido a partir da preocupação em se planejar, levando-se em conta a imagem que o homem tem do mundo real,

sendo o processo pelo qual as pessoas selecionam, organizam e interpretam os estímulos sensoriais dentro de um quadro significativo e coerente de mundo. (PASCHOAL, 1981).

### **2.3.1 - Percepção Ambiental e os Estudos Geográficos:**

A Percepção Ambiental se insere no campo dos estudos geográficos uma vez que abrange o entendimento das inter-relações entre o homem e o meio ambiente, por meio do estudo dos processos cognitivos. Ou seja, como a sociedade interagindo em seu meio, o percebe, exacerba suas expectativas, julgamentos e define condutas. Mesmo sendo o principal agente modificador, muitas vezes o homem ignora que suas ações podem gerar conseqüências que afetam a qualidade de vida de várias gerações, tanto sobre o meio natural como o construído.

Nesse contexto insere-se a preocupação em se trabalhar a percepção ambiental da população residente das áreas impactadas pelas enchentes urbanas. Isso porque constantemente a população convive e expressa seu descontentamento para com o meio em que vive, particularmente em se tratando das comunidades menos favorecidas da sociedade. Esse aspecto superpõe questões sócio-econômicas e conflitos de classes: no uso cotidiano dos espaços, equipamentos e serviços urbanos, elas também sentem diretamente os impactos da qualidade ambiental. (RIO, OLIVEIRA, 1999).

Apesar das percepções serem subjetivas ao indivíduo, admite-se que existam recorrências comuns, seja em relação às percepções e imagens obtidas do ambiente em que vivem, seja em relação às condutas possíveis. Mesmo que haja disparidade sócio-econômica, essas pessoas têm em comum a vivência em um mesmo espaço. Nessa perspectiva, a percepção ambiental é fundamental para nortear a ação pública, por meio da consideração às imagens e expectativas compartilhadas pela população, assim como sua operacionalização

consciente por políticas comunitárias. Somente dessa forma, as ações/transformações pretendidas serão capazes de gerar resultados verdadeiramente positivos, não só no desenvolvimento de intervenções ambientais, mas como no desdobramento de melhores condições de moradia/vida e uso da área preterida. Ao se confluírem as percepções entre os sistemas cognitivos de planejadores, empresários, usuários, residentes e até mesmo na área da educação, a questão ambiental estará sendo direcionada para resultados mais satisfatórios e de melhor qualidade. (RIO, OLIVEIRA, 1999). Além disso, no que diz respeito ao enfoque na percepção da população, vale destacar que:

A pesquisa convencional não fornece descrições adequadas da experiência, porque separa pessoa e mundo; pessoa (corpo, mente, emoção, vontade) e mundo estão engajados em um só processo, que implica fenômeno perceptivo e não pode ser estudado como um evento isolado, nem pode ser isolável da vida cotidiana das pessoas. (MACHADO, L. M, 1999. p. 98).

E segundo Tuan (1983, p.189):

Embora um acontecimento externo, como a reurbanização, permita às pessoas enxergar a unidade maior, esta percepção se torna bem real se a unidade de fato, tem um forte sabor local, caráter visual e limites definidos. As casas e as ruas por si mesmas não criam um sentimento de lugar (...)

Entretanto, a preocupação para com a relação Homem/ Meio no âmbito dos estudos geográficos não é recente. Antes mesmo da Geografia afirmar-se como ciência, essa relação já era objeto de estudos de cientistas, das mais diversas áreas, modificando apenas a sua abordagem ao longo do tempo. Dessa maneira é importante destacar o enfoque de estudos na relação Homem/ Meio, e como ela foi se modificando ao longo do pensamento geográfico, até o enfoque da Geografia da Percepção, nas últimas décadas.

### **2.3.1.1 – O Pensamento Geográfico e a Relação Homem/ Meio.**

No processo de afirmação da Geografia como ciência, até os dias de hoje, desenvolveram-se e incorporaram-se uma grande variedade de conceitos e técnicas de

investigações, que ao longo do tempo e em níveis diferenciados no espaço, contribuíram para a existência de inúmeros debates. Esses por sua vez, fizeram emergir diversas concepções que caracterizaram a evolução do pensamento geográfico. Assim se insere o estudo das relações entre o homem e o meio ambiente, que até a atualidade não mostraram caráter conclusivo em suas concepções. (POMPÍLIO, 1990).

Entretanto, não se faz objetivo no presente trabalho, o esgotamento dessa questão, face à complexidade que lhe é inerente. Na medida dos objetivos propostos nessa pesquisa, destacar-se-á algumas abordagens, ao longo das linhas do processo evolutivo do pensamento geográfico.

As questões acerca das características físicas do planeta e a maneira que afetam a vida humana remontam a Antiguidade. Pompílio (1990) ressalta que para os estudiosos da época, qualquer anomalia encontrada nos traços fisionômicos de alguma população era atribuída aos elementos físicos da natureza. Tal concepção estendeu-se através dos tempos, ganhando uma nova ênfase no século XIX, quando a Geografia assume um caráter científico. A ela passam a ser atribuídos os estudos sobre a superfície terrestre, e com eles, métodos e uma constante busca de objetos de análise próprios. Inclusive alguns estudiosos consideram a própria relação Homem-Meio o grande objeto de estudo geográfico.

A autora ainda destaca que o ambientalismo já estava presente nos trabalhos de Humboldt e Ritter e que, a partir do sucesso da teoria de Darwin - propondo a evolução das espécies pela ação seletiva das forças naturais – fez com que estudiosos, entre eles, os geógrafos, passassem a ver o homem sob uma ótica extremamente determinista, onde era tido como resultado da ação das leis naturais.

Entretanto, o desenvolvimento das ciências naturais impulsionou o desenvolvimento das ciências sociais, dentre elas, a Geografia humana. A autora faz referência a Ratzel que passou a adotar questionamentos que enfatizavam a cultura humana, sua origem, evolução,

entre outros. Desenvolvendo assim uma Geografia Sistemática, centrada na ótica darwiniana, onde as atividades humanas eram determinadas pela natureza, idéia essa partilhada por antropólogos, sociólogos e historiadores. Sua qualidade de vida acompanhava sua maior ou menor capacidade de adaptação ao ambiente físico.

Paralelamente, desenvolvia-se na França um movimento contrário a esse determinismo, as correntes possibilistas. Passava-se a enfatizar com elas, a liberdade do homem às escolhas, a superestimação do impacto direto do ambiente sobre a vida do homem, preconizado pelos deterministas, criticando, sobretudo as generalizações, o emprego de dados limitados e seletivos como fonte de evidências. Os possibilistas colocavam o homem como elemento ativo e condicionado às diferentes escolhas e possibilidades, em suas relações com o meio natural, sendo esse sim, passivo e permissivo às atividades humanas. (PASCHOAL, 1981)

Essas correntes suscitaram inúmeros debates, mas o receio de rótulos como o determinista, trouxe reações contrárias à busca de leis na Geografia, mas por um outro lado difundiu a pesquisa empírica no âmbito geográfico. Dessa maneira vão surgir novas linhas de pensamento, como a expressa por Hettner (*apud* POMPÍLIO, 1990, p.29): “A geografia não é uma ciência da cronologia da superfície terrestre. Ela está preocupada principalmente com a influência mútua entre natureza e homem, ou seja, com a avaliação de relações espaciais”.

Posteriormente outros estudiosos, como Hartshorne, desenvolveram a importância da análise espacial e regional no inquérito geográfico, influenciando a corrente principal do pensamento dessa ciência nas décadas de 50 e 60. Entretanto outros aspectos dessa linha foram sendo colocados em questionamento, tanto no campo metodológico como conceitual, a exemplo do caráter descritivo, entre outros; que induziram a introdução de novas concepções na Geografia.

A partir dos anos 50, o processo de mudança intelectual causou uma revolução estrutural no pensamento geográfico. Os geógrafos passaram a concentrar-se nas uniformidades espaciais e na produção de teorias que envolvem a espacialização dos fenômenos, em detrimento do estudo das diferenciações específicas entre as áreas. Surge aos poucos uma Nova Geografia, que ao contrário da Tradicional, proporcionou o surgimento de questionamentos e debates conflitantes no âmbito da disciplina, objetivando a formação de modelos, teorias e leis, baseando-se em métodos estatístico-matemáticos para explicar as ciências sociais e naturais. (PASCHOAL, 1981).

Khun propõe uma nova estrutura para o desenvolvimento das ciências naturais, fundamenta ainda a proposição de que os praticantes de cada ciência possuem crenças, conceitos e teorias que os unem e determinam a direção de suas pesquisas, e que essas mudam, cada vez que surgem novos problemas insolúveis pelos antigos pressupostos conceituais e metodológicos, culminando em debates e em uma revolução do pensamento da ciência. Nesse contexto, a busca de leis atinge a Geografia Humana, baseando-se em que embora o ser humano seja único, ao se estudar grupos de indivíduos significativos, pode-se prever seus comportamentos, abrangendo também os debates acerca da interação Homem-Meio, buscando uma interdisciplinidade. (POMPÍLIO, 1990).

Por fim, o caráter humano do movimento revolucionário que resultou no surgimento da Geografia Crítica inspirou novas linhas de pesquisas fundamentadas em concepções subjetivas do mundo real, incentivando uma análise retrospectiva do pensamento geográfico e propondo novas alternativas aos modelos neo-deterministas da sociedade por meio da introdução de abordagens embasadas na percepção e no comportamento humano. Envolvendo novos conceitos, métodos e técnicas, a geografia passa a recorrer à Psicologia, emergindo na geografia do Comportamento e da Percepção.

### 2.3.1.2 – A Geografia da Percepção

Essa linha de pesquisa geográfica tem como centro de estudo: a compreensão do comportamento humano; a preocupação com os modelos de sociedade empregados na investigação dessa ciência; a multidisciplinaridade; uma orientação para a prática de políticas de planejamento e o desejo de produzir estudos mais integrados dentro da Geografia. Muitos estudos que seguem essa linha de pensamento se encontram envolvidos com a questão da educação ambiental e com a interpretação do meio ambiente. (GOODEY, GOLD, 1985, *apud* POMPÍLIO,1990).

Também denominada de geografia do Comportamento, ou ainda geografia da Percepção Cognitiva, foi reconhecida como um novo campo de investigação, com mudanças nas bases técnicas, metodológicas e conceituais, durante o processo de transformação no pensamento da disciplina, que culminou na chamada Revolução Teorética, evoluindo rapidamente durante a década de 60.

O neo-determinismo baseado em abordagens ecológicas e espaciais (década de 50), oriundo do ambientalismo tradicional, que influenciou por longo tempo o pensamento geográfico, deu lugar ao behaviourismo (relações estímulo/resposta), voltado para o estudo dos múltiplos relacionamentos entre o homem e seu meio, enfatizando o indivíduo como ser que molda e ao mesmo tempo reage ao ambiente, salientando elos entre a percepção, tomadas de decisão e o comportamento humano. Dessa maneira, sua metodologia vai se fundamentar no princípio de que as ações do homem são medidas a partir dos processos cognitivos, introduzindo na relação Homem-Meio, novas versões que reconhecem as verdadeiras complexidades do comportamento humano. (GOODEY, GOLD, 1985, *apud* POMPÍLIO,1990).

Os fatos sociais e físicos do ambiente (...) somente tornam-se parte do ambiente comportamental quando penetram em filtros altamente sensíveis de valores culturais. Esses valores variam no tempo e no espaço e, desta forma, as informações

têm significados diferentes para pessoas de diferentes culturas, ou semelhantes para idênticas sociedades, em diferentes tempos. (KIRK, 1950, *apud* POMPÍLIO, 1990, p. 38).

Atualmente a psicologia juntamente a outras ciências, têm se voltado para uma metodologia que busca a simplificação da realidade, uma maneira alternativa de visualização do mundo real, onde diante da complexidade do mundo real, o indivíduo tende a simplificá-lo, eliminando elementos não significativos (PASCHOAL, 1981). Nesse contexto, psicólogos passam a desenvolver pesquisas empíricas, desenvolvendo-se assim a Psicologia Ambiental, que se deu em paralelo ao desenvolvimento da geografia da Percepção.

Essa linha de pensamento segundo Pompílio (1990), não depende mais dos fatores físicos do ambiente, envolve, dessa forma, as relações com processos espaciais. Enquanto a Psicologia Ambiental considera o homem e o ambiente integrados em um estado de interrelacionamento dinâmico, a Geografia da Percepção, utilizando-se dos pressupostos da primeira, procura desenvolver modelos explicativos dos relacionamentos homem-meio, em substituição aos estudos ambientalistas que se caracterizavam de uma mecânica, formulações de leis lineares, entre outras. A noção de meio é mais abrangente, visto como um total no qual o homem vive, de atributos físicos e sócio-culturais, onde o indivíduo com um fim direcionado atua sobre o ambiente e em troca, é por ele influenciado.

Já no âmbito conceitual, cognição e percepção vão ser os objetos de análise, correspondendo a importantes processos mentais pelo qual o homem sente, percebe, interpreta e toma decisões acerca de seu ambiente, como abordado anteriormente. (PASCHOAL, 1981).

De origem recente, a Geografia da Percepção, proporcionou o desenvolvimento de novos campos de investigação, entre eles, a Percepção Ambiental, que vai se preocupar essencialmente com a ocupação humana nos ambientes sujeitos à instabilidades ambientais/ sociais ou culturais extremas, constituindo importante temática para o estudo dos

relacionamentos Homem - Meio Ambiente. Nessa linha de pensamento se desenvolve a presente pesquisa.

Na sociedade capitalista moderna se construiu o individualismo como um valor cultural, *um habitus* incorporado, de difícil visibilidade e, portanto, percebê-lo é uma tarefa do pensamento crítico. A solidariedade é a nova ética a ser construída entre a sociedade e entre esta e a natureza. A reflexão que Oliveira (1992, *apud* PANCERI, PHILLIPI, 2000. p.2584) faz sobre a visão tradicional e uma nova tendência de percepção ambiental torna-se pertinente:

(...) quando a humanidade se dá conta da necessidade de retomar o diálogo com a Natureza depois de um fracassado projeto de se desvencilhar dela ou de ignorá-la (...) Natureza e cultura descobrem agora sua insolúvel solidariedade, sua implacável imbricação, seu destino comum. (...) A velha dicotomia Natureza/Cultura tende a ser ultrapassada por uma nova maneira humana de se encarar, dentro da Natureza, o humano realizando no meio ambiente e em seu próprio corpo acoplamentos sucessivos que o transformam e as transformam, sendo esse um único e mesmo processo.

### **2.3.1.3 – A Percepção Ambiental e as Enchentes Urbanas**

Embora o homem esteja sujeito a certos controles naturais, também atua como força dominante em uma infinidade de sistemas físicos, biológicos, provocando alterações, intensificando ou causando problemas e, eventualmente condicionando situações catastróficas, originadas por fenômenos físico-naturais. Dessa maneira, a sociedade constrói processos contínuos e complexos de alterações, que ao serem estudadas pelas mais diferentes áreas de conhecimento, como a Geografia, Sociologia, Engenharia, Biologia, entre outras; emergem problemas de adaptação que envolvem ações, seguidas de reações que interligam-se umas nas outras atingindo amplos sistemas de relações principalmente na atualidade.

Os trabalhos de percepção ambiental têm mais comumente tratado de áreas propensas a acidentes ambientais, mas se tem hoje, uma grande diversificação com relação ao objeto de estudo. Entre os compromissos presentes na pesquisa de Pompílio (1990), estão:

- a) Estimar a relação entre a ocupação humana e áreas sujeitas a acidentes ambientais;
- b) compreender os processos relacionados às diferentes problemáticas geográficas extremas, pela verificação do comportamento dos sistemas físico-naturais, a fim de fornecer prognósticos;
- c) conhecer as respostas humanas a tais processos para compreender sua inter-relação;
- d) verificar se as experiências do indivíduo são influenciadoras de suas percepções do mundo real e de seus comportamentos e
- e) apresentar respostas em benefício da sociedade, contribuindo para uma melhor e eficaz política de planejamento.

Assim, pode-se verificar que o enfoque de trabalhos envolvendo a questão das enchentes urbanas encaixa-se perfeitamente nos pressupostos dessa corrente de pensamento, uma vez que o objeto de investigação, a população que sofre esse fenômeno no seu cotidiano, contribui para uma caracterização do processo de uma maneira mais completa, além de fornecer subsídios para o entendimento não só do processo físico, mas sua repercussão para com a sociedade.

Elementos do ambiente físico-natural prejudiciais ao homem - como o exemplo citado, as inundações - interferem no processo perceptivo do indivíduo, podendo desenvolver mecanismos que incorporam tomadas de consciência do evento, somadas às causas e às conseqüências recorrentes do mesmo – magnitude e freqüência do evento, assim como os prejuízos materiais e psicológicos - vão expressar a experiência da comunidade. A percepção, conforme aqui estruturada, incentiva reações expressas por meio de ajustamentos e de juízo de valores, podendo abranger um comportamento adaptativo ao evento, coletivo, ou individual.

As interferências humanas, face à tendência da localidade às inundações, exibem as experiências das comunidades e as escolhas de comportamentos adaptativos envolvendo variáveis temporais, culturais e sócio-econômicas. Assim, admite-se que a sensibilidade a esse fenômeno depende da cultura, interesses, necessidades, experiências e uma enorme gama de características da personalidade humana.

O indivíduo sensível ao fenômeno toma consciência de sua ocorrência e seus danos (...) Quando o indivíduo é, ao mesmo tempo, sensível e coerente, desenvolve comportamentos compatíveis com o fenômeno. Assim, indivíduos e grupos tem diferentes imagens ambientais, e, conseqüentemente percepções diferenciadas. (POMPÍLIO, 1990. p. 79).

Com bases nesses pressupostos, alguns trabalhos são desenvolvidos no Brasil, relacionando o fenômeno das enchentes urbanas e sua percepção, intencionando, entre outros objetivos, identificar e caracterizar a população impactada e ou promover o levantamento de algumas soluções, questionando muitas vezes a ação do poder público.

Paschoal (1981), em busca do conhecimento da percepção e a reação da população às inundações no Cambuci – SP, um dos trechos constantemente inundados no interior da cidade de São Paulo, almejou em seu trabalho conhecer a maneira pela qual as inundações afetam a vida dos moradores e usuários do local, avaliando o grau de consciência dos mesmos acerca das causas (conhecimento do fenômeno), prejuízos e como a mesma vêm se adaptando, suas reações, em níveis particular e comunitário, além de registrar por meio de um mapa mental, a imagem que o habitante registra dos limites do bairro e as inundações nessa localidade.

Pompílio (1990) analisa os graus de percepção e reação das comunidades em espaços sujeitos às inundações, através de suas experiências e seus comportamentos no mundo real, tendo como recorte espacial, importantes concentrações humanas, localizadas ao longo do eixo do rio Itajaí-Açú, curso principal da bacia Itajaí, no estado de Santa Catarina. Faz a abordagem do mundo real, enfatizando o espaço e o fenômeno, buscando a compreensão dos processos desencadeados pela interferência humana, calcados nos fatos que emergem e

evoluem a partir da relação homem-meio ambiente. Para isso encontra nos fundamentos da Geografia da Percepção, a base para o desenvolvimento de sua análise. As experiências e mudanças de comportamento das comunidades ao longo do tempo, pela decorrência de sucessivos eventos, mostraram que as derivações ambientais associadas às percepções dos grupos entrevistados revelam a aproximação entre o mundo real e o mundo percebido.

Nölke (1999), em seu trabalho sobre as enchentes de Blumenau, busca relacionar as diferentes percepções de riscos a diversos elementos físicos/naturais, econômicos, sociais e urbanos; como por exemplo: características do local de moradia, tempo de moradia na cidade, educação e informação, posse legal de propriedade em áreas de risco, entre outras. O seu estudo procura demonstrar também o fato de as pessoas com uma renda mais baixa estarem mais vulneráveis aos riscos ambientais.

No trabalho desenvolvido por Herrmann (*et al*, 2000), na planície aluvial do Rio Forquilha – município de São José - SC, e as conseqüências das inundações nos bairros adjacentes, a autora busca por meio da aplicação de questionários a caracterização sócio-econômica da população atingida pelo fenômeno das enchentes, como também, espacializar o fenômeno, produzindo a carta de enchente desses bairros, segundo o relato dos moradores a cerca da altura da água durante a grande enchente de 1983. A autora também salienta o descaso das autoridades públicas e ainda, obras realizadas desprovidas de um planejamento adequado, contribuindo ainda mais para a ocorrência de enchentes urbanas. A metodologia desenvolvida aqui foi baseada nesse trabalho e inclusive contou com a colaboração da autora.

O presente trabalho buscou elementos dos estudos mencionados, utilizando a população como ferramenta fundamental para a melhor viabilização dos objetivos estabelecidos. Ressalta-se aqui a importância em mapear as áreas atingidas pelas enchentes urbanas segundo parâmetros da percepção da população que evidencia essa problemática em seu cotidiano. A elaboração das cartas de enchentes dos bairros da Grande Tijuca, cortados

pelos leitos dos rios da Bacia do Mangue segundo principalmente os relatos e a percepção da população local, que convive com os transtornos causados pelo transbordamento dos canais principais que percorrem a área, segue os pressupostos de Livia de Oliveira (1999 p.193), em seu trabalho com a percepção ambiental e a representação do espaço geográfico:

O espaço convencionalmente representado no mapa é contínuo, isotrópico e bidimensional. Mas o homem realmente não se movimenta num espaço com essas propriedades. O espaço humano é descontínuo, anisotrópico e tridimensional, e sofre mudanças em termos, principalmente, de tempo e custo. Por conseguinte, mapear esse espaço vivido e dinâmico para descrevê-lo e explicá-lo vem-se tornando um desafio para a geografia e para a cartografia.

### **3 - METODOLOGIA**

Visando atender aos objetivos propostos e por abranger um grande leque de questões, buscou-se revisão bibliográfica, dados e técnicas metodológicas de distintas fontes. A operacionalização destes e o enfoque geográfico se responsabilizaram por demonstrar como estão relacionados e inseridos em um mesmo processo.

#### **3.1 – Aporte Teórico Conceitual**

Visando a criação de uma abordagem integrada, amplo levantamento bibliográfico foi realizado, para uma contextualização teórico-conceitual, envolvendo o Planejamento e Gestão Ambiental, Gestão dos Recursos Hídricos, a sua gestão no meio Urbano, causas do agravamento das enchentes urbanas, Percepção Ambiental, entre outros - como melhor explicitado nos capítulos presentes.

#### **3.2 – Presença e Circulação da Água**

Manteve-se presente análises dos espaços construídos e definidos pelas bacias de drenagem dos rios Joana, Maracanã e Trapicheiros que desembocam no Canal do Mangue em direção a Baía de Guanabara.

Para o enfoque da presença e do uso dos recursos hídricos nos diferentes espaços dos bairros em questão, recorreu-se aos dados censitários da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, visando uma análise evolutiva dos dados de 1991 e 2000 e a sua espacialização por setores censitários dos bairros da Grande Tijuca em mapas temáticos.

### 3.2.1 – Preparação do Banco de Dados

Primeiramente os dados censitários brutos do Município do Rio de Janeiro foram selecionados e receberam um trabalho estatístico, onde os valores absolutos de cada variável foram obtidos para o posterior cálculo de seus valores relativos. Para isso foi utilizado um *software* de tratamento estatístico de dados. A partir disso foram separadas variáveis específicas, categorizadas por tipo: Domicílio Particular Permanente - DPP, referentes à circulação da água nos setores censitários dos bairros da Grande Tijuca. Foram consideradas as seguintes variáveis para o levantamento da demanda e a visualização dos diferentes níveis de abastecimento de água – entrada da água no ambiente e esgoto – saída dos efluentes do ambiente (Tabela 1):

**TABELA 1: Variáveis Selecionadas por Domicílio Particular Permanente:**

<b>DOMICÍLIO PARTICULAR PERMANENTE</b>	<b>1991</b>	<b>2000</b>
<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	Ligado a rede geral	Ligado a rede geral
	Poço	Poço
	Nascente	Outras formas de abastecimento
<b>ESGOTO</b>	Ligado a rede geral	Ligado a rede geral
	Fossa séptica	Fossa séptica
	Fossa rudimentar	Fossa rudimentar
	Vala	-
	Outra forma	Outra forma

Fonte: IBGE (1991, 2000)

Devido o IBGE não ter utilizado os mesmos critérios para definir as variáveis censitárias em 1991 e 2000, as mesmas perderam sua continuidade histórica. Por isso houve a necessidade de agrupar algumas delas para possibilitar uma leitura uniforme dos dados e seu posterior trabalho estatístico. Sendo assim, somaram-se as variáveis “Abastecimento de água por poço” e “Abastecimento de água por nascente” - referentes aos dados brutos de 1991 e as

variáveis “Abastecimento de água por poço” e “Outras formas de abastecimento” referentes aos dados de 2000.

Com relação às variáveis de efluentes de esgoto, foram categorizadas em “Outros destinos para o esgoto” – referindo-se aos dados de “Fossa séptica”, “Fossa rudimentar”, “Vala” e “Outras formas de destino ao Esgoto” em 1991 e “Fossa séptica” e “Fossa rudimentar” em 2000 além dos dados de “Esgoto ligado à rede geral” presentes em ambos os Censos. Apesar de não constarem dados específicos sobre destino de esgoto por meio de “Vala” em 2000 e esses constarem em 1991, optou-se por trabalhar com esses dados em separado, para ilustrar a possível eliminação desse tipo de destino ao esgoto na da Grande Tijuca em 2000.

A construção de um banco de dados específico prosseguiu com a identificação e separação dos dados referentes aos setores censitários dos bairros da Grande Tijuca, com o auxílio do aplicativo Módulo de Recuperação de Informações – MOREI<sup>27</sup>, disponível na página da internet da Prefeitura do Rio de Janeiro, em seu Armazém de Dados (Secretaria Municipal de Urbanismo/ PORTALGEO, 2006). Sendo assim, foram construídas e trabalhadas as seguintes variáveis demonstradas na tabela 2.

**TABELA 2: Banco de dados da Presença e Circulação da Água na Grande Tijuca:**

DPP	1991	2000	Variáveis / resultantes
<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	Ligado à rede geral	Ligado à rede geral	Ligado à rede geral
	Poço	Poço	Poço ou nascente
	Nascente	Outras formas de abastecimento	
<b>ESGOTO</b>	Ligado à rede geral	Ligado à rede geral	Ligado à rede geral
	Fossa séptica	Fossa séptica	Fossa séptica
	Fossa rudimentar	Fossa rudimentar	Fossa rudimentar
	Vala	-	Outros destinos ao esgoto
	Outra forma	Outra forma	

<sup>27</sup> Esse aplicativo facilita o acesso a resultados desagregados do Questionário Universo dos Censos 1991 e 2000 para vários temas, inclusive com a identificação dos setores censitários por bairro. (Secretaria Municipal de Urbanismo/ PORTALGEO, 2006)

Fonte: IBGE (1991, 2000)

Vale destacar que para auxiliar e enriquecer o levantamento e a operacionalização dos dados constados na tabela 2, foram tentados contatos junto a órgãos públicos responsáveis como a Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE, para o diagnóstico do abastecimento urbano da Grande Tijuca, sua demanda e escoamento do recurso hídrico, bem como suas conseqüências quanto à drenagem pluvial e fluvial. Entretanto após diversas tentativas e longa espera, não se obteve nenhum retorno.

A preparação do banco de dados da Grande Tijuca teve por objetivo o conhecimento da evolução e da realidade de abastecimento de água e esgoto nos bairros formais e nas encostas ocupadas por favelas para uma posterior espacialização dos mesmos em mapas temáticos por setores censitários, como abordados a seguir.

### **3.2.2 – A Escolha da Unidade de Análise em Setor Censitário**

O norteamento dessa etapa do trabalho deveu-se à pesquisa de Ribeiro (2000): “Análise da qualidade de vida por meio do geoprocessamento na Grande Tijuca, município do Rio de Janeiro (RJ)” - adaptando-se a metodologia criada para os mapas temáticos realizados pela autora. A caracterização do suprimento de infra-estrutura urbana de rede geral de água, esgoto - entre outros, por setores censitários, foram de suma importância para algumas conclusões desse trabalho.

A escolha em se trabalhar com a unidade de setor censitário se deu por essa ser uma unidade primária de amostragem, é também um método probabilístico usualmente adotado. Informações demográficas sobre os setores censitários, podem ser adquiridas no IBGE, que também produz cópias dos mapas construídos para os censos demográficos, realizados a cada 10 anos. Pela definição do próprio IBGE, setor censitário é uma

Unidade territorial estabelecida para fins de controle cadastral de coleta, é constituído por área territorial contínua, considerando-se no seu estabelecimento as

divisas das estruturas territoriais para as quais são divulgadas as informações e as necessidades operacionais da coleta.. (IBGE, 2006).

Essa unidade de análise permite ainda a verificação de especificidades de cada bairro, que mesmo em sua porção formal - dotados de infra-estrutura urbana, podem mostrar variações da natureza e nível de abastecimento de água e também do destino dos efluentes de esgoto em seu interior ao longo do tempo. Por isso não optou-se pela caracterização por Bairro ou por Regiões Administrativas como uma unidade. Essas escolhas poderiam acarretar em homogeneizar a presença e as condições da circulação da água no espaço construído dos bairros da Grande Tijuca sem pontuar possíveis problemas.

### **3.2.3 - Os Mapas Temáticos de Abastecimento de Água e Esgoto em 1991 e 2000**

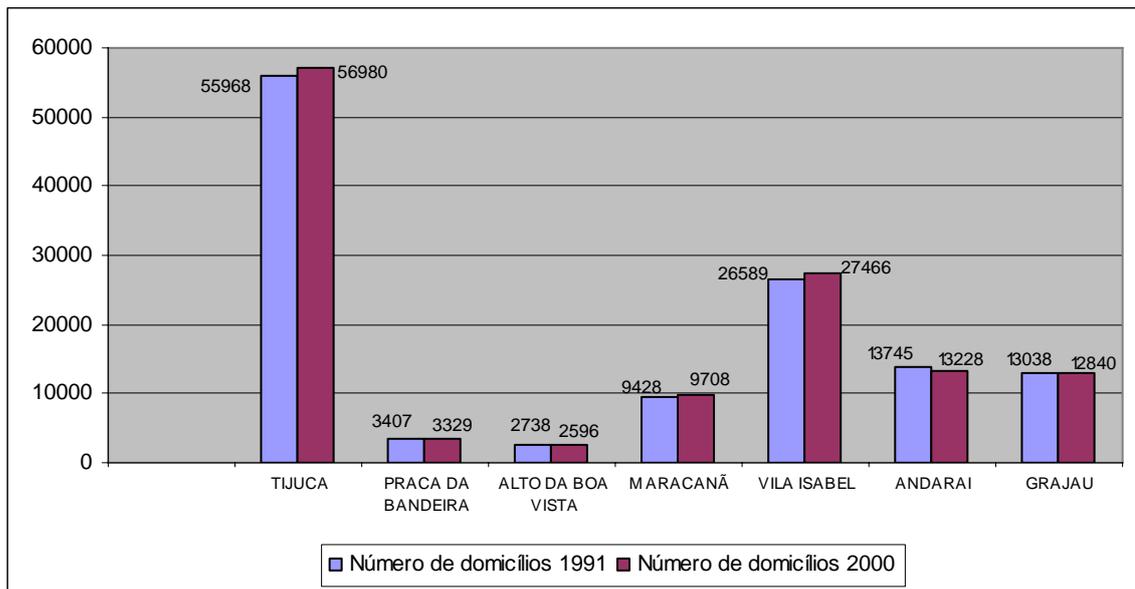
A espacialização dos dados censitários em mapas temáticos foi possível por meio das bases digitais do Censo 1991 fornecidas a partir de um convênio da Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ e o Departamento de Geografia da UERJ em 1999 e pelo IBGE – base referente ao Censo de 2000. Entretanto algumas dificuldades foram observadas previamente.

Tratam-se de bases bem distintas topologicamente e com relação à divisão dos bairros em setores censitários. Possivelmente devido a fonte de cada uma delas ter origem distinta, entretanto, como foi verificado, são as únicas bases de setores censitários existentes para o Município do Rio de Janeiro nos referidos anos. Também levou-se em consideração o fator tempo entre cada uma delas.

Cada setor censitário possui em média 400 domicílios e em 10 anos os bairros formais e as encostas da Grande Tijuca adensaram demograficamente. Isso possivelmente resultou em uma subdivisão de alguns setores e no crescimento espacial de outros. Além disso, em 1991 existem setores categorizados como “Aglomerado Subnormal” e em 2000 o IBGE não os considera mais dessa maneira e sim como parte integrante do espaço urbano dos bairros do

Município. Aliás, os setores de encosta foram os que demonstraram maiores mudanças espaciais nesse período de 10 anos e esse fator é explicado no capítulo de caracterização dos bairros, especificamente na evolução histórica de sua ocupação e está demonstrado numericamente no Gráfico 1.

**GRÁFICO 1: Variação do Número Total de Domicílios entre 1991 e 2000 nos bairros da Grande Tijuca:**



Fonte: IBGE (1991, 2000)

Para a resolução dessa questão, pensou-se na utilização de um aplicativo fornecido pelo IBGE do tipo “De / Para” a fim de relacionar os setores de 1991 com os novos setores de 2000. Entretanto foi verificada uma mudança espacial enorme em alguns setores e a existência de novos setores nos bairros da Grande Tijuca em 2000 que inexistiam em 1991 – demonstrado na Tabela 3. Portanto admitiu-se a existência de dois mapas diferentes visualmente, mas que ilustram exatamente a evolução do adensamento demográfico no mesmo espaço urbano.

Para a espacialização e apresentação dos dados trabalhados em forma de mapas digitais temáticos foi utilizado o *software* de Sistema de Informação Geográfica ARCVIEW,

versão 3.2 a. Apesar de não ser um *software* livre - foi desenvolvido pela Empresa ESRI - Environmental Systems Research Institute - está disponível no Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Geografia da UERJ – LAGEPRO.

**TABELA 3: Variação da Quantidade de Setores Censitários entre 1991 e 2000 nos Bairros da Grande Tijuca**

<b>BAIRROS / ANO</b>	<b>1991</b>	<b>2000</b>
TIJUCA	207	262
PRAÇA DA BANDEIRA	12	15
ALTO DA BOA VISTA	11	14
MARACANÃ	32	41
VILA ISABEL	110	123
ANDARAÍ	57	64
GRAJAÚ	48	53

Fonte: IBGE (1991, 2000)

Optou-se pela utilização desse *software* porque permite realizar rapidamente e facilmente consultas ao banco de dados, como também a espacialização dos resultados distribuídos por setor censitário para cada classe criada. Além disso, ele permitiu a união das tabelas de informações da malha de setores com as do banco de dados do IBGE formando uma única tabela para manuseio dos dados, equalizando as informações e georreferenciando os dados dos setores em sua respectiva malha para mapeamento.

Após a formação de um banco de dados único – entre o banco de dados do IBGE e malha de setores - foram determinados valores aos intervalos de classe atribuídos aos dados percentuais por meio da Extensão “Edit Tools” do *software*. Dessa maneira são separadas todas as informações resultantes de equações pré-determinadas e assim, automaticamente são espacializadas as informações na malha de setores. A definição dos intervalos de classe foi condizente a realidade apresentada pelos dados, ainda quando analisados estatisticamente. A partir daí os seguintes mapas temáticos foram gerados:

- “Grande Tijuca – Setores Censitários com Abastecimento de Água por Rede Geral” de 1991 e 2000;

- “Grande Tijuca – Setores Censitários com Abastecimento de Água por Poço ou Nascente” de 1991 e 2000;
- “Grande Tijuca – Setores Censitários com Esgoto Ligado à Rede Geral” de 1991 e 2000 e
- “Grande Tijuca – Setores Censitários com Outras formas de destino para o Esgoto” de 1991 e 2000.

Dessa maneira se tornaram visíveis as características daqueles setores, em parâmetros analisados e definidos para a caracterização da presença, uso e circulação da água nos bairros da Praça da bandeira, Tijuca, Maracanã, Vila Isabel, Grajaú, Andaraí e Alto da Boa Vista, componentes da Grande Tijuca.

### **3.3 – O Histórico da Evolução Urbana e a Presença da Água**

O quadro da evolução urbana dos bairros da Grande Tijuca e as diferentes inserções da água na área em questão foram realizados por meio de levantamento histórico e bibliográfico, bem como por meio da análise dos planos urbanísticos da cidade do Rio de Janeiro - como o Plano Pereira Passos, Plano Agache, o Plano Doxiadis e o Plano PubRio; e principalmente nas intervenções mais recentes do Rio-Cidade, referentes à área de estudo.

### **3.4 – Carta de Enchentes**

A opção metodológica para a espacialização das áreas inundadas, de acordo com a percepção da população atingida, que vivencia o problema em seu cotidiano, constituiu em várias etapas.

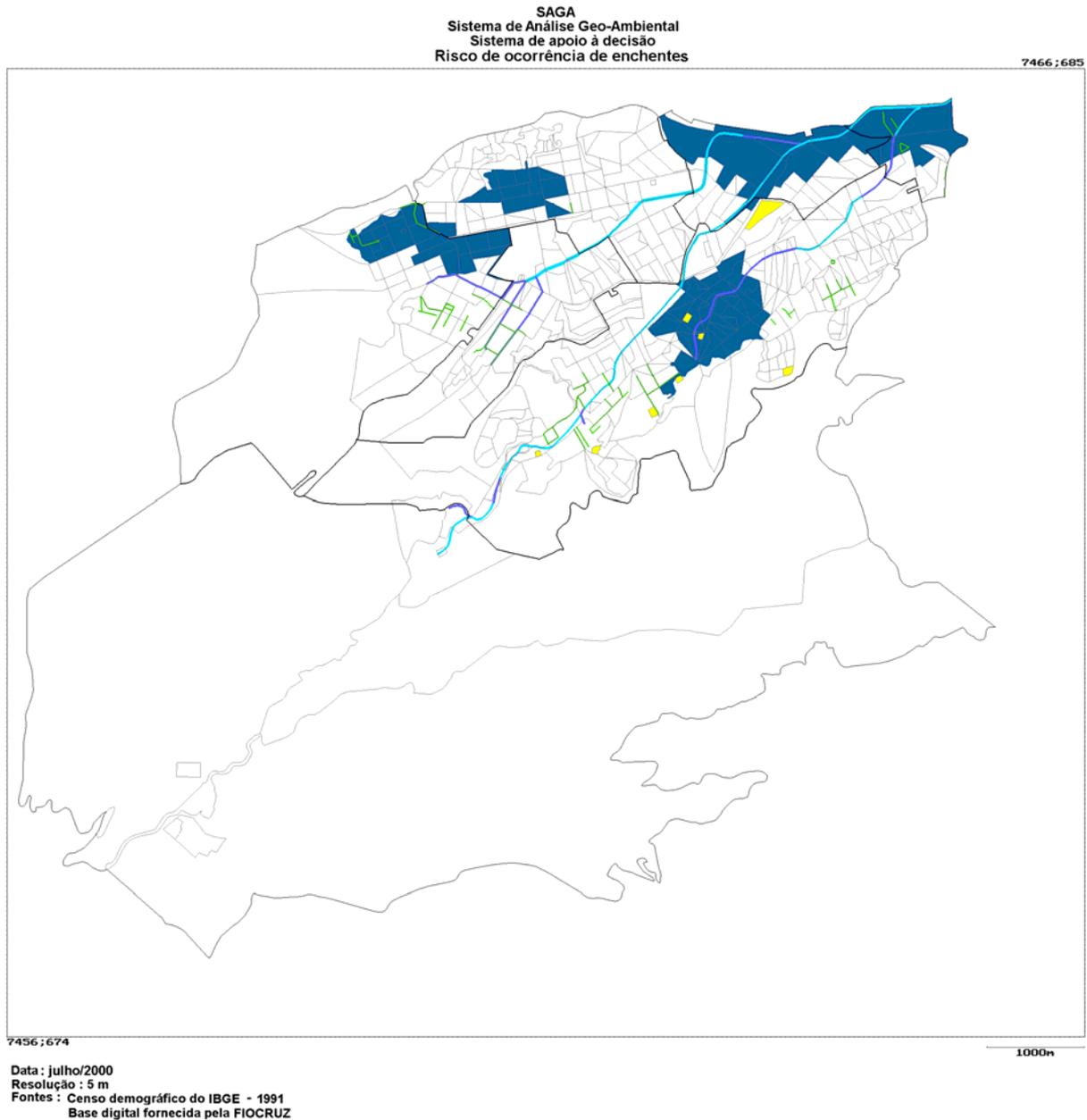
### **3.4.1 Realização de Trabalhos de Campo e Levantamento de Dados Primários por Meio de Entrevistas**

Primeiramente a realização de trabalhos de campo em diferentes períodos dos anos de 2004, 2005 e 2006 para um levantamento prévio da percepção ambiental da população, por meio de entrevistas. Nelas se buscava datar, espacializar e qualificar o último grande evento de chuvas que tivesse causado transtornos nos bairros. Após a identificação do evento de chuva recorrente nas entrevistas prévias, buscou-se então direcionar novas entrevistas para a confirmação os dados desse evento em específico.

As perguntas do questionário (ANEXO 1) incluíam a altura atingida pela água nos estabelecimentos dos entrevistados e em ruas vizinhas ao mesmo, nesse mesmo evento. Além de identificar a gravidade da enchente, também visou estabelecer um quadro sobre a confiabilidade da percepção das pessoas para com o meio em que vivem. O formulário de entrevista, também buscou abordar algumas questões que caracterizassem de maneira geral essa população, sua visão do bairro, e como a mesma percebe e lida com a problemática das enchentes urbanas, muito recorrente nas ruas percorridas.

Para nortear as primeiras áreas a serem percorridas, recorreu-se ao “Mapa de pontos críticos de enchentes e de acúmulo de materiais por enxurrada” (FIGURA 1) presente no trabalho de Ribeiro (2000): “Análise da qualidade de vida por meio do geoprocessamento na “Grande Tijuca”, município do Rio de Janeiro (RJ)”, gerado a partir de informações e definições feitas pela Fundação Rio Águas. Para facilitar a compreensão da relação e percepção do homem com seu meio, buscou-se com isso, iniciar a aplicação dos questionários

em ambientes sistematicamente identificados como inundáveis, face ao qual tornou-se possível inferir graus de aproximação entre o real e o percebido.



**Figura 1: Mapa Temático de Risco de ocorrência de enchentes na Grande Tijuca. Fonte: Ribeiro (2000)**

Aos poucos foi possível a demarcação de algumas manchas nas ruas atingidas pelas enchentes e precisar o último grande evento de chuva que gerou problemas a população, sendo esse datado em 27 janeiro de 2006. Rapidamente esse dado foi aceito, uma vez a recorrência nos relatos dos moradores e comerciantes da área de estudo, além da dimensão das áreas atingidas ter sido maior em comparação a outras datas identificadas – 03 de março de 2004, 23 de abril de 2004, 17 de abril de 2005, 24 e 28 de outubro de 2005 e 10 de fevereiro de 2006. Todas essas expressivas em grandes eventos de enchentes no município do Rio de Janeiro, confirmadas por jornais – arquivos do jornal O GLOBO e Jornal do Brasil, O DIA e Extra, esses últimos em suas versões na internet - e por meio de dados da GEO-RIO, que caracterizaram o dia 27 de janeiro de 2006 como o mais chuvoso dos anos analisados em questão.

Uma equipe foi formada, instruída e capacitada para auxiliar a aplicação das entrevistas que contemplavam dados objetivos e subjetivos nos bairros da Praça da Bandeira, Tijuca, Maracanã, Vila Isabel, Grajaú e Andaraí no período de janeiro a abril de 2006.

Foram realizadas 632 entrevistas direcionadas principalmente a comerciantes e moradores dos bairros impactados que experienciaram o evento do dia 27 de janeiro de 2006. A amostragem considerada entretanto não foi numérica e sim espacial. As entrevistas foram distribuídas a partir das áreas consideradas como críticas às enchentes urbanas, segundo a Fundação Rio Águas, presentes no mapeamento de Ribeiro (2000) e expandidas de acordo com a dimensão das ruas e principalmente as respostas dos inquiridos. Os alvos das entrevistas, como dito, eram comerciantes, moradores, porteiros, sendo esses considerados constantes na vivência e experiência cotidiana das ruas percorridas, devido aos valores modais de suas respostas. Não focaram-se os transeuntes devido a possível inconstância de sua presença nos bairros.

Levou-se em consideração possíveis desvios de informações, mas foram desconsideradas todas as discrepâncias, que remetiam a desvalorização da informação. Foram descartadas apenas 14 entrevistas desse total por não relacionarem à realidade do evento selecionado. Foram excluídas uma vez percebida a discrepância das informações fornecidas com a dimensão das enchentes no dia questionado. As demais entrevistas foram bem sucedidas e mostraram fundamental importância para a comprovação dessa metodologia proposta.

### 3.4.2 – O Processamento das Informações Obtidas em Campo

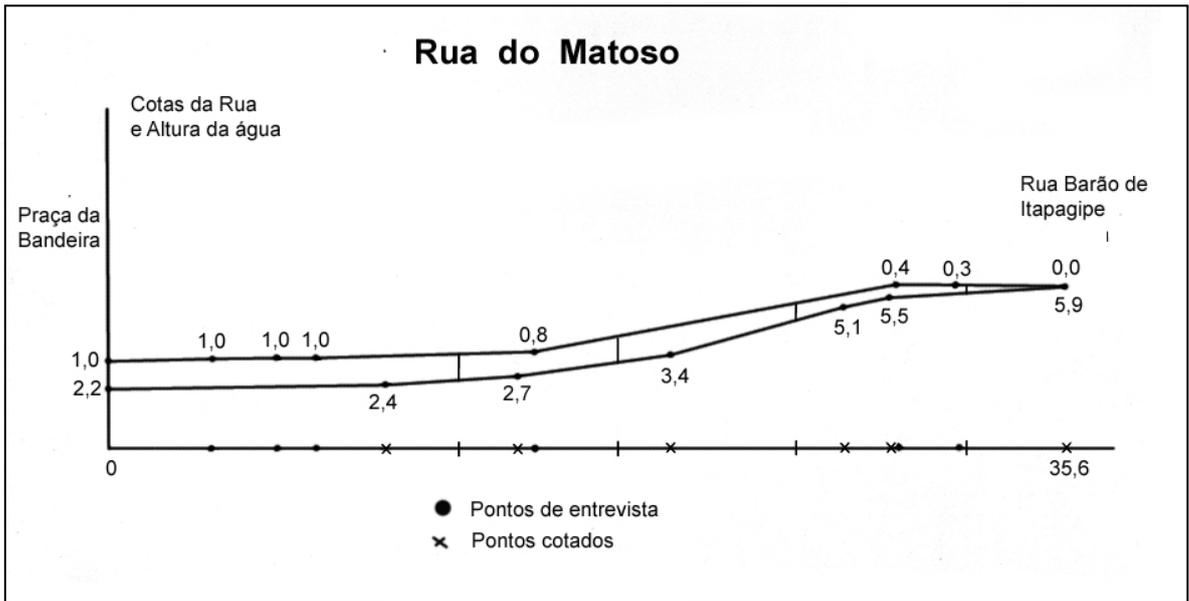
Para a maior precisão da espacialização das áreas inundadas, foram adquiridas as cartas do Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos - IPP de 1999, com escala em detalhe para se obter os pontos cotados das ruas dos bairros da Praça da Bandeira, Tijuca, Maracanã, Vila Isabel, Grajaú e Andaraí, bem como a visualização dos *fixos*<sup>28</sup> dos mesmos - como escolas, hospitais, corpo de bombeiros, Defesa Civil, áreas comerciais, entre outros - para a verificação do acesso ou restrição a esses pontos pela população em dias de chuva. A escala definida para tal análise foi a de 1:2000.

Além de a entrevista buscar demarcar os pontos limítrofes exatos do alcance e altura da água, para uma maior precisão, foram feitos perfis topográficos em todas as ruas dos bairros em questão. Sobre eles foram plotados os pontos que representavam os de cada entrevista e a altura que a água atingiu nesse local, a fim de demarcar a altura e extensão da água ao longo de toda a rua. As figuras 2 e 3 expressam os perfis elaborados.

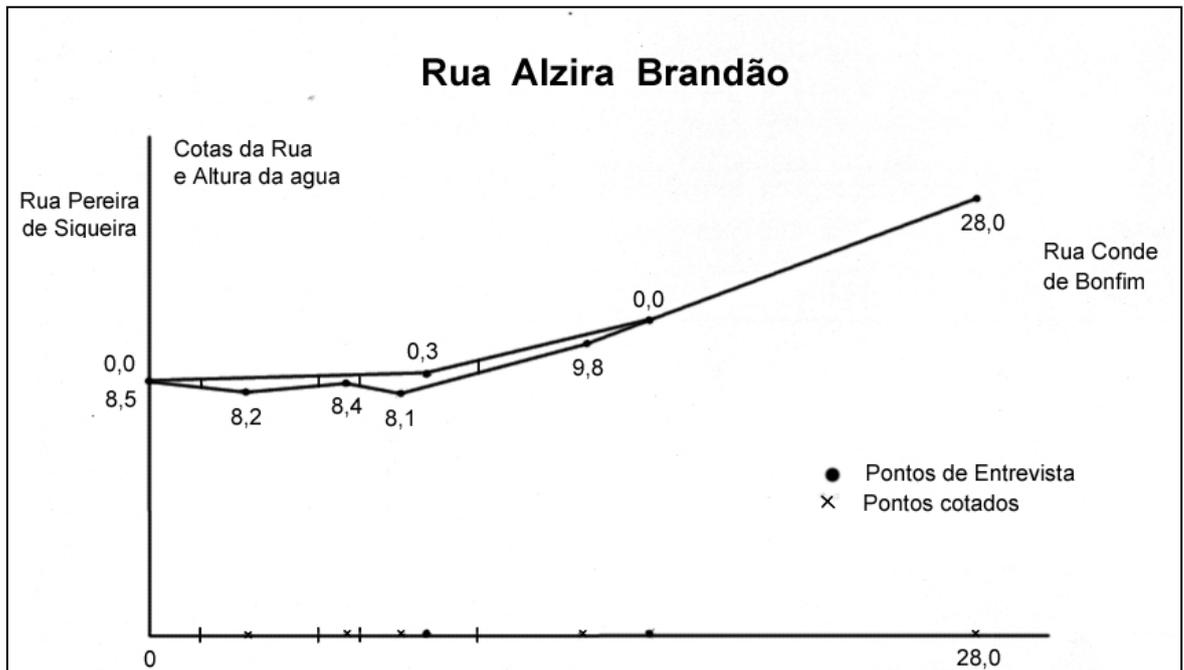
---

<sup>28</sup> Fixos privilegiam a forma, representam a estrutura, a morfologia, as edificações, entre outros. O enfoque nos *fixos* decorre da importância dos mesmos na espacialização e direcionamento dos *fluxos*. (SANTOS, 1997)

**Figura 2: Perfil da Rua do Matoso – Praça da Bandeira**



**Figura 3 : Perfil da Rua Alzira Brandão – Tijuca**



Para melhor visualização das manchas de inundação, buscou-se uma padronização, classificando-as pela altura atingida ao longo da extensão das ruas, levando em consideração as diferentes cotas encontradas ao longo das mesmas. Dessa maneira dividiu-se a mancha nas seguintes classes:

A – 0,1 cm a 20 cm

B - 21 cm a 50 cm

C – 50 cm a 1m

D - > 1m

Tais classes foram elencadas segundo o grau de transtornos para as pessoas, conseqüentes da altura atingida pela água, uma vez que até 20 cm as pessoas ainda conseguem circular pelas ruas; de 21 cm a 50 cm as pessoas já encontram dificuldades a circulação, bem como os carros, chegando a atingir calçadas e estabelecimentos comerciais e residenciais; de 50 cm a 1m os fluxos já são interrompidos por completo e atingindo uma altura maior que a de 1m, a localidade encontra-se sob uma situação calamitosa, de desastre e gerando grandes estragos ao espaço urbano.

Ainda foram evidenciados os principais canais de drenagem desses bairros – os Rios Joana, Trapicheiros, Maracanã e Canal do Manguê, nas porções em que se encontram canalizados a céu aberto, para a verificação de áreas atingidas pelo transbordamento dos mesmos; bem como as curvas de nível, para a visualização da diferenciação de algumas manchas estabelecidas, como também a possível direção dos fluxos d'água pelas ruas – seguindo sempre para as áreas de baixada, como pôde ser comprovado pelas curvas altimétricas presentes na Praça da Bandeira.

As curvas de nível também foram destacadas com a finalidade de demonstrar possíveis áreas de produção de enxurradas e de justificar o acúmulo posterior em determinadas porções das ruas da Grande Tijuca.

Não se fez a aplicação do questionário em todas as ruas dos bairros porque a partir de determinados locais, não se verificou nenhum relato de alguma provável mancha de inundação. Isso se deu possivelmente às elevadas cotas altimétricas das ruas.

Com a obtenção do nível e da extensão das águas nas ruas, foi realizada a plotagem dessas informações nas bases cartográficas, registrando-se as manchas das áreas inundadas segundo o nível atingido pela percepção dos moradores. A seguir passou-se para a etapa de georreferenciamento e edição do mapa temático digital. Para tanto, foi obtida uma base digital em escala original de 1:10000, também fornecida pelo Instituto Pereira Passos - IPP para a vetorização das informações.

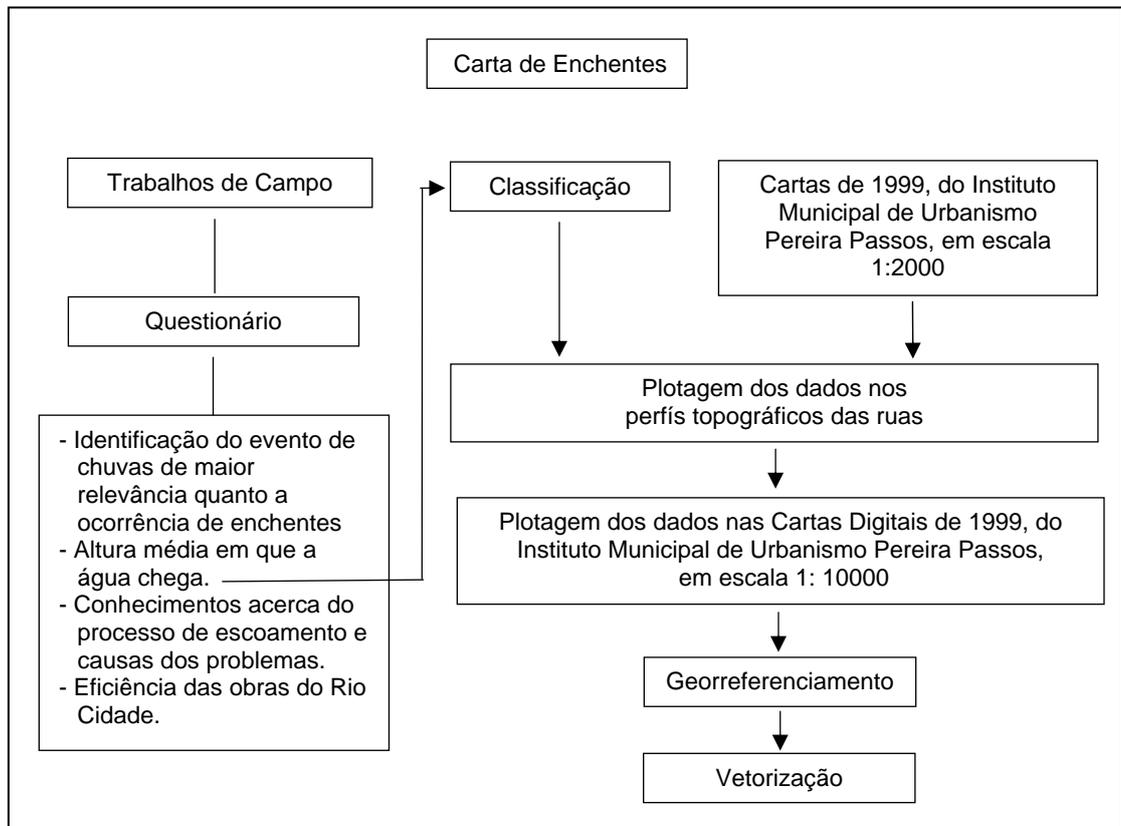
Foi utilizado o *software* de Sistema de Informação Geográfica ARCVIEW, versão 3.2 a, para tratar todos os dados levantados em campo, espacializá-los e apresentá-los sob a forma de mapas temáticos. Optou-se novamente por este *software* pois ele oferece ferramentas de mapeamento com uma interface fácil de usar, possui ampla integração a formatos de dados e principalmente por sua disponibilidade no Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Geografia da UERJ – LAGEPRO.

Embora o mapeamento tenha sido feito com o intuito de manter o mesmo nível de escala, ela não permitiria sua manipulação impressa como no meio digital. Em função da necessidade de se obter a forma impressa da carta, optou-se pela escala de 1:8000, sendo repartida a área original em quatro partes, para melhor visualização da extensão do impacto das enchentes ao longo das ruas. Na versão digital – presente no cd-rom (anexo X), o mapa se encontra em sua forma completa e na escala original, mas que permite melhor manuseio e

aproximação em nível de resolução suficiente para a visualização de toda a área de estudo em diferentes escalas.

Criou-se um fluxograma (FIGURA 4) para apresentar e sintetizar ao mesmo tempo, os passos utilizados na elaboração da Carta de Enchentes de 2006 e explicitar a contribuição que o trabalho pretendeu oferecer em nível metodológico.

**Figura 4: Fluxograma das Etapas de Preparação da Carta de Enchentes de 2006**



### 3.4.3 – Avaliação do Evento de Chuva de 2006

Após a determinação do ano para a elaboração da Carta de Enchente, sendo esse identificado pela população como 2006, buscaram-se os dados efetivos dos eventos de chuva ao longo de anos anteriores, para a avaliação da intensidade e duração das chuvas nos meses de verão do ano de 2006, buscando aqui mais uma vez, unir o real com o percebido. Para isso contou-se com a disponibilidade de dados do Sistema de Estações de Monitorização Pluviométrica Remota da GEORIO (2006), bem como as manchetes dos principais jornais da cidade – O GLOBO, Jornal do Brasil, O DIA e EXTRA - que relatavam enchentes nas ruas dos bairros da presente pesquisa.

As estações pluviométricas da GEORIO escolhidas para a classificação desse evento de chuva foram a da Tijuca, Grajaú e São Cristóvão, por estarem localizadas no mesmo âmbito de isoietas dos bairros da Grande Tijuca.

Os dados pluviométricos retirados no dia 28 de janeiro de 2006 (TABELA 4) mostram que no dia anterior - ou seja, 27 de janeiro, o valor precipitado chega a cerca de 48% do total mensal registrado na estação da Tijuca, cerca de 46% do total mensal registrado no Grajaú e 60% do total mensal em São Cristóvão até a data em questão. E por meio da Descrição Sinótica do dia 27 pode-se entender a origem do evento que se desenvolveu com a chegada de uma frente fria ao Município.

**TABELA 4 : Dados Pluviométricos do dia 28 de janeiro de 2006**

Estação	No mês até o dia 28	Em 24 h	Em 04 h	Em 01h	Em 15min	Total mensal
Tijuca	191.2	92.4	2.4	0.0	0.0	225,4
Grajaú	179.8	81.6	1.8	0.0	0.0	237,0
São Cristóvão	174.0	106.2	1.6	0.0	0.0	214,2

Fonte: GEORIO (2006)

**Descrição Sinótica do Dia 27/01/2006:** A frente fria que avança sobre o Rio de Janeiro causou chuva forte sobre o município durante a tarde e a noite e com o céu nublado durante todo o dia. Ocorreu um declínio acentuado das temperaturas

máximas, sendo que os extremos registrados, até o momento, foram de 25,1°C e 34,2°C na Estação São Cristóvão e 23,1°C e 27,9°C na Estação Guaratiba. (GEORIO, 2006)

Com relação aos totais mensais percebe-se que o total mensal precipitado em 2006 supera os também elevados valores do mesmo mês no ano anterior (TABELA 5). Se comparado também ao total precipitado em abril e setembro de 2005, algumas estações registraram valores maiores, mas a acumulada em 24 horas não superou o dia 27 de janeiro de 2006, sendo esse caracterizado como o dia mais chuvoso registrado em várias estações pluviométricas nos últimos anos, como visto na tabela 6 (GEORIO, 2006).

**TABELA 5: Dados Pluviométricos Mensais em 2005**

Estação	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Tijuca	193,0	106,2	193,2	260,0	86,0	ND	138,6	14,6	238,6	182,8	179,6	286,4
Grajaú	195,8	44,0	214,2	278,2	85,8	43,8	90,8	4,2	123,4	178,8	145,0	189,4
S.Cristóvão	210,4	94,8	154,4	184,8	55,4	41,0	62,2	8,6	79,8	126,4	128,4	134,4

Fonte: GEORIO (2006)

**TABELA 6: As Dez Maiores Precipitações Pluviométricas desde 1997**

Estação	mm/h	Data
Campo Grande	116.2	19/03/2000
Copacabana	93.6	24/01/2003
Riocentro	92.6	11/06/2006
Grajaú	90.3	16/02/2000
Rocinha	82.6	24/10/2005
Santa Cruz	79.4	27/01/2006
Saúde	82.0	27/01/2006
Madureira	79.2	27/01/2006
Vidigal	79.0	24/10/2005

Fonte: GEORIO (2006)

### 3.5– Mapa de Localização e Mapa Geral

O Mapa de Localização e o Mapa Geral foram gerados, a partir de digital em escala original de 1:10.000 fornecida pelo Instituto Pereira Passos - IPP um Mapa Geral que

congrega: curvas de nível com equidistância de 25 metros, rede hidrográfica principal, logradouros, favelas e rede viária. Esse mapa serviu como base para a geração da Carta de Enchentes.

### **3.6 – Ótica Integradora da Água no Meio Urbano**

A integração de todas as análises feitas a partir de dados históricos, dados censitários e também dados levantados junto a população local resultou na construção de um quadro (FIGURA 24) que ilustra a trajetória da água no meio urbano, segundo uma ótica integradora.

## 4 - ÁREA DE ESTUDO

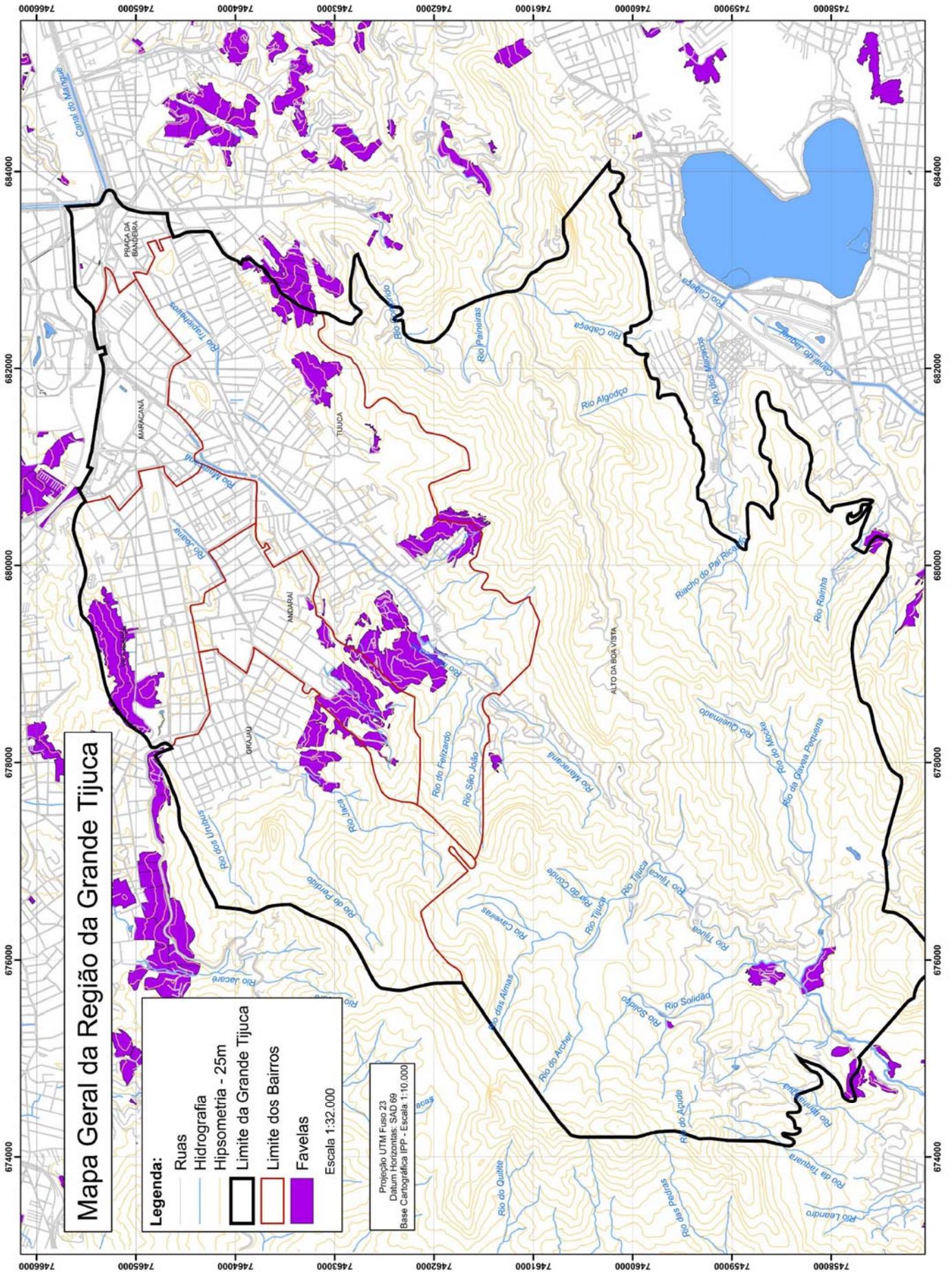
### 4.1 - Caracterização Geral da Área de Estudo

O recorte espacial utilizado no presente trabalho limitou-se aos bairros da Grande Tijuca (FIGURAS 5 e 6), situados na vertente norte do Maciço da Tijuca, por eles no passado possuírem áreas alagadiças, antigas várzeas, intensamente transformadas, ocupadas e urbanizadas e possuírem hoje uma grande recorrência do fenômeno das enchentes urbanas. Além disso, essa escolha baseou-se na importância da localização desses bairros, no que diz respeito aos fluxos, interligando as Zonas Oeste e Norte ao Centro da cidade e o desenvolvimento do aparelho urbano e do setor de serviços, configurando a Tijuca como um subcentro, somados à forte ocupação residencial no próprio bairro e nos bairros limítrofes.

Em meados deste século, consolidam-se os subcentros urbanos da Grande Tijuca. A nova dinâmica da região traz a necessidade de abastecimento e consumo nas residências e vizinhanças. A praça Saeñs Pena, ponto de convergência de várias vias de circulação, foi e é o coração do subcentro da Tijuca, onde foram criados serviços acessíveis somente no centro da cidade. O papel articulador do espaço urbano, embora preponderantemente exercido a partir do coração da Tijuca, tinha e tem até hoje outras coadjuvantes nos demais bairros, entre os quais se destacam zonas de Vila Isabel e Praça da Bandeira”. (AGENDA SOCIAL RIO - IBASE, 1999, p. 35).

Esses bairros localizam-se em uma significativa porção da Zona Norte do município do Rio de Janeiro. Estão compreendidos entre o Maciço da Tijuca e a Baía de Guanabara, tendo um reduzido espaço de relevo plano para um desenvolvimento urbano adequado, o que, aliás, se repete em diversas outras partes da cidade do Rio de Janeiro. Por esta razão, os elementos físicos e morfológicos apresentam grande destaque, sendo aqui, colocados como importantes na compreensão da disposição e do desenvolvimento espacial da população na área em questão, além de contribuir para um maior entendimento da problemática ambiental resultante desse processo.





A ocupação de encostas, gerando áreas de risco de desabamentos e de deslizamentos; a retirada da cobertura vegetal das mesmas e as enchentes urbanas, também influenciadas por esse processo, se somam a retinilização dos cursos fluviais, o grande assoreamento dos canais e a ampliação da rede de drenagem pluvial e de abastecimento de água e esgoto nas encostas. Entende-se que esses são fenômenos que precisam ser analisados dentro de um quadro hidrogeomorfológico integrado.

A Grande Tijuca corresponde a uma área com 393.000 habitantes aproximadamente, numa área de 75.000 ha, com 29 favelas onde vivem cerca de 48.708 habitantes - cerca de 13% de sua população total - sitiadas nas encostas do Maciço da Tijuca. (AGENDA SOCIAL RIO – IBASE, 1998). Tanto nas áreas carentes como nos bairros "formais", nos últimos anos, a intervenção pública tem se baseado em revitalizar, revalorizar e reurbanizar o espaço construído através do projeto Favela-Bairro e Rio-Cidade respectivamente. Dentre outras modificações, esses projetos geraram a ampliação da rede de drenagem pluvial a fim de diminuir os transtornos quanto aos alagamentos das vias urbanas.

Os rios que cortam a área de estudo nascem no Maciço da Tijuca e drenam os bairros nas áreas de baixada, que são locais densamente urbanizados e povoados, tendo os seus cursos naturais totalmente modificados no processo de transformação urbana, que originou os bairros da Grande Tijuca. Nesses bairros a serem analisados, os cursos fluviais principais são os rios Joana, Trapicheiro, Maracanã. Como suas sub-bacias fazem parte da Bacia Hidrográfica do Canal do Mangue e respondem para as áreas de baixada, pela ocorrência das inundações.

#### **4.2 – O Espaço Físico da Grande Tijuca**

Os bairros estudados neste trabalho situam-se sobre as sub-bacias de drenagem da vertente norte do Maciço da Tijuca, que confluem ao Canal do Mangue e desembocam na Baía de Guanabara. O limite da área analisada restringe-se aos divisores de água das bacias do

Rio Joana, Maracanã e Trapicheiros. Essa escolha baseou-se na importância da localização desses bairros no que diz respeito aos fluxos, interligando os demais bairros da Zona Norte e Oeste ao Centro da Cidade; a densidade demográfica dos bairros; a diversidade social da população residente – dos bairros formais e residentes nas comunidades carentes das encostas do maciço; o desenvolvimento do aparelho urbano e do setor de serviços, sendo a Tijuca também configurada como um subcentro urbano.

A condição climática sob a qual encontra-se a cidade do Rio de Janeiro, caracteriza-se pelas altas temperaturas e valores expressivos de umidade e precipitação. A circulação atmosférica é dominada pela ação das massas de ar Tropical Atlântica e Polar, da Depressão do Chaco e perturbações secundárias das frentes frias. A invasão da massa polar sobre o domínio da Massa Tropical Atlântica provoca instabilidades nas condições de tempo, causando a queda da temperatura. Embora esse fenômeno seja mais freqüente no inverno, é durante o verão que elas causam os maiores impactos, gerando chuvas intensas. (NIMER, 1971; 1972; MONTEIRO, 1979 *apud* COELHO NETTO, 1992).

A presença e a disposição dos maciços litorâneos cariocas, - entre eles o maciço da Tijuca - ainda contribui para a ocorrência de intensas precipitações na cidade, pois a posição deles no sentido NE-SW impede a circulação dos ventos úmidos provenientes do mar, proporcionando a ocorrência de chuvas orográficas. (COSTA, 1989).

Na Grande Tijuca estão localizados índices de total pluviométrico anual, entre as faixas de 2100 mm - estação Capela Mayrink - e 1500 mm - Estação Sabóia Lima, registrados nos índices de chuva da Estação Alto da Boa-Vista. (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO/ IPLANRIO, 1992/1993).

O relevo da área estudada é notadamente marcado por uma altitude bastante elevada do Maciço da Tijuca - como comprovam os dados de altitude do Pico do Morro da Tijuca – 1022 m - e o Pico do Morro do Andaraí – 861m (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA CIDADE

DO RIO DE JANEIRO / IPLANRIO, 1992/1993), que contrasta de forma abrupta com planícies não muito extensas e topograficamente próxima ao nível do mar, que o sucede até a Baía de Guanabara.

A classe de declividade que é mais freqüente é a de 10 – 25°. As áreas baixas, 0 – 10°, também são representativas. As classes de declives mais altas – superiores a 45° – são pouco freqüentes, sendo caracterizadas, basicamente, pelos paredões rochosos. (COELHO NETTO, 1992; RIBEIRO, 2000).

Essas encostas com declives fortes geram áreas potenciais favoráveis à erosão. Os blocos removidos das encostas tendem a se concentrar nas zonas de ruptura de declive, ou seja, na base dos paredões rochosos – nestas áreas depositam-se os blocos maiores. No sopé das encostas, os blocos têm o seu tamanho reduzido e se encontram mais dispersos. (COELHO NETTO, et al, 1980 *apud* RIBEIRO, 2000).

Os rios que cortam a área nascem no Maciço da Tijuca e drenam as áreas de baixada, locais densamente urbanizados e povoados, tendo os seus cursos naturais totalmente modificados no processo de transformação urbana, que originou os bairros da Grande Tijuca. Esse, como diversos outros fatores decorrentes do processo de urbanização e da crescente favelização dessa área – como desmatamento das encostas – transformaram as partes baixas dos bairros da Grande Tijuca em uma área potencial para a ocorrência de enchentes, devido a processos que favorecem o escoamento superficial e que geram áreas fornecedoras de sedimentos. No que diz respeito aos dois bairros a serem analisados, os cursos fluviais principais são o rio Joana, Maracanã e Trapicheiros.

O Rio Maracanã nasce na Floresta da Tijuca e possui uma extensão de aproximadamente 7km, do Largo da usina até o Canal do Mangue. Seu curso tem direção sudeste-noroeste. É acompanhado paralelamente pela Rua Conde de Bonfim, alcançando a Avenida Maracanã, com vários pontos de inundação em ruas próximas ao canal. O rio

Trapicheiros situa-se entre as sub-bacias do rio Comprido e do rio Maracanã e possui dois braços principais: um localizado no Parque Nacional da Tijuca e outro no Morro do Salgueiro. É muito atingido por deposição de carga sólida proveniente da erosão causada por desmatamentos nas encostas, para a ocupação de favelas. (COSTA, 1989).

As sub-bacias fazem parte da Bacia Hidrográfica do Canal do Mangue, a qual ainda recebe a contribuição de descarga fluvial do rio Comprido, comprometendo ainda mais as áreas de baixada, no que tange às inundações.

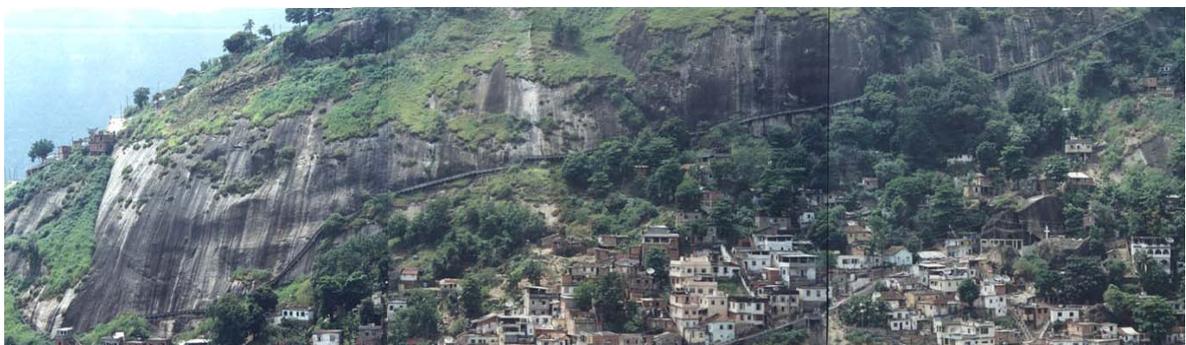
Não se pode deixar de destacar a antiga configuração espacial natural dessa área, anterior à ocupação e transformação pelo Homem. Era formada basicamente de brejos, várzeas, pântanos, lagunas, manguezais, que faziam ligação com a Baía de Guanabara pelo antigo estuário de São Diogo, onde desaguavam os rios. A extensão do chamado Saco de São Diogo atingia o antigo campo de Patrimônio, onde surgiram mais tarde a Praça Onze e a Cidade Nova. Essa área foi intensamente modificada, por meio de dissecações, dragagem e constantes aterros, para dar espaço ao crescimento da cidade. Com isso, os citados ecossistemas, que serviam como uma contenção das cheias dos cursos fluviais, foram extintos. Somam-se ainda os fatores do desenvolvimento urbano - a constante busca por novos sítios, constantes dejetos assoreando os canais, e o favorecimento do escoamento superficial pela impermeabilização do solo e com o desmatamento da floresta das encostas - contribuíram ainda mais para a ocorrência de grandes enchentes. Essas já eram verificadas desde o século XVII nas áreas de baixada - Praça da Bandeira em destaque, prejudicando a própria qualidade de vida da população local. (AMADOR, 1992; ABREU, 1992).

Como anteriormente citado, as encostas do Maciço da Tijuca na vertente Norte enfrentaram um processo intenso de desmatamento, tendo o seu início ainda no período colonial, com o cultivo do café, produção motora da economia brasileira. Posteriormente, com o crescimento populacional e o desenvolvimento urbano, as encostas passam a ser ocupadas,

seja pelas das favelas (FOTOS 1, 2 e 3), que testemunham a engenhosidade e imprudência das populações menos favorecidas – por falta de alternativas para moradia próxima ao trabalho – ou pelas mansões de alto luxo, classes mais abastadas que fogem dos bairros mais populosos para usufruir as amenidades, ambas abrigadas em meio à floresta. (GALVÃO, 1992).



**Foto 1 : Contato encosta/ baixada – A urbanização formal e a ocupação por favelização do Maciço da Tijuca. (Foto da autora, 2000).**



**Foto 2: Paredões rochosos do Maciço da Tijuca: áreas de produção de escoamento superficial e ocupação de favela - Comunidade da Nova Divinéia. (Foto da Autora, 2000)**



**Foto 3: Morro do Borel, 2000. Ocupação das sub-bacias de drenagem. Fonte: Teixeira, 2000**

O desmatamento dos maciços cariocas levou consigo boa parte da Mata Atlântica primária, apesar de hoje possuir indícios do retorno da floresta de maneira gradual ao longo do tempo, combinando o trabalho gerado pela força humana com os constantes reflorestamentos e pelas forças da natureza. A vegetação que recobre atualmente o Maciço da Tijuca revela uma forte presença de um processo natural de regeneração. Atinge hoje o porte de uma mata secundária, atrelado aos sucessivos replantios iniciados desde meados do século XIX, para evitar a escassez de águas nos reservatórios naturais ou para amenizar as constantes ações de processos erosivos que acabam por transtornar a vida da cidade, com deslizamentos e desmoronamentos. (COELHO NETTO, 1992). Os remanescentes da primitiva Mata Atlântica são encontrados apenas em pontos específicos de áreas de proteção ambiental como o Parque Nacional da Tijuca, toda como a maior floresta urbana do mundo – a Floresta da Tijuca – embora também encontrada no Parque Estadual da Pedra Branca e a Reserva Florestal do Mendanha (COSTA, 1986 *apud* RIBEIRO, 2000). A instituição do Parque

Nacional da Tijuca visou, não somente a preservação das espécies da flora carioca, como tenta impedir o avanço da ocupação nas encostas, entretanto, tais limites não têm sido respeitados (COELHO NETTO, 1992).

Tendo em vista as características morfológicas do relevo, o processo de ocupação da área se deu de forma bastante ampla, isto é, com um intensivo aproveitamento do espaço, visto na densidade da verticalização residencial de seus bairros formais e na expansão da ocupação das encostas.

#### **4.3 – Ocupação, Expansão Urbana e Políticas Públicas**

A ocupação deste espaço se configurou, ao longo do tempo, principalmente para o uso residencial, seguido pelo setor de comércio e serviços, que visam atender a esta população residente bem como a população residente nas proximidades. Nesse sentido confere ao bairro da Tijuca o papel de um importante sub-centro no setor de comércio e serviços. Ficando reservado ao setor industrial um nível muito inferior de desenvolvimento nos dias de hoje. (SANTOS, *et al*, 2003)

A valorização da Grande Tijuca e sua expressividade no tecido urbano do Rio de Janeiro se devem, em parte, à centralidade exercida por um de seus bairros, a Tijuca, com um grande e dinâmico setor de serviços. Além disto, a Grande Tijuca é um espaço privilegiado do território municipal para uma abordagem integrada da natureza e da sociedade, em virtude de ser útil tanto para a análise de fenômenos da natureza, pois é uma grande bacia de drenagem, como de fenômenos da sociedade, pois é um espaço visto por seus moradores, pela administração municipal e por incorporadores imobiliários como uma área coesa e de identidade específica: a Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro. (RIBEIRO, 2000. p. 53).

A Tijuca também se destaca desta maneira como um bairro de forte caráter residencial bem como o Grajaú, Andaraí e Vila Isabel, comprovada pela intensa verticalização do bairro. Já áreas como Maracanã, Alto da Boa Vista e Praça da Bandeira, apesar de expressarem representativos índices de ocupação residencial, podem ser vistas como "bairros de trânsito", uma vez que abrigam um índice também representativo de estradas, auto-estradas, largas avenidas e a presença do metrô, interligando a Zona Norte ao Centro, Zona Sul e Zona Oeste.

Com o grande poder de atração comercial, concentração de serviços e por consequência do adensamento populacional de classes de renda mais altas, ocorreu também uma enorme atração ao longo do tempo de população de renda mais baixa. Por isso, os bairros da Grande Tijuca desenvolveram o processo de periferização com o surgimento – e mais tarde adensamento - de áreas de favelas nas encostas do Maciço da Tijuca. Podemos destacar grandes complexos de favelas distintos como: Salgueiro, Borel, Turano, Andaraí entre outros. (SANTOS, *et al*, 2003)

Quanto à esta parcela da população, destacam-se ainda questões quanto ao seu processo de ocupação ilegal, intimamente associado ao relevo e à morfologia onde, estando predominantemente instaladas em áreas de risco, locais amplamente sujeitos a desabamentos, rolamento de pedras e deslizamentos. Apenas recentemente esse tipo de ocupação têm recebido atenção do governo. Nos últimos anos, a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro vem implementando obras de infra-estrutura urbana nessas áreas, propondo com o Programa Favela-Bairro, integrar a favela aos bairros formais da cidade, dotando-a de uma melhor infra-estrutura, serviços e equipamentos públicos. Como por exemplo, a coleta de lixo, saneamento básico, pavimentação de ruas, buscando também amenizar a problemática ambiental. (FOTOS 4, 5 e 6). Coordenado pela Secretaria Municipal de Habitação, ainda conta com a ajuda do Governo Federal para a implementação dessas obras nas favelas de maior porte - aquelas que possuem a cima de 2.500 domicílios. (SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO, 2004).

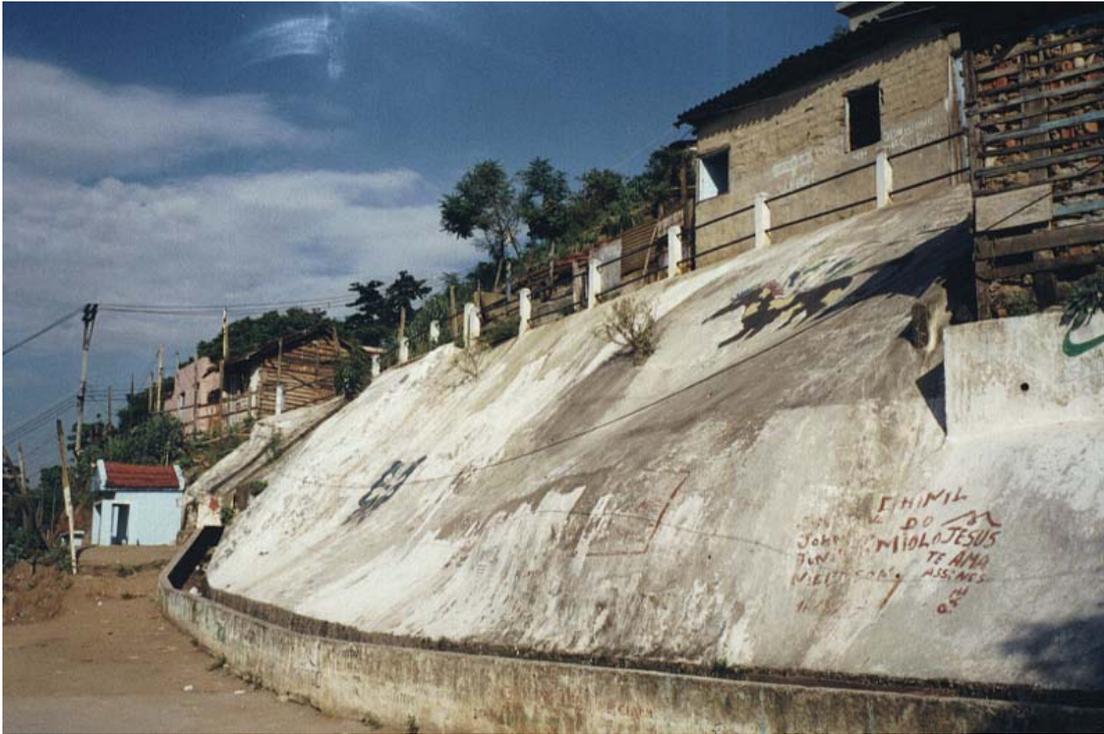


Foto 4: Contensão de encostas e canaleta de drenagem no Morro do Macacos. Foto da autora, 2000



Foto 5: Projeto Mutirão Reflorestamento na Comunidade do Salgueiro. Foto da autora, 2000



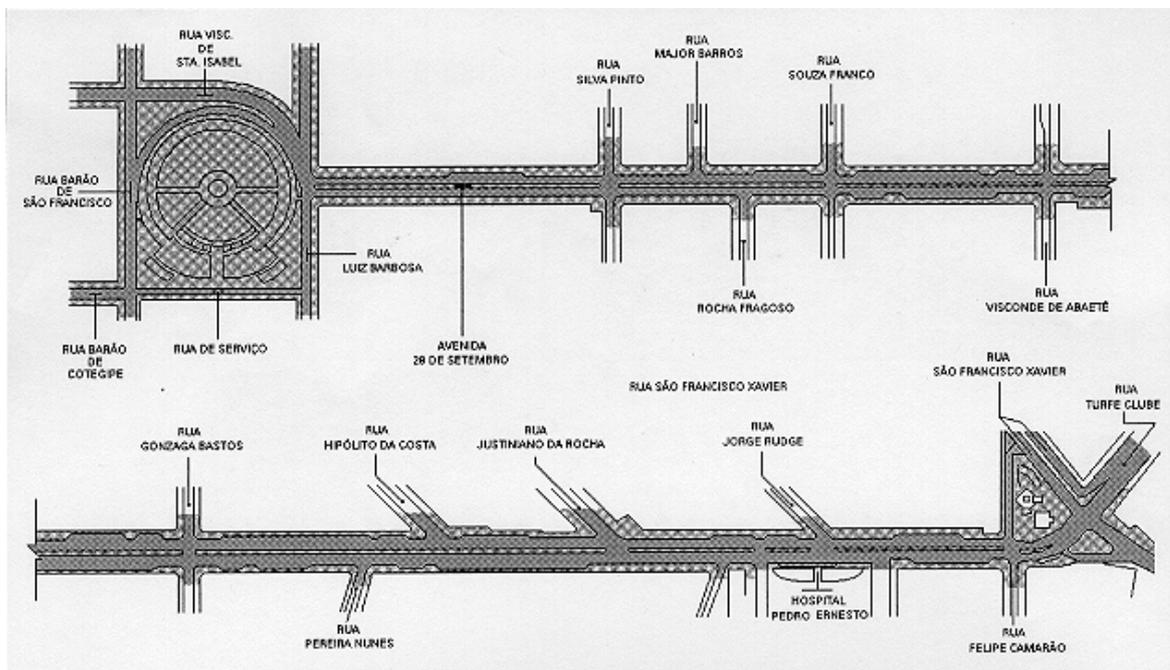
**Foto 6: Projeto Gari Comunitário na Comunidade do Morro do Macacos. Foto da autora, 2000**

Já nos bairros formais da área da baixada, mais recentemente e ainda decorrente, está o Projeto RIO CIDADE, que se caracteriza por uma série de intervenções em áreas de uso predominantemente comercial de grandes centros de bairros. Seu objetivo principal é resgatar a integração do cidadão com o espaço da sua cidade, restabelecendo os padrões de conforto, segurança e disciplina dos usuários pela renovação e ordenação do mobiliário urbano. Dentre seus implementos estão a adaptação das calçadas aos deficientes físicos, reformulação do sistema de iluminação e sinalização públicas, além de soluções para os problemas de drenagem das águas pluviais e conversão, quando for o caso, das redes aéreas da LIGHT e da TELEMAR em subterrâneas.

As obras visam o centro dos bairros por ser o seu local mais público, onde o espaço de convívio entre pedestres, comércio, serviços e veículos deve ser harmonioso e seguro. Um dos objetivos do projeto é que as obras neste trecho não só estimulem como também sirvam de modelo para as intervenções no entorno e demais áreas adjacentes. Ou seja, prevê obras de cunho urbanístico e paisagístico a fim de promover uma satisfação da população com seu

local e melhora os índices de qualidade de vida. (SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, 2005)

O Rio Cidade Vila Isabel (FIGURA 7) teve praticamente um resultado de embelezamento da Avenida 28 de Setembro, uma das principais vias de acesso e circulação do bairro. Entre as ações mais específicas estiveram o alargamento das pistas da avenida para a facilitação do fluxo do trânsito, a instalação de uma iluminação que valorizasse a forte concentração de restaurantes e bares na Avenida, estimulando o convívio noturno da população local e de outros bairros, arborização e construção de uma rede de micro-drenagem para facilitar o escoamento das águas pluviais, na tentativa de evitar as enchentes nessa determinada seção. Além dessas, a obra de revitalização da Praça Barão de Drummond buscou a criação de uma área de lazer no “coração” do bairro, reascendendo o comércio local. (SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, 2005)



**Figura 7 : Projeto Rio Cidade Vila Isabel. Fonte: Secretaria Municipal de Obras, 2005**

O Rio Cidade Saens Peña seguiu os mesmos parâmetros do anterior, com um cunho mais centrado nas ações paisagísticas e urbanísticas do que propriamente infra-estruturais.

Dentre os resultados estão o embelezamento, ajardinamento, iluminação, alargamento das calçadas e revitalização do chafariz da praça.

Entretanto, diferentemente do desenvolvimento do projeto em Vila Isabel e na Praça Saens Peña, o Rio Cidade Haddock Lobo (FIGURA 8) buscou obras de infra-estrutura urbana. Isso se deve ao fato do trecho da rua referente ao Largo da Segunda Feira sofrer constantemente e mais drasticamente as conseqüências da ação das enchentes urbanas. Por essa seção da rua obter a cota mais baixa de todo o comprimento da rua e por a mesma estar margeando as encostas do Maciço da Tijuca, acaba favorecendo ao acúmulo de águas e sedimentos provenientes do escoamento superficial das altitudes mais elevadas. Por esse fator prejudicar muito a área, sendo essa de forte concentração comercial do bairro da Tijuca, foram realizadas obras de drenagem, aumentando significadamente as galerias pluviais (em aproximadamente 2000 m). (SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, 2005).

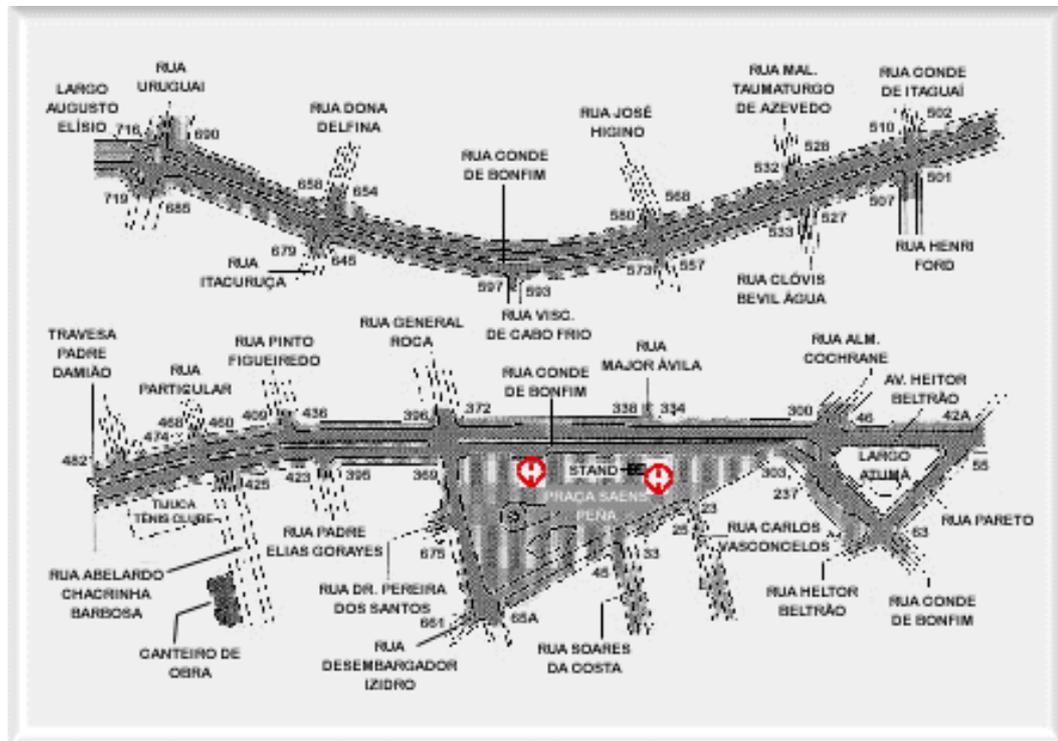


Figura 8 : Projeto Rio Cidade Tijuca. Fonte: Secretaria Municipal de Obras, 2005.

Dentre as propostas gerais estão o tratamento paisagístico especial para alguns pontos de destaque como o Largo da Segunda Feira e entorno do viaduto Paulo de Frontin; ordenamento das calçadas com garantia de acessibilidade, com tratamento diferenciado das travessias de pedestres, visando segurança; Implantação de novos e especiais postes, melhorando a iluminação das vias, calçadas e áreas de convívio; organização do mobiliário e equipamento urbano, como o alargamento e pavimentação uniformizada nas calçadas, entre outros.

A Prefeitura do Rio de Janeiro também assinou um convênio com a Fundação Coppetec, com o objetivo de contratar a Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro para, em conjunto com os técnicos da Rio-Águas, desenvolver o Plano Diretor de Controle de Enchentes da Bacia do Canal do Mangue. Além de traçar diretrizes, o Plano-Piloto da Bacia do Canal do Mangue se propõe a apresentar as principais intervenções que deverão ocorrer para terminar com as enchentes na região. (FUNDAÇÃO RIO ÁGUAS, 2004)

Hoje se encontra em desenvolvimento uma nova etapa de obras que envolvem desde o embelezamento urbano e paisagístico até o aumento das galerias de drenagem no bairro do Grajaú e a retificação e tamponamento de um trecho do Rio Maracanã<sup>29</sup> – com o objetivo de contenção das enchentes nos bairros. Essa questão será melhor apresentada nos próximos capítulos.

Por meio do levantamento da caracterização da área que compreende os bairros da Grande Tijuca, percebe-se que, ao longo do tempo ela sofreu inúmeras transformações. Isso no que diz respeito a sua função dentro da organização sócio-econômica e espacial da cidade,

---

<sup>29</sup> Trecho de canal aberto no bairro da Tijuca, em frente ao Shopping Tijuca, na Avenida Maracanã. (SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, 2005)

acabando por destacar a espacialização de processos, não só físicos e naturais, mas como principalmente os sociais.

Essa região foi desde o período colonial e é até hoje alvo constante de modificações, contribuindo para o aumento de problemas ambientais. No âmbito social, além da proliferação de áreas de precária qualidade de vida, principalmente devido à falta de acesso aos equipamentos e infra-estrutura urbana da cidade formal, ocorre ainda o desenvolvimento acelerado da criminalidade, como assaltos, tráfico de drogas, entre outros, reflexo da própria disparidade social presenciada na área.

A modificação da paisagem natural não só dessa localidade, mas como da cidade do Rio de Janeiro como um todo, destacando a cristalização também de processos sociais, trabalhados por inúmeros autores, sempre dizem respeito às necessidades e a lógica de reprodução em que a sociedade se insere nos diferentes espaços de tempo. A Grande Tijuca consegue, em seu espaço urbano, exemplificar todos esses aspectos.

## 5 – A EVOLUÇÃO URBANA E A PRESENÇA DA ÁGUA

O nome Tijuca é de origem Tupi – *ty-iuc* - e significava originalmente líquido podre, charco, terreno pantanoso, argiloso, expressão que evoluiu depois para tijuco – brejo, atoleiro, lameiro (ROSE, AGUIAR, 2004). Traduz a realidade de uma área onde a maioria dos terrenos compreendem altas e baixas encostas, compreendidos entre as encostas íngrimes do Maciço da Tijuca, por onde escoam drenagens que atingem curta área de planície até desembocarem na Baía de Guanabara. Dessa maneira, a Grande Tijuca, como em outras partes da Cidade do Rio de Janeiro, naturalmente apresentava em seu aspecto físico e morfológico, um quadro inadequado para um intenso processo de expansão urbana.

A cidade sempre foi privilegiada com relação ao aporte hídrico existente em seu espaço, composto por muitas nascentes, canais fluviais, lagoas, um vasto litoral e, mesmo antes de sua expansão urbana, possuía inúmeras várzeas, lagunas e sacos. Os rios e demais corpos hídricos foram intensamente modificados sendo canalizados e às vezes colocados em galerias subterrâneas - para abrir área à construção urbana, quando não totalmente aterrados e extintos nos mapas. O crescimento físico da cidade como um todo, sobretudo em suas primeiras fases de expansão, caracterizou-se por um lento e difícil processo de ocupação em função das limitações impostas pelos terrenos embrejados. O espaço, principalmente o da Grande Tijuca, foi duramente conquistado à natureza, por meio de aterros e drenagem das áreas embrejadas, de mangues e outros ecossistemas de retenção de cheias fluviais, que paulatinamente foram incorporados ao espaço urbano. (ABREU, 1992).

Ao longo da história, o Rio de Janeiro sofreu inúmeras transformações e hoje, seu ambiente natural encontra-se mascarado ou substituído por uma densa malha urbana, cuja população residente sofre com inúmeros problemas ambientais decorrentes desse processo de urbanização acelerado e desordenado. O equipamento e infra-estrutura urbana atuais, tentam

substituir antigos ambientes e processos naturais, nem sempre de maneira eficiente. Daí nasce a importância de se resgatar os antigos ambientes naturais, a fim de averiguar sua dinâmica, seu funcionamento e suas possíveis implicações como causas dos problemas ambientais enfrentados atualmente. No caso da área de estudo e a problemática enfatizada nesse trabalho – as enchentes urbanas - vislumbram a verificação de ambientes pretéritos que integravam o ecossistema da Baía de Guanabara, que acumulavam o escoamento superficial e que não existindo mais, agravam os problemas da drenagem urbana nos bairros que neles estão instalados.

### **5.1 - A Água e os Significados do Espaço**

A história da evolução urbana dos bairros da Grande Tijuca possui associação direta à presença da água, que se manifesta interferindo na vida social urbana, ora como recurso, ora como risco. Trata-se de uma característica espacial trazida pela configuração natural original da área. As características da natureza que definiam esse espaço podem ser assim descritas: grande anfiteatro das encostas do Maciço da Tijuca, dividido em pequenos outos; as cabeceiras de drenagem, todas formas de relevo que direcionam o escoamento da água das chuvas, que tem capacidade de armazenamento reduzida em seus solos rasos e por isso, escoavam de forma torrencial e difusa, em resposta às chuvas intensas para as áreas planas adjacentes repletas de alagadiços, brejos, pântanos e mangues, na foz dos rios. Todos os bairros tem essas características originais, associados à hidrologia nas sub-bacias do Canal do Mangue. Sem poder esquecer o papel das marés, ora como acelerador da drenagem, ora como agravante da retenção das cheias dos canais fluviais.

O próprio significado dos nomes dos bairros que cresceram e formaram a Grande Tijuca, já indicam uma forte relação dessa área e de seu espaço físico-natural com o recurso

hídrico. Os nomes dos bairros Tijuca – como dito anteriormente - e Andaraí<sup>30</sup> por exemplo, herdados dos indígenas, estão há muito tempo vinculados à percepção de que havia lugares em que o quadro natural mostrava paisagens onde a água era um elemento abundante. Outros dois bairros, Maracanã e Grajaú, da mesma origem Tupi, têm significados similares. Maracanã é denominação de uma ave que se reúne em áreas planas e alagadiças, paisagem natural que existia no baixo curso dos rios Joana e Maracanã. Grajaú está associado à forma de relevo - um anfiteatro de concavidade acentuada, típica morfologia do alto curso e das cabeceiras de drenagem dos rios do Maciço da Tijuca, que concentravam águas das chuvas, direcionando o escoamento superficial.

Os outros nomes de bairros dessa região estão relacionados com os primeiros usos dados a esses espaços após o início da transformação urbana. Eram bairros onde se podia ter uma bela visão da cidade e de seu entorno – Alto da Boa Vista, onde se hasteava a bandeira – Praça da Bandeira e onde se concretizava a experiência da criação de uma cidade planejada e saneada do início do século XX – Vila Isabel. Também nesses casos não se trata de ausência de recursos hídricos – A Praça da Bandeira localizava-se no então Mangue de São Diogo, permanentemente alagado, o Alto da Boa Vista repleto de cachoeiras e Vila Isabel com fontes, alagadiços e brejos.

Ao bairro do Alto da Boa Vista somam-se significados relacionados com a abundância de água dos mananciais do Maciço da Tijuca, que originava as cachoeiras e fontes apreciadas para o lazer em áreas públicas e nos vários hotéis que se localizavam no bairro. Depois a cidade presenciou a diminuição da vazão dos mananciais, resultado da superexploração do recurso nas diversas formas de utilização da água, do crescimento populacional e por consequência do aumento da demanda, como também do desmatamento, causado pelos

---

<sup>30</sup> Andaraí tem origem indígena: andiá-y – “rio dos morcegos”, por referir-se ao número de morcegos atraídos pelas árvores frutíferas de seu vale. São inúmeros os relatos de navegação e pesca, mesmo depois de ter sido canalizado em 1809 para reforço do abastecimento da cidade. Seu nome foi alterado posteriormente para Rio Joana. (SANTOS, *et al*, 2003)

proprietários de fazendas existentes para o cultivo do café, diminuindo a capacidade de armazenamento de água no solo. E, finalmente a possibilidade de “correção da natureza” é associado quando D. Pedro II, estruturou e implementou um projeto de reflorestamento, recuperando a capacidade de armazenamento de água no solo, permitindo a sua utilização para o abastecimento da cidade com a construção de reservatórios. (SANTOS, *et al*, 2003).

A Praça da Bandeira, de forma inversa ao anterior, primeiro o significado de “correção da natureza”, decorrente das obras de canalização do baixo curso dos rios Comprido, Trapicheiros, Joana e Maracanã e do aterramento da área alagada dos manguezais do Saco de São Diogo. Também decorreu da eliminação de “águas fétidas”, fonte de doenças e da criação de solo que tanto permitiu a ocupação como a passagem pelo rompimento da fronteira natural que era São Diogo. No entanto, essa correção não foi suficiente para eliminar definitivamente o alagamento, pois este se repete até os dias de hoje, após chuvas intensas, trazendo a lembrança do alagamento que naturalmente existia, descredenciando a técnica como ferramenta capaz de tornar apto qualquer terreno à urbanização.

Quanto às favelas desses bairros, é possível perceber um traço comum na história dessas ocupações - a escolha do local pelos primeiros moradores esteve associada a natureza do lugar, que lhe conferia um significado hidrológico fundamental para a instalação de uma comunidade, o acesso à água como recurso.

## **5.2 – Séc. XVI – XVIII – O Saco de São Diogo X Expansão Urbana em Direção à Zona Norte**

O crescimento urbano do Rio de Janeiro, sobretudo em suas primeiras fases de expansão, caracterizou-se por um lento e difícil processo de ocupação. Muitas vezes o espaço foi duramente conquistado à natureza, por meio de aterros e drenagem das áreas alagadiças,

de mangues e outros ecossistemas de retenção de cheias fluviais naturais, que paulatinamente foram incorporados ao espaço urbano. (ABREU, 1992). Assim ocorreu com os bairros da Grande Tijuca, que surgiram, cresceram e se fixaram sobre o já extinto Saco de São Diogo, paulatinamente aterrado para dar espaço a expansão da malha urbana carioca.

O Saco de São Diogo (FIGURA 9) era um extenso braço de mar, largo em sua embocadura, que era balizada pela Gamboa à direita e pela Ponta do Caju e Ilha dos Ferreiros à esquerda. Em direção ao interior se estreitava progressivamente sofrendo uma inflexão para esquerda até atingir as imediações da atual Praça XI. Seu curso recebia a contribuição dos Rios Comprido, Maracanã, Trapicheiros, Joana e Catumbi; que descreviam meandros no trecho de planície, passando por extensos manguezais. Esses, denominados pelos colonizadores de Pantanal de São Diogo, possuíam uma superfície de 8,0 km<sup>2</sup>, atingindo o atual Campo de Santana e a esquerda em direção a atual Praça da Bandeira, prosseguindo como brejo – *tejuco* - até a Tijuca – daí a sua denominação. (AMADOR, 1997).

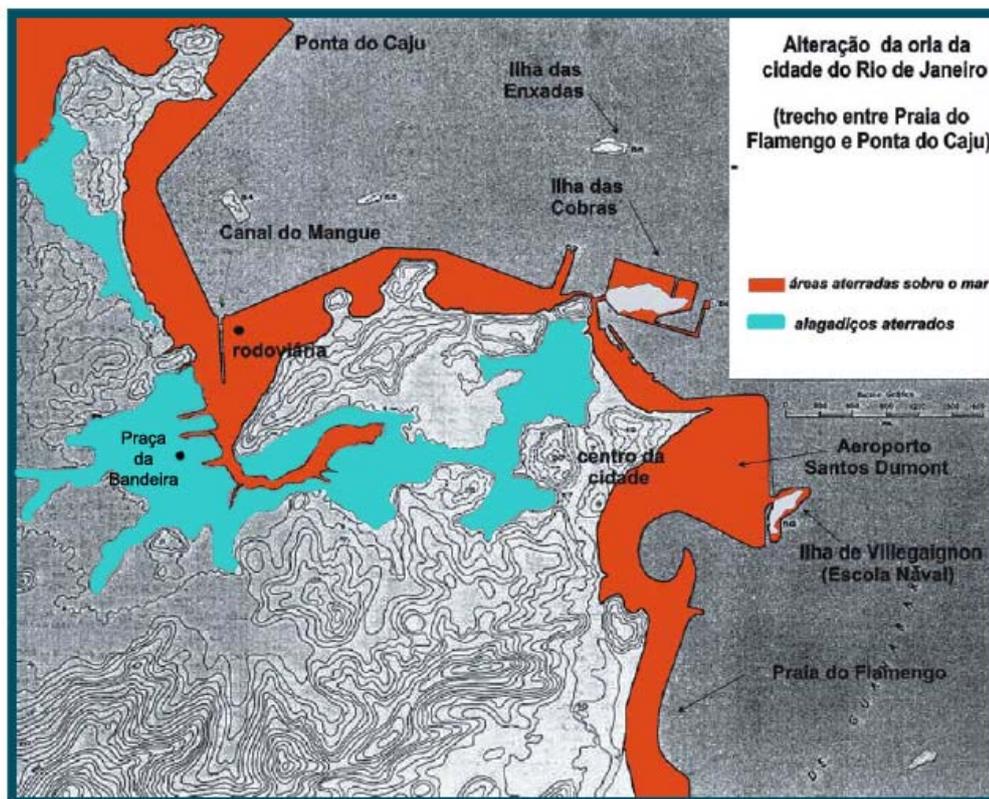


Figura 9: Saco de São Diogo em 1500. Fonte: SEMADS, 2001

Estas terras faziam parte da Sesmaria de Iguaçu, concedida por Estácio de Sá em 1595 aos jesuítas da Companhia de Jesus. Ela se estendia do centro da cidade - os arredores do Paço Imperial na Praça XV, até o atual bairro de Inhaúma. Exploraram economicamente a sesmaria por meio da construção de engenhos de açúcar, além de arrendarem parte das terras. Mais tarde a sesmaria foi dividida em fazendas: Engenho Novo; Engenho Velho – cujo centro era a atual Igreja de São Francisco Xavier e que originou a maior parte dos bairros que formam hoje a Grande Tijuca - e Fazenda São Cristóvão; chamadas de freguesias antes de se transformarem nos bairros propriamente ditos. As terras eram utilizadas de acordo com as exigências urbanas e aos poucos essas foram loteadas e arrendadas formando chácaras. (AMADOR, 1997, SANTOS *et al*, 2003).

Os cultivos de cana-de-açúcar e café se direcionaram a essa área devido a abundância da água que favorecia as lavouras. Por outro lado, deu origem ao vasto desmatamento do Maciço da Tijuca, iniciado em 1700; o que acabou trazendo problemas relacionados ao abastecimento de água da cidade.

Até meados do século XIX foram muitos os esforços para atender as necessidades sanitárias e de expansão da cidade - que crescia em meio a áreas alagadiças que acumulavam o lixo e o esgoto - com os progressivos aterros feitos:

Desapareceram no século XVIII, as lagoas da Pavuna (1725), da Panela e da Lampadosa (1791), começou-se o aterro da Sentinela, secaram-se os grandes pantanais de Pedro Dias e do Campo de Santana, onde começavam os alagadiços (manguezais) do Saco de São Diogo (BERNARDES, 1987 *apud* AMADOR, 1997. p. 274)

É importante ressaltar que, a maioria dos espaços obtidos com os aterramentos seriam transformados em praças. Era latente a ignorância quanto a importância ambiental de ecossistemas lagunares e manguezais ao mesmo tempo em que não se resolvia o problema do saneamento da cidade. Os portugueses impunham em uma natureza por eles desconhecida, um padrão de uso europeu.

Se na expansão urbana em direção a Zona Sul e região portuária, a natureza já havia sido devastada, maior agressão teria o conjunto de ecossistemas de lagoas e manguezais da área do Saco de São Diogo, chamado de Campo da Cidade. O processo tem início com o aterramento da Lagoa de Santo Antônio e a drenagem dos brejos situados entre os morros de Santo Antônio e Conceição, que então delimitavam a Cidade Velha. Com a riqueza do ciclo da mineração e a transformação do Rio de Janeiro em capital da colônia, os Vice-Reis promoveriam o aterramento e a dissecação sistemática dos ecossistemas situados até o Saco de São Diogo, fazendo estender a cidade até o Campo de Santana. Ao findar do séc XVIII a cidade se estendia de Laranjeiras ao Rio Comprido.

As agressões ao meio ambiente, produzidas pelos Vice-Reis, com a destruição em um curto tempo, dos ecossistemas lagunares periféricos à Baía de Guanabara, passaram a refletir a vida urbana, que é levada a conviver com enchentes periódicas – cuja origem foi a eliminação desses ecossistemas que tinham a função natural de dissipar ondas de cheias e de escoar a drenagem fluvial.

Outro problema relacionado à água progredia com o crescimento da população urbana e com ele, também a demanda pelo uso do recurso. Com o Ciclo do Café – entre 1660 a 1840 - as matas do Maciço da Tijuca foram devastadas, provocando desestabilização das encostas, com deslizamentos e erosão e afetando drasticamente os mananciais de água potável, gerando no século XIX, grande crise de abastecimento. Havia café até a Cascatinha da Tijuca, onde fazendeiros devastaram as matas, usufruindo a disponibilidade de água nos mananciais.

Para atender a demanda de água da cidade em expansão, deu-se início a era dos chafarizes para abastecimento urbano. Captariam a água do Rio Carioca, que seria transportada através do Aqueduto dos Arcos da Lapa e distribuída nos chafarizes da Carioca e do Paço.

Com o Ciclo do Café, a Baía de Guanabara e sua região, de forma direta – por meio dos extensos desmatamentos e, de forma indireta pelo crescimento populacional, levando ao processo de expansão da cidade, e dos grandes aterros que fará na Baía para as instalações portuárias e expansão urbana; surgirão extensos danos ambientais especialmente com relação aos recursos hídricos.

### **5.3 – SÉC. XIX – O Crescimento Urbano: Os Aterros, as Crises de Abastecimento e a Urgência no Saneamento**

Só a partir do séc XIX a cidade do Rio de Janeiro começa a transformar radicalmente a sua forma urbana e apresentar verdadeiramente uma estrutura espacial estratificada em termos de classes sociais (ABREU, 1987).

A chegada da Família Real em 1808 - com uma comitiva de 15 mil pessoas - rompeu com o equilíbrio da cidade. Com o crescimento da população entre as encostas e o mar, a cidade foi obrigada a expandir-se por aterros muitas vezes feitos por lixos e detritos, sem regras mínimas de higiene ou saneamento, agravando ainda mais o seu problema latente de escoamento. Sendo o centro político-financeiro do Império, a cidade não oferecia qualidade ambiental nem condições higiênicas/ sanitárias de uma cidade civilizada. O abastecimento de água não era canalizado; continuava a ser precariamente distribuída por escravos. Como não havia rede de esgotos, os dejetos humanos e o lixo eram jogados nas praias, rios e valas. A febre amarela disseminou pela cidade e as condições precárias de higiene pública e a insalubridade marcavam a imagem da cidade.

Com a instalação da Família Real na Quinta da Boa Vista, inicia-se um novo vetor de expansão da cidade. Ao final de 1870, com o bonde de burro e o trem a vapor, a separação das classes sociais se acelera promovendo o crescimento físico da cidade para locais mais distantes e soterrando mais áreas alagadiças. A expansão durante o séc. XIX vai se

caracterizar pela drenagem e ocupação da planície além do Campo de Santana - Cidade Nova - como também pela penetração das seções médias dos vales fluviais que entalham as encostas do maciço litorâneo.

Sob ordem de D João VI, há o término do aterro da Lapa da Sentinela e a abertura de um caminho que ligava o Palácio e o Paço. Os manguezais que ocupavam o Estuário de São Diogo passaram a ser progressivamente aterrados. (SANTOS *et al*, 2003). O caminho que chegava a Quinta da Boa Vista - atravessando a ponte dos Marinheiros, após novos aterros do Saco de São Diogo - passou a ser chamado de Caminho do Aterrado – atual Presidente Vargas, direcionando ainda mais o fluxo de expansão urbana naquela direção.

Em 1835 o Império já determinara acabar com a superfície do Saco de São Diogo, reduzindo-a um estreito canal. Isso porém só se realizou mais tarde, na segunda metade do século, com o Barão de Mauá. Fundou em 1854 a Companhia de Gás de Iluminação e precisando da facilidade do acesso, canalizou em 1857, o que havia sobrado do Estuário de São Diogo, entre a Praça XV e a Ponte dos Marinheiros. Anos depois, o canal foi revestido de alvenaria e dessa maneira o vasto corpo hídrico do Saco de São Diogo fica confinado apenas ao Canal do Mangue.

As décadas subsequentes trouxeram o início das conseqüências do crescimento urbano acelerado. Em 1828, a higiene pública tornou-se encargo das câmaras municipais assessoradas pela recém criada Sociedade de Medicina do Rio de Janeiro - essa iniciou então um projeto de medicina social no controle da circulação da água e do ar, influenciando diretamente a administração da cidade por meio da legislação sanitária. (GASPAR, 1996 *apud* SANTOS *et al*, 2003). A preocupação maior com os cortiços, vistos como ameaças à saúde pública, já interessavam a grupos empresarias, atentos a oportunidades de investimentos surgidas com a necessidade de expansão da malha urbana.

Em 1857, com o agravamento da crise de abastecimento de água da cidade, o Barão do Bom Retiro inicia um processo de reflorestamento das matas da Tijuca para a recuperação de seus mananciais. Para tanto desapropriam áreas devastadas, antigas fazendas de café e promove a recuperação dos mananciais.

A década de 1870 marcou a evolução nos transportes, tornando possível a ocupação das áreas mais afastadas do centro. Desde 1868 já eram regulares os serviços de bondes a tração de burros, atraindo investidores que criaram mais empresas desse transporte, como a Companhia Ferro Carril de Vila Isabel (1872). Decorrente desse processo houve a especulação imobiliária, especialmente pela atuação da própria Companhia, encarregada da ligação do Andarahy Grande – correspondente aos bairros Grajaú, Vila Isabel e Aldeia Campista, Maracanã e Andaraí – de São Francisco Xavier e do Engenho Novo com a rua Uruguaiana; e a criação do bairro Vila Isabel. Fazendas e chácaras foram compradas e loteadas na conjunção de interesses entre empresários dos transportes e agentes imobiliários.

Enquanto a salubridade da cidade era criticada, surgia um novo bairro, projetado pelo Dr. Bittencourt da Silva, para a Companhia Arquitetônica nos moldes franceses. Seu eixo central – uma larga avenida arborizada – recebeu o nome de *boulevard*. O saneamento e a higiene, aliados ao progresso, norteavam o planejamento, constituindo o atual bairro de Vila Isabel. Em 1873, a associação de interesses da Companhia Ferro-Carril de Vila Isabel, com a empresa imobiliária Arquitetônica<sup>31</sup>, promoveriam o loteamento e a criação do bairro. As atividades desses grupos seriam estendidas aos bairros do Andaraí, São Francisco Xavier e Engenho Novo, mais tarde do Grajaú e Muda na Tijuca.

No Andaraí, o “rio dos morcegos”<sup>32</sup> descia as encostas, espraiando pela planície, possuía trechos navegáveis e muitos peixes; tendo sido canalizado em 1809 para reforço do abastecimento de água da cidade (SILVA, 1988). O grande atrativo à expansão da ocupação

---

<sup>31</sup> Ambas do B. de Drummond, que deu nome a praça principal do bairro. (SANTOS *et al*, 2003)

<sup>32</sup> Por sua importância para a vida da região, foi renomeado para Rio Joana.

dessa área eram as atividades dos jesuítas que utilizando mão de obra escrava, modificaram o curso de alguns rios, fizeram canais e represas e foram preparando o terreno para o cultivo. Após a expulsão da Companhia de Jesus pelo Marquês de Pombal em 1759, parte das terras foram ocupadas por inúmeras novas fazendas, dentre as quais, progressivamente se destacaram as de café nas encostas do Maciço da Tijuca e, essas características rurais, perduraram até o início do século XIX. Com a decadência do café as fazendas foram retalhadas em chácaras e o perfil da Grande Tijuca foi se alterando.

A inauguração das linhas de bondes em 1873 possibilitou que os bairros adquirissem função residencial. O Andaraí passou a ser reorganizado como bairro-operário, concentrando fábricas, vilas operárias e moradias populares; enquanto a Tijuca, Vila Isabel e Grajaú, em sua configuração original – o loteamento da companhia Brasileira de Imóveis e Construções – foram bairros valorizados como residenciais. (SANTOS, *et al.* 2003)

Graças ao avanço dos transportes coletivos<sup>33</sup> na segunda metade do século XIX, a cidade vence o problema das longas distancias e novas áreas são conquistadas em direção a Zona Norte - ainda por meio de aterros dos manguezais. A Tijuca, o Andaraí e Vila Isabel, que constituíram uma região de chácaras, passaram a ser incorporadas na malha urbana por meio de loteamentos conduzidos por empresas imobiliárias em sociedade com as de transporte coletivo. Essa combinação de interesses, estimuladas pelo poder público, será uma constante quando grandes obras com recursos públicos, são agregadas ao processo de acumulação e reprodução do capital.

---

<sup>33</sup> A *The Rio de Janeiro Street Railway Company* em 1870, posteriormente chamada de Companhia São Cristóvão, atuou na área central e no Catumbi, Rio Comprido, Caju e São Cristóvão, colaborando com que as empresas imobiliárias produzissem a expansão urbana em direção a Zona Norte, incorporando novos loteamentos que deram origem aos bairros da Tijuca, Andaraí e Grajaú. Algumas empresas menores foram criadas para promover exclusivamente os loteamentos, o que fazia a associação de capital imobiliário e financeiro. Uma delas foi a Companhia Ferro-Carril de Vila Isabel, que em 1873 inaugurou sua primeira linha, ligando o centro ao bairro de Vila Isabel que estava sendo criado pela Companhia Arquitetônica. Ambas empresas pertenciam a Barão de Drummond, que estendeu suas atividades também para o Andaraí e Engenho Novo. (SANTOS *et al.*, 2003)

Dessa maneira tem início o processo de retalhamento e loteamento das chácaras por empresas imobiliárias em associação com o capital financeiro, o poder público e as empresas de transporte de carros e trens. O capital externo, principalmente o inglês, participaria desses empreendimentos e neles reproduzir-se-ia, pois a maioria dos serviços públicos - esgoto, gás, luz, trens e bondes, passaram a ser controlados e monopolizados por empresas estrangeiras.

A formação dos bairros mais antigos – parte da Tijuca incluída, dera-se com a subdivisão progressiva de grandes propriedades em chácaras, que por sua vez foram subdivididas em outras menores, que depois foram retalhadas em lotes urbanos. Era um processo de expansão urbana provocado pelo aumento populacional, em decorrência da ampliação das funções da cidade.

O frágil espaço da Guanabara seria então soterrado pela avalanche da urbanização, que se estendia até então a áreas com natureza preservada, como a bacia do Rio Maracanã (AMADOR, 1997. p. 316)

O adensamento populacional só agrava o problema ambiental, a começar pelos constantes crises de abastecimento<sup>34</sup>, mesmo com inúmeras obras de adução espalhadas pela cidade – inclusive os da sub-bacia do Canal do Mangue. O esgoto que antes era transportado pelos Tigres, em barricas e jogado no litoral, passa a ser canalizado por redes da Companhia Inglesa *City Improvements Company*, servindo basicamente as áreas de renda mais elevada. Com base no capital financeiro, a empresa inglesa, recebe do governo, o monopólio para a implantação e exploração da rede básica de esgoto da cidade, que começou a operar em 1864. O esgoto agora canalizado, sem nenhum tratamento, passa a ser encaminhado para a Baía, dando início ao processo de contaminação de suas águas e sedimentos.

---

<sup>34</sup> Mesmo com o reforço de todas as obras de adução, em 1889 a cidade foi assolada por uma das maiores estiagens já registradas. O engenheiro Paulo de Frontin declarou poder trazer água à cidade em seis dias para o abastecimento da Capital. (SILVA, 1988). O governo iniciou a obra e seu término coincidiu com a chegada das chuvas, aumentando sobremaneira a capacidade de fornecimento de água dos mananciais. Como tais obras foram feitas de improviso, ela resolveu momentaneamente o problema, porém, com o passar do tempo a população ficaria novamente sem água, devido a precariedade das mesmas. Tal fato ficou conhecido como o episódio da “Água em seis dias” (FERNANDES, 1999).

De início foram três distritos de saneamento: Glória, Gamboa e São Cristóvão, que serviram com sua rede de esgoto as áreas nobres da cidade, que já possuíam adensamento populacional. Seriam posteriormente ampliadas, por meio de fossas ou ao longo dos rios, na medida em que novos bairros burgueses fossem sendo conquistados pela ação loteadora das imobiliárias. As redes de esgoto acompanharam e se beneficiaram com a criação dos bairros burgueses da Zona Sul e Norte, não tendo interesse em atender a população proletária que se fixou nos subúrbios seguindo as linhas férreas da Central do Brasil. As estações de tratamento e redes que só muito posteriormente seriam instaladas em algumas áreas suburbanas, não acompanharam o crescimento da cidade e a sua nova demanda, proliferando as valas negras nas áreas mais pobres da cidade.

Os interesses do capital em seus vários segmentos estariam presentes. Embora tenha sido menor a atuação do Estado, ele se fez presente em obras como o início da canalização do Rio Maracanã, Trapicheiros e Joana, que drenavam para o Saco de São Diogo. (1870).

Com o Canal do Mangue, foi dado um passo decisivo em direção à ocupação da Zona Norte. Pode se verificar que o início das intervenções na área ocorreu justamente com o fim de equacionar o problema de alagamentos para dar aporte ao desenvolvimento urbano. Outras mudanças facilitaram ainda mais a ocupação e a consolidação dos bairros que viriam a formar a Grande Tijuca, aterros diversos, a construção da Ponte dos Marinheiros, a implantação de linhas de bondes, entre outros. O objetivo era levar para São Cristóvão e região, a indústria e o comércio. (AGENDA SOCIAL RIO – IBASE, 1999).

Segundo Abreu (1987), no período que se estende de 1870 até 1902, as linhas de bondes e trens instaladas, irão consagrar não só a expansão urbana, mas a segregação sócio-espacial. Os trens irão direcionar a ocupação dos subúrbios pelas camadas mais pobres da população, e os bondes servirão para levar à Zona Norte e especialmente à Zona Sul, as classes média e alta da cidade. Nesta época assiste-se também a transformação do bairro de

São Cristóvão, bem próxima à área de estudo em questão, até então um bairro residencial, em uma área industrial – o que trará conseqüências ambientais ainda mais graves com a ocupação das encostas por favelas – dentre as mais antigas: Salgueiro, Borel, Andaraí - cuja população é atraída pela geração de emprego em associação a outros fatores sócio-econômicos decorrentes do século XX.

#### **5.4 – Séc. XX – As Grandes Reformas Urbanas: A Origem da Segregação Sócio-Espacial – Bairros Formais e Informais - e a Questão da Água**

O início do século XX representou para a cidade um período de enormes mudanças, em função da necessidade de se adequar a forma urbana às exigências do capital. O crescimento da economia e a inserção do país no cenário internacional exigem uma nova organização do espaço urbano carioca. Nesse contexto, a Reforma Passos irá promover uma verdadeira cirurgia na cidade, modificando o centro, que refletia a imagem de um Rio de Janeiro ainda colonial e que era habitado pelas camadas pobres da população. A abertura de largas avenidas pôs milhares de casas abaixo servindo para que os mais pobres fossem retirados da área. (PEREIRA, 2000). O combate feito aos cortiços no final do séc. XIX, feito por Pereira Passos, desencadeou uma nova organização do espaço urbano carioca, impulsionando o processo de favelização da cidade, que já ocupava as encostas da região central, e agora passava para a Zona Sul e Tijuca. (ABREU, 1992).

... a destruição de grande número de cortiços fez, pois, da favela, a única alternativa que restou a uma população pobre, que precisava residir próximo ao local de emprego. E essa população, paradoxalmente, não cessava de crescer, atraída que era à cidade pelo desenvolvimento industrial e pelos empregos na construção civil. (ABREU, 1987. p.66)

Os subúrbios também recebem grande parcela dessa população excluída, mas a partir desse período, os morros do centro - Providência, São Carlos, Santo Antônio entre outros, até

então pouco habitados, dão origem a uma “forma de habitação popular que marcaria profundamente a feição da cidade nesse século: a favela” (ABREU, 1987. p.66).

As mudanças criaram um contraste entre os espaços valorizados pela reforma urbana – que inclui no processo a pavimentação e abertura de vias, canalização, retinilização e artificialização dos canais de drenagem principais, saneamento básico, entre outras – concentrando-se nas áreas planas, reservando as encostas do Maciço da Tijuca para a ocupação dos excluídos. Em suma, o século XX marca o início da disputa pela urbanização que consolida no espaço a desigualdade social e configura seu espaço da forma que o conhecemos hoje. Esse novo cenário urbano é segregado e isto se torna mais claro com o passar do tempo.

Em 1910, segundo Abreu (1993), o processo de favelização no Rio de Janeiro, ganhava ímpeto. O morro do Andaraí, por exemplo, localizado na área de estudo, já figurava os jornais da época, juntamente com o Morro de São Carlos, Pasmado e Catumbi. Tal fato demonstra que as diversas favelas se espalhavam por toda cidade, em especial por suas encostas, buscando manter certa proximidade com as fontes de emprego. (PEREIRA, 2000).

Em 1930 o espaço urbano do Rio de Janeiro já se encontrava bastante estratificado. O crescimento tentacular da cidade, em parte determinado por condicionantes físicos, havia resultado no aumento das distâncias entre o local de trabalho e residência, exigindo deslocamentos cada vez maiores da força de trabalho. Tal crescimento não foi acompanhado da melhoria do sistema de transportes coletivo de massa. E mesmo quando isso aconteceu no final da década de 30, os subúrbios já estavam de tal modo ocupados, ou mantidos como reserva de valor, que a população pobre só poderia se radicar em áreas longínquas, para além das fronteiras do município. Dessa maneira, a necessidade da população vir a se localizar em áreas mais próximas, crescia a partir do aumento da demanda de força de trabalho, por parte

das áreas industriais e de serviços – aumentando conseqüentemente a demanda por moradias, abastecimento de água e saneamento básico. (ABREU, 1987)

O Governo Rodrigues Alves – com as ações de Pereira Passos, promoveria entre 1902 e 1906, profundas transformações no espaço urbano do Rio de Janeiro. Na Tijuca, a água foi mais uma vez o centro das intervenções com a abertura de vias possibilitada com a canalização de seus rios, além de receber o direcionamento da população empobrecida removida do centro da cidade, agravando a favelização das encostas do Maciço - a ocupação foi em especial atraída pelos núcleos industriais fixados nos bairros de São Cristóvão e da Grande Tijuca.

O Saco de São Diogo que já havia sido aterrado sucessivamente até a ponte dos Marinheiros no século XIX, é agora completamente eliminado por Pereira Passos. No período de 1904-1906 promove a remodelação do Canal do Mangue da Praça XI até a Ponte dos Marinheiros e o aterro do Saco de São Diogo deste ponto até o mar em São Cristóvão. Assim é construída a nova avenida Francisco Bicalho, acompanhando o canal do Mangue pelos dois lados. Ainda tem início no mesmo governo, a canalização dos rios Comprido, Maracanã (FOTO 7), Trapicheiros (FOTO 8) que continuaram nas administrações de Paulo Frontin e Carlos Sampaio.

Estava inteiramente e definitivamente destruído o outrora extenso, belo produtivo e histórico ecossistema do Estuário de São Diogo, seus manguezais, lagunas, brejos e canais meandricos. De sua extensa superfície restava apenas o estreito e fétido Canal do Mangue. (FOTO 9)



Foto 7: Construção de ponte sobre o rio Maracanã (1922) Fonte: SEMADS, 2001



Foto 8: Canalização do rio Trapicheiros na altura da Praça da Bandeira (1929) Fonte: SEMADS, 2001



**Foto 9: Canal do Manguê em 1942 Fonte: SEMADS, 2001**

Na década de 60, os técnicos que pertenceram a nova reforma feita no governo de Carlos Lacerda e cuja administração foi responsável por um “saneamento” que roubou extensas áreas da Baía de Guanabara, sintetizaram a visão perversa, que tinham como o meio ambiente. Para eles, sanear significava aterrar lagoas, brejos, mangues, canalizar rios, construir paredões, artificializando as margens da baía, construindo o que chamaram de Cais de Saneamento. Parte da degradação da Baía de Guanabara deve-se a essa visão sanitária.

O antes extenso Saco de São Diogo e seus manguezais estavam reduzidos a menos da metade de sua superfície e em um longo trecho canalizado - o Canal do Manguê. A eliminação rápida e drástica desses ecossistemas passaria a ser reflexo também na redução da produtividade biológica da baía. E assim a Baía de Guanabara perdera um dos seus ecossistemas periféricos mais produtivos. E a urbanização dessa área, que passaria a conviver com problemas de inundação, se tornará um vetor constante e crescente de degradação da Baía. E cabendo lembrar que o Canal do Manguê tornou-se o dreno dos esgotos domésticos do Centro da Cidade, Rio Comprido, da Grande Tijuca, de São Cristóvão entre outros.

Os rios principais da Grande Tijuca – Trapicheiros, Joana e Maracanã, integravam a Bacia do Saco de São Diogo, que também recebia contribuição de outra sub-bacia, a dos rios com nascentes nas localidades da Praça Onze, Santa Tereza e São Cristóvão. As obras de drenagem e saneamento que transformaram o Saco de São Diogo em Canal do Mangue facilitaram o escoamento das águas e organizaram a drenagem dos baixos cursos fluviais, definindo duas sub-bacias contribuintes ao Canal do Mangue – a da Grande Tijuca e da Cidade Nova.

A foto 10 ilustra a Praça da Bandeira cujo chafariz teve seu local primitivo na Praça XV e foi transferido quando da sua reforma para a Praça da Bandeira no Governo Carlos Lacerda. Esse chafariz havia sido comprado em 1878 pelo governo Imperial na Exposição de Viena, e foi projetado em Paris. O chafariz foi transferido definitivamente para o Centro do Rio na Cinelândia, para o lugar do Palácio Monroe quando da sua demolição, na década de 70. (TUMINELLI, 2005).



**Foto 10: Chafariz da Praça da Bandeira em 1965. Fonte: TUMINELLI, 2005**

Favela e asfalto expandiram-se e densificaram-se de maneira relativamente sincrônica durante quase todo o século XX. O aumento da população nesses dois sub-espacos ocasionou uma crescente demanda por água, bem como profundas transformações no ambiente natural que, em momentos e formas diferentes, colocou a questão da água no cotidiano de seus moradores.

#### **5.4.1 – A Ocupação das Encostas pelo Processo de Favelização e a Interferência na Circulação da Água**

O espaço formal<sup>35</sup> oferecia apenas áreas restritas de ocupação, por outro lado, a população de baixa renda encontrava uma série de opções próximas, como terrenos ainda não ocupados, seja por apresentarem dificuldades à promoção imobiliária, seja por constituírem morros íngrimes, áreas de mangues ou as planícies de inundação de rios ou por reserva de valor, decisão deliberada de seus proprietários. A ocupação ilegal desses terrenos já havia iniciado em décadas anteriores. Entretanto, esse processo restringia-se às áreas centrais e suas proximidades, já que concentravam as ofertas de emprego. O deslocamento das indústrias em direção aos subúrbios e o desenvolvimento da Zona Sul acabaram por descentralizar o mercado de trabalho e, com isso, as favelas.

É importante ressaltar que as favelas proliferaram no período em que os controles urbanísticos formais encontravam-se acentuados, mas que pouco foram afetados por eles. O forte fluxo migratório que então se verificava, já comprometia a concretização de qualquer ação coercitiva do poder público. (ABREU, 1987).

As favelas ao longo da história carioca, eram tidas como entraves ao desenvolvimento urbano adequado, sendo considerados no Código de Obras da Cidade de 1937 como “aberração”, não podendo constar no mapa oficial do Rio de Janeiro. É nesse período em que

---

<sup>35</sup> Legalizado, oficial, sob controle burocrático (ABREU, 1987 p. 94)

a favela passa a ser reconhecida oficialmente, ao mesmo tempo em que é determinada a proibição de construção de novas casas nessas áreas e muito menos serem realizadas obras de melhorias nas já existentes. Desde essa época, há propostas de remoção das mesmas, não só por constituírem em ocupações irregulares, sem a propriedade privada do terreno, o não pagamento de impostos, mas também da proliferação de péssimas condições de vida. Para se tentar solucionar o problema, políticas surgiram visando a sua remoção, a transferência da população para os parques proletários, até mesmo sugerindo uma organização interna, sendo pela participação do Governo. (BURGOS, 1999)

A década de 40 irá se apresentar como o período de maior proliferação de favelas na cidade. Segundo Parisse (1970, *apud* PEREIRA, 2000), a maior concentração de favelas na década de 50 estaria nos bairros do subúrbio, seguidos dos bairros da Zona Norte e Sul da cidade, onde o vetor de ocupação já se direcionava para a Avenida Brasil. O bairro do Engenho Novo se destacaria dos demais pela rápida multiplicação de favelas, mas a Tijuca e o Rio Comprido, áreas de estudo do presente trabalho, seguidos da Gamboa e São Cristóvão, também chamariam atenção, em função da antiga ocupação. Na década de 60, as favelas passam a se direcionar também para o litoral da baía de Guanabara e para a Zona Oeste. Ao mesmo tempo em que ocorre uma preocupação maior do Governo em relação ao fluxo migratório para a cidade, em 1947 cria-se a Comissão para a Extinção das Favelas (ABREU, 1987, PEREIRA, 2000).

O processo de remoção fica ainda mais dificultado quando as comunidades, despertadas pela intervenção pública, passam a se organizar por meio das Associações de Moradores. Merece destaque na área de estudo, a tentativa de despejo dos moradores do morro do Borel na Tijuca, que fortaleceu tal integração, pela Meuren Ltda., que tentava reconhecer legalmente a propriedade do terreno. (AGENDA SOCIAL RIO - IBASE, 2003) A

criação da Federação da Associação de Favelas do Estado da Guanabara (FAFEG), unifica a luta de moradores.

A primeira ocupação das encostas dos bairros da Grande Tijuca esteve intimamente relacionada a disponibilidade da água como recurso para abastecimento das residências e seus efluentes. Entretanto, o adensamento das comunidades nas encostas gera uma pressão sobre o mesmo. A vazão das fontes, chamadas de minas pelos moradores, torna-se ao longo do tempo, insuficiente para atender a demanda que cresce com a população. A luta pela água fortalece a organização comunitária que organiza mutirões para aproveitar água das minas, pela implantação das redes de distribuição autoconstruídas, que valorizam a favela. Ao mesmo tempo, alguns moradores- “donos das águas” , formam um grupo de poder, que manobra a distribuição de recursos hídricos, de acordo com seus interesses, auferindo até renda.

O crescimento da população ocasiona a superexploração das minas e, para evitar uma escassez maior e, após novas lutas, o Estado implanta primeiramente bicas e, mais tarde, bombas d'água. Redes autoconstruídas, bicas e bombas d'água são paliativos para a escassez que qualifica esses lugares e que por isso, permitiram o uso do recurso como instrumento de controle por grupos de poder dentro e fora da favela. Somente na década de 90, a favela recebe rede própria para a distribuição a partir de grandes reservatórios instalados em sua parte mais alta. Mas esse é o início de um outro problema elucidado mais tarde. No entanto, diante do conflito de competências entre o poder municipal e o estadual, a escassez permanece a despeito dos projetos instalados.

A década de 60 representou uma forte mudança na ótica do governo em relação às favelas. Sua população residente quase havia dobrado em uma década. Em 1964 foi criado o Banco Nacional de Habitação (BNH), que iria centralizar a política de habitação do governo e iria auxiliar no financiamento dos conjuntos habitacionais para onde seriam removidos os moradores das favelas - que seriam destruídas. A criação da Coordenação de Habitação e

Interesse Social da Área Metropolitana – CHISAM, em 1968 pelo governo Federal - para dar continuidade às remoções, iria gerar não só conflitos com o governo Estadual, como também foi uma resposta à criação da Companhia de Desenvolvimento de Comunidades, a CODESCO, que promovia a urbanização das favelas e tinha uma proposta integradora destas áreas à cidade formal, ao contrário das diretrizes dominantes. (GRABOIS, 1973, PARISSE, 1970 *apud* ABREU, 1987, PEREIRA, 2000).

Apesar de em período considerável (1962-1974) o programa de remoções de favelas ter conseguido erradicar algumas áreas ocupadas ilegalmente, elas conseguiram persistir e se afirmaram no contexto da cidade. As favelas continuaram a crescer em termos populacionais e a se multiplicar. Isso por que as causas do crescimento das favelas não foram erradicadas, pelos diversos programas de remoção.(VALLADARES, 1980 *apud* PEREIRA, 2000). Pode-se dizer que:

... sempre se enxergou a favela a partir da questão habitacional e de uso do solo, deixando-se de lado, questões sociais (...) Acrescenta o fato de que o valor do uso do solo é que determina a sua ocupação, restando concluir que a favela surge (...) como uma alternativa de moradia, que por sua localização, que favorece o acesso às áreas de trabalho, reduzindo gastos com transporte, e por sua natureza (...) Torna-se assim uma verdadeira solução orçamentária, cujo papel é fundamental na luta diária pela sobrevivência na cidade. (PEREIRA, 2000. p. 28).

Os anos 70 presenciam o fracasso das remoções e o progressivo movimento de reorganização das forças civis, passavam a requerer a urbanização e seu saneamento. Nesta época, várias favelas da Zona Sul já haviam sido removidas (ABREU, 1987, PEREIRA, 2000). Em 1976, com a criação da Pastoral das Favelas, a própria visão de favela se modifica - passa a ser tratada como problema sócio-político e econômico. Há o estímulo à participação de seus moradores em mutirões e cooperativas, como também assessora na legalização do uso do solo.

Como se pode perceber, a visão e a gerência da questão das favelas na cidade, sempre foi conturbada, não havendo verdadeiramente, política pública voltada para a solução ou amenização do problema no Rio de Janeiro.

A mudança da ótica de erradicação das favelas tem início com o governo Brizola - década de 80, que desenvolve uma agenda social voltada para as favelas, onde a infraestrutura ainda era muito precária. Ocorre o fortalecimento das associações de moradores, o que será decisivo no resgate associativo entre os moradores das favelas, e principalmente na luta pela propriedade das terras, junto à reivindicação de saneamento básico. (BURGOS, 1999).

Com a densificação da ocupação nas encostas, os riscos ainda vêm de perigos resultantes de chuvas intensas, como as enxurradas e os movimentos coletivos de solo e rocha. A diminuição do risco surge somente a partir da década de 1980, com obras geotécnicas e de canalização e drenagem nas encostas; que até então existiam apenas no asfalto. Mas elas não livraram as áreas de baixada dos bairros formais, dos riscos envolvendo a água, como abordado mais adiante.

Por meio de diversos programas o governo passa a levar sistemas de água e esgoto às favelas, incorporando-as à rede de seus bairros. Exemplos dessas políticas são o Proface – Programa de Favelas da Cedae (1983 à 1985) e o “Cada Família um Lote”, que regularizava a propriedade em áreas favelizadas. (BURGOS, 1999). Esses programas mostram a mudança de visões e ações do próprio Estado com relação às Favelas. Chega-se a conclusão de que a favela era um fenômeno irreversível e sendo assim, a melhor solução era urbanizar e regularizar a situação fundiária das favelas na cidade. O medo da remoção já não existia mais e o discurso que vinculava a propriedade da terra à cidadania se fortalecia e as favelas tornavam-se candidatas a bairros populares.

A partir da Constituição de 1988, os municípios passam a deter a autonomia financeira e uma enorme responsabilidade, até então gerenciadas pelo Estado. Entre elas, o problema da favela, tornando – o quase exclusivo da Prefeitura, a partir de então. (BURGOS, 1999). O Plano Diretor, editado em 1922, traz em seu artigo 138, as diretrizes da política habitacional a

ser adotada - a implantação de lotes urbanizados e moradias populares, além de prever a urbanização e a regularização das favelas e loteamentos de baixa renda. No seu artigo 147, a favela inclusive é definida e classificada, passando a constar nos registros oficiais da cidade.

A década de 80 foi o que os sanitaristas denominam de década perdida, quando praticamente nenhum investimento de vulto foi realizado na área de saneamento público. (AMADOR, 1997)

Os anos 90 vão cristalizar a complexidade da questão habitacional do Rio de Janeiro, uma vez que vão presenciar o crescimento das favelas por toda a cidade. Nas áreas pioneiras no processo de favelização, verifica-se não só o crescimento dos seus perímetros, muitas vezes unindo favelas antes distantes, como também o processo de verticalização das habitações. O nível de degradação ambiental das encostas evolui junto com o crescimento das favelas, onde o desmatamento e a ocupação em áreas mais elevadas, geram áreas de risco à deslizamentos e desmoronamentos, ocasionando muitos transtornos e até mortes nos meses de chuvas intensas. Nesse caso, as remoções, justificadas pelos laudos da Geotécnica, voltaram a ser realizadas, mas não mais com o intuito de erradicação das favelas, mas pautadas no risco das encostas ou na proteção ao meio ambiente. Também é instituída a lei da Cota 100, onde proibiria a construção de qualquer habitação a cima de 100 metros nas encostas. (PEREIRA, 2000).

Nas últimas décadas o Estado, aproveitando os recursos disponibilizados por agências internacionais, promove a reurbanização de muitas favelas e implanta parcialmente infraestrutura – vias de circulação, áreas de lazer, redes de coleta de esgoto e águas pluviais, redes de distribuição de água e energia, coleta de lixo, obras geotécnicas, reflorestamento além de cadastramento das moradias, dentre outros. Em um quadro de enorme complexidade, o que inclui o desenvolvimento da criminalidade nessas áreas, a regulamentação da cobrança de

impostos, se insere a experiência do Favela-Bairro em execução pela Prefeitura, que visa a integração das comunidades carentes aos bairros formais da cidade.

Na área de estudo estão incluídas na primeira fase de intervenção: Mata Machado, Complexo do Andaraí, Jamelão, Nova Divinéia, Borel, Formiga, Morro do Encontro; e na segunda etapa: Casa Branca, Morro do Macacos, Arrelia, Chacrinha e Pau da Bandeira. (SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO, 2004). Estas são a expressão de um conflito sócio-ambiental onde diversos grupos disputam o acesso ao espaço construído e sua infra-estrutura. (AGENDA SOCIAL RIO – IBASE, 1999).

#### **5.4.2 – Os Bairros Formais: Da Escassez no Abastecimento à Abundância das Enchentes Urbanas**

Na década de 50 a cidade sofreu um crescimento desordenado da população. Abreu (1987 p.96) cita que embora não existam dados demográficos para o ano de 1930, a população da cidade nessa época deveria estar em torno de 1.400.000 habitantes. Já na década de 50, essa mesma população havia quase dobrado de tamanho, passando a aproximadamente 2.500.000 habitantes. O déficit de água chegava aos 180 milhões de litros/ dia, confirmando uma constante luta da cidade pela água. Coube a Prefeitura do Distrito Federal elaborar novos estudos para suprir a carência. A saída foi a duplicação da adutora de Ribeirão das Lajes. Em 1948 concluiu-se essa nova fase, acrescentando um volume de 130 milhões de litros/dia. Paralelamente a esta obra foram construídos os reservatórios<sup>36</sup> por toda a cidade. (SILVA, 1988).

Em 1951, o Departamento de Águas (DAE), foi modificado para a construção de uma nova adutora que pudesse assegurar a água – aproximadamente 700 milhões de litros/dia –

---

<sup>36</sup> Quintino (1949); Honório Gurgel (1950) e Mãe D'Água, na Ilha do Governador (1950); além das elevatórias de Bartolomeu Mitre e da Ponte dos Marinheiros (1950). (SILVA, 1988).

sem déficit, para a população até pelo menos 1970, quando esta deveria chegar a aproximadamente 4,5 milhões de habitantes. (FERNANDES, 1999) O rio escolhido foi o Guandu. Suas águas precisariam de um tratamento completo, porém a extensão aduzida era necessária O projeto foi então organizado para a adução de 1.200 milhões de litros/dia. Paralelamente, a construção dos reservatórios de Santíssimo, Vila Valqueire, Afonsos, Engenho Novo – no percurso do Guandu; além dos ramos, Brás de Pina e Ricardo de Albuquerque na Zona Norte (1964), do Leme e Santa Clara, na Zona Sul. (SILVA, 1988)

O final da década de 50 foi marcado pela criação do Estado da Guanabara, assim o Governo Federal destinou verbas para dar continuidade ao aproveitamento do Guandu. O Serviço de Abastecimento de Água (SAA) foi reestruturado, incorporando-se à Superintendência de Urbanização e Saneamento (SURSAN). Esta tinha, por lei, a garantia dos recursos do Estado. Em um segundo momento, com a criação da Companhia de Águas e Esgotos dos Estados da Guanabara (CEDAG), passa a destinar-se ao tratamento dos problemas de abastecimento de água do Estado da Guanabara (CEDAE, 2005).

Carlos Lacerda na década de 60 assumiu também a promessa de que acabaria com esse problema. Logo no início de sua gestão, enfrentou um dos mais graves problemas de abastecimento. Devido a problemas no Guandu, a população ficou privada durante uma semana de 35% do seu abastecimento normal. Foi decretado estado de calamidade pública e aberto um crédito especial para as obras de emergência – a construção da sub-adutora Jacques-Acari e as obras procedidas nas adutoras de Lajes, que em virtude de contínuos acidentes, não funcionavam em plena capacidade. Paralelamente, as obras do Guandu foram iniciadas, como as dos diversos reservatórios<sup>37</sup>, com a finalidade de dar suporte a água que estava por ser transportada. Finalmente em 1966 foi inaugurada, a denominada “obra do século” - A nova adutora do Guandu que em conjunto com os demais sistemas, totalizava

---

<sup>37</sup> Vila Valqueire, Bangu e Barão, Ilha do Governador em 1963 e Ricardo de Albuquerque, Vila da Penha e Ramos em 1964 (Silva, 1988)

cerca de 3,5 bilhões de litros/dia, o que permitiu atender pelo menos 8,5 milhões de habitantes, com consumo diário de 400 litros/habitantes. (SILVA, 1988).

Após uma década, com a fusão dos Estados da Guanabara e Rio de Janeiro, nova reestruturação foi observada no setor de saneamento. A antiga CEDAG transformou-se na Companhia de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE) e já elaborava planos visando aumentar ainda mais o abastecimento da cidade do Rio de Janeiro, assumindo também a rede de esgotos da região metropolitana. (CEDAE, 2005).

Ao passar do tempo, foram elaborados sucessivos Planos Diretores visando a iminente carência por abastecimento de água. Dentre os quais o Plano Diretor elaborado em 1982, cujo objetivo foi o de fornecer diretrizes para a implantação de sistemas de abastecimento de água com capacidade para atendimento da população que, no ano de 2010 estimava-se chegar aos 16 milhões de habitantes. (ABREU, 1987, SILVA 1988, FERNANDES, 1999) A água utilizada para o abastecimento dos municípios do Rio de Janeiro e Baixada Fluminense - Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Nilópolis, São João de Meriti, Belford Roxo, Queimados e Japeri - provém dos Sistemas Paraíba-Guandu, Ribeirão das Lajes, Acari e ainda pequenos mananciais locais, mas parecem ainda atender com regularidade e qualidade, apenas as áreas centrais e formais da cidade.

Amenizados os problemas de abastecimento, outra questão envolvendo a presença da água se fez presente - alagamentos e inundações concentradas em localidades ocupadas ao longo dos rios e de seus afluentes, escondidos sob o asfalto. A ocupação crescente das encostas no maciço da Tijuca logo colocou em pauta um antigo problema ambiental da cidade. Não se tratavam apenas de desabamentos - apesar de há muito as encostas estivessem sendo habitadas, perdendo sua cobertura vegetal - mas o que se colocava em agravamento eram as inundações.

Sinalização expressiva do temor a tais ocorrências nos é dada pelo pânico que invade atualmente a cidade, aos primeiros indícios de chuva. Interrupção repentina do trabalho em escritórios e repartições e o deslocamento tumultuado da população

para os locais de moradia são o sinal do medo que repercute de imediato no congestionamento do tráfego, tornando ainda mais angustiante tanto a expectativa da chuva quanto o turbilhão da enchente, de ocorrência repentina. A rapidez com que as águas sobem, transformando algumas ruas em rios caudalosos e barrentos, vem aumentando a cada chuva forte. (GALVÃO, 1992 p.23)

Já em fevereiro de 1811, no episódio que ficou conhecido como “águas do monte” (ABREU, 1992 p. 94). Nessa época a cidade viveu sete dias de chuva ininterrupta, sofrendo com uma de suas piores inundações. Passados mais de cem anos, o mesmo problema assolava a cidade, ainda, no final da década de 1920, quando passou a ter uma maior preocupação com o tema, sendo contratado o urbanista francês Alfred Agache para elaborar o plano diretor da cidade.

As conclusões encontradas por ele não foram diferentes das de hoje, assim como as soluções que foram sugeridas no restante do século XIX e ainda no final do século XX. Agache sugeria a construção, nas encostas do maciço da Tijuca, de um complexo sistema de valetas e de barragens, cujo objetivo era conter o escoamento da água em direção à planície, além de propor a manutenção da vegetação do maciço, criando o Parque Nacional do Rio de Janeiro. Entretanto, as construções nas encostas avançaram, acelerando-se em 1940, quando as taxas econômica e demográfica cresciam na cidade (ABREU, 1992, 1997). Outra solução para atenuar os efeitos das inundações na área da Praça da Bandeira e adjacências era a abertura do Canal do Mangue e valas auxiliares. Entretanto, o ao longo do tempo, o mesmo sofreu assoreamento, principalmente pelo despejo de lixo e esgoto urbano.

A produção do escoamento superficial no Maciço da Tijuca aumentou segundo o ritmo de expansão do desmatamento das suas encostas pela favelização. A consequência marcante da substituição da floresta por feições urbanas revela-se durante os períodos mais chuvosos, quando ocorre o aumento significativo das descargas líquida e sólida dos canais de drenagem, expressas pela maior frequência no transbordamento dos canais artificiais da cidade, provocando grandes inundações (COELHO NETTO, 1992).

De 1900 a 1940 - como visto nas fotos 11 e 12 - temporais mereceram notícias de jornais, sendo referenciado um temporal do dia 17 de março de 1906 como um dos maiores da cidade. Nesse evento precipitaram 165 mm em 24 horas, o suficiente para o transbordamento do Canal do Mangue, provocando o alagamento de toda a área central da cidade, além de ter provocado inúmeros desabamentos e desmoronamentos nas encostas do maciço da Tijuca. Já no dia 3 de abril de 1944, 172 mm de chuva provocaram novamente o transbordamento desse canal, assolando a Praça da Bandeira. Novamente em 1948, outro grande temporal foi responsável por desabamentos nas favelas do maciço da Tijuca, chegando a gerar mortes no morro do Salgueiro (BRANDÃO, 1997). Segundo Brandão (1997), do período que se estende de 1941 aos dias atuais:

... foram registrados temporais de grande intensidade, com fortes impactos sobre a cidade, três dos quais (1966, 1988 e 1996) permanecem na memória do carioca contemporâneo como verdadeiras calamidades (...) Nos dias 6 e 7 de janeiro de 1942, foram 132 mm de chuva, com um desabamento que soterrou cinco pessoas no morro do Salgueiro. Em 1944, 172 mm de chuva no dia 17 de janeiro provocaram o transbordamento do Canal do mangue, alagaram a Praça da bandeira, (...) e vários bairros da zona Norte”. (BRANDÃO, 1997 p. 30) .



**Fotos 11 e 12: As inundações a Praça da Bandeira em 1940. Fonte: O GLOBO – ARQUIVO, 2006**

Esse fenômeno se repetiu ao longo do tempo, sendo registrados vários eventos na década de 60: em janeiro de 1962, um temporal alcançou 242 mm de chuva, transbordando mais uma vez o Canal do Mangue e o rio Maracanã, deixando um total de 25 mortes e centenas de desabrigados. E os transtornos continuariam, pois “a cidade iria enfrentar, no decorrer do século XX, grandes enchentes que vitimaram centenas de pessoas, com prejuízos inestimáveis para a população e para o funcionamento da dinâmica urbana”. (COSTA, 1989 p. 36)

Os anos de 1966 e 1967 também foram marcados por inundações em toda a cidade, onde “um mar de lama tomou conta da Tijuca, desabamentos de casas e deslizamentos de encostas nas favelas acabaram causando a morte de 111 pessoas”. (JORNAL DO BRASIL, 21/02/88).

As manchetes de jornais em 1983 já indicavam a recorrência do fenômeno em determinados pontos da cidade, entre eles, a Praça da Bandeira em destaque, como visto na reportagem do jornal O Globo:

As chuvas que caíram sobre a cidade em dezembro e no início de janeiro mostraram que, os ‘pontos críticos’ do Rio continuam os mesmos de dez anos atrás. (...) A Praça da Bandeira, importante entroncamento viário da cidade, continua com problemas de inundação. (...) problemas semelhantes ocorreram na Tijuca. (O GLOBO, 16/01/1983)

Em 21 de julho de 1986 uma forte chuva de apenas 30 minutos foi suficiente para inundar diversos pontos e parar o trânsito da cidade; em 1987 formaram-se correntezas na Praça da Bandeira, gerando medo nas pessoas presas no engarrafamento. As áreas inundadas já ficavam conhecidas pela população, devido à recorrência - marcadas nas reportagens dos jornais: Praça da Bandeira, Rua São Miguel e Praça Saens Peña (JORNAL DO BRASIL, 21/02/1988). Em 1991,

Como acontece sempre que cai um temporal, a Praça da Bandeira ficou intransitável por longo tempo.(...) O rio Maracanã encheu e desceu em ondas, arrastando carros que se protegiam nos pontos mais altos da praça...” (JORNAL DO BRASIL, 30/01/91).

E em 1996,

a cidade não esta preparada para um novo temporal. Em pouco tempo as ruas alagaram por causa dos bueiros entupidos. (...) A Praça da Bandeira virou uma grande lagoa. Nas ruas Doutor Satamini e São Francisco Xavier , na Tijuca, as águas chegaram a atingir um metro de altura. (O GLOBO, 02/03/1996)

Finalizando as exemplificações e não pretendendo apresentar todos os eventos de inundações que assolaram os bairros da Grande Tijuca, em 1998 (FOTO 13 e 14):

A Praça da Bandeira foi um dos primeiros pontos a alagarem, provocando engarrafamento que se estendia até a Candelária. O Canal do Mangue transbordou e fez sumir a Avenida Presidente Vargas. Na Tijuca, área mais atingida pelo temporal, o trânsito deu um nó. O rio Maracanã transbordou e, em algumas ruas do bairro, como a Moraes e Silva, o nível da água chegou a um metro de altura. (O GLOBO, 18/02/1998).



**Foto 13: Praça da Bandeira em 1998. Foto cedida por moradores da Rua do Matoso.**

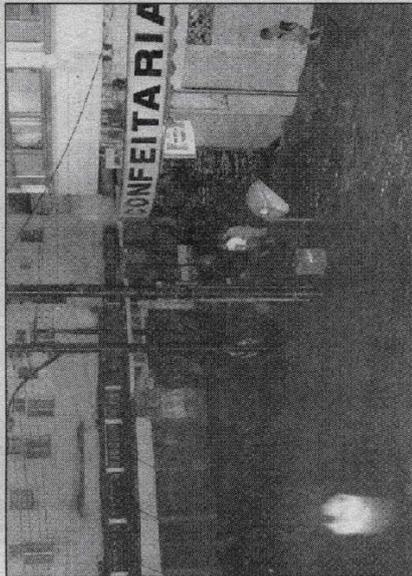


**Foto 14: Ria do Matoso em 1998. Foto cedida por moradores da mesma rua.**

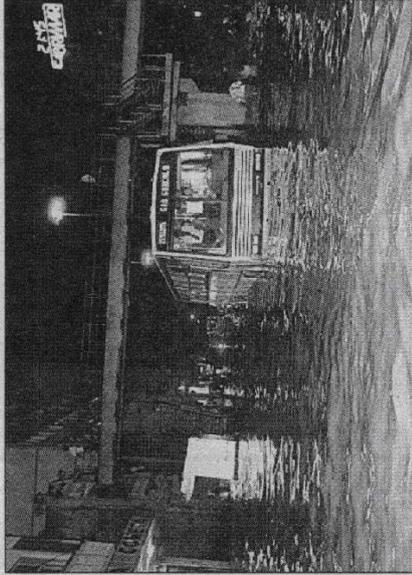
Em 2000, a reportagem do jornal O GLOBO (FIGURA 10) assinala que com o passar do tempo as enchentes continuam preocupando os moradores da Tijuca. “Não faltam projetos prometendo acabar com os transtornos, mas todo tijucano sabe que temporal é sinônimo de muitos problemas”. (O GLOBO, 07/09/2000).

Dentre as soluções, a Prefeitura criou a Fundação Rio Águas, incumbida de realizar o Plano Diretor do Rio de Janeiro, atualmente centrando seus trabalhos nas sub-bacias contribuintes do Canal do Mangue. O projeto elaborado pela Secretaria Municipal de Obras durante a gestão César Maia, o Rio Cidade, também visou ações para combater o problema das enchentes nesses bairros, apesar de sua estrutura estar baseada no melhoramento urbanístico/ paisagístico<sup>38</sup>. Na Tijuca com o aumento das galerias de drenagem pluvial, na rua Conde de Bonfim – na altura do Largo da Segunda Feira e na Rua Uruguai, no Grajaú.

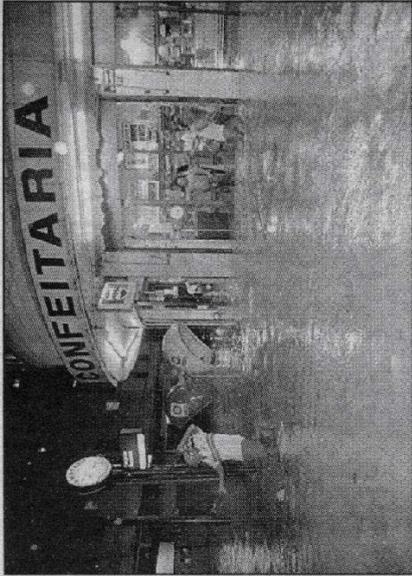
<sup>38</sup> A Praça Saens Peña foi reurbanizada dando ênfase ao mobiliário urbano e a criação de área de lazer com um tratamento paisagístico, ao invés de se priorizar obras infra-estruturais de combate as enchentes que assolam a área. (AMANTE, 2001, 2002)



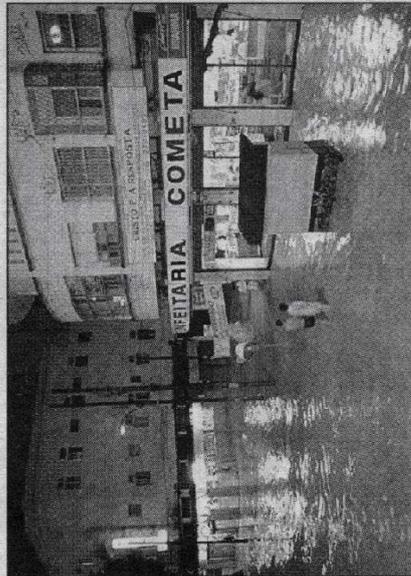
1988: Algumas pessoas tentam andar na Praça da Bandeira alagada por causa das fortes chuvas que castigaram a cidade



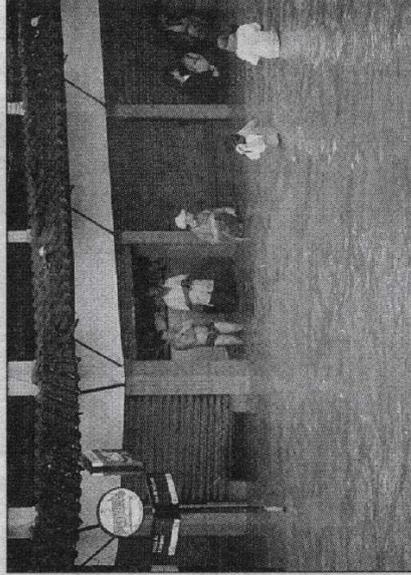
1989: A mesma Praça da Bandeira, no mesmo ponto, mostra que o ano passou e nada foi feito para acabar com a enchente



1994: Pessoas esperam a água baixar na mesma Confeitaria que aparece na foto tirada em 1988: o caos permanece



1995: Ano seguinte, mais chuvas. Ainda em frente à Confeitaria Cometa, a enchente mostra que está tudo igual



1996: Entra ano, sai ano e tudo continua do mesmo jeito em frente à confeitaria, na mesma Praça da Bandeira alagada



1998: Antontem na Praça da Bandeira, em frente à mesma confeitaria: o carro tenta atravessar a enchente de sempre

FIGURA 10: Recorrência anual das enchentes na Praça da Bandeira. Fonte: O GLOBO, ARQUIVO, 2006

Imensos recursos são utilizados nas vésperas das eleições para obras cosméticas de embelezamento de calçadas do Projeto Rio Cidade. (...) O centro do discurso é a ordenação, o embelezamento como marketing para produzir a imagem de uma cidade moderna e atrair investimentos. Estas invenções urbanas, tendem a agravar as desigualdades sociais do Rio, uma vez que não têm a pretensão de diminuir as desigualdades de acesso às infra-estruturas urbanas. (AMADOR, 1997, p. 366)

Entretanto essas obras parecem não ter dado vazão às chuvas que vieram posteriormente, em 2005 e 2006, como comprovam as reportagens de jornais.



**Foto 15: Alagamento na Praça da Bandeira em 24/10/05. (O GLOBO, 2005)**

Manhã de segunda-feira para esquecer - alagamento e caos no trânsito (...) A Defesa Civil, que está em estado de alerta, informou que em quatro horas choveu 90 milímetros, o equivalente a toda a quantidade de água esperada para o mês de outubro. (O GLOBO, 25/10/05)



**FOTO 16**

**Foto 16: Táxi atravessa os pilares de proteção do Rio Maracanã, devido ao seu transbordamento. As águas cobriram todo o asfalto. (O GLOBO, 2005)**



**FOTO 17**

**Foto 17: Praça da Bandeira na manhã de 24 de outubro de 2005 (O GLOBO, 2005)**

O comandante da Defesa Civil estadual, coronel Carlos Alberto de Carvalho, informou que o órgão atendeu a 65 chamados na cidade do Rio entre 5h e 8h. Os bairros mais atingidos, segundo ele, foram Tijuca, Vila Isabel e os da zona sul (...) Na zona norte, o Rio Maracanã transbordou, causando alagamentos na Avenida Radial Oeste e na Rua São Francisco Xavier (O GLOBO, 25/10/05)

Após o temporal na manhã de hoje a Comlurb iniciou um mutirão para limpar as ruas da cidade. Nas zonas sul e norte, 200 garis removeram 305,71 toneladas de lama (...) Os locais mais atingidos foram (...) Vila Isabel, (...) Tijuca, Rio Comprido. Na Praça da Bandeira e região (ruas Barão de Iguatemi, do Matoso e Pereira de Almeida), o trabalho ainda não terminou e deve se estender até o meio da semana. (TERRA, 24/10/2005)

Em 28 de outubro de 2005, mais uma chuva alaga diversos pontos da Grande Tijuca, como comprovam as fotos dos jornais:



**Foto 18 e 19 : 28 de outubro de 2005, Transbordamento do Rio Maracanã (O GLOBO, 2005)**

No dia 27 de janeiro de 2006, outra grande chuva causa enormes estragos nos bairros da Grande Tijuca: “O aguaceiro que desabou às 17h45 e durou 50 minutos atingiu principalmente a Região Metropolitana do Rio (...) Na São Francisco Xavier, a água passou de meio metro de altura.” Fotos 20 e 21 (O GLOBO, 28/01/06).



**FOTO 20**



**FOTO 21**

**Foto 20: Carros tentam refúgio sobre as calçadas do estádio do maracanã, sem sucesso. Em 27 de janeiro de 2006. (O GLOBO, 2006)**

**Foto 21: Praça da Bandeira na noite de 27 de janeiro de 2006 (O GLOBO, 2006)**

Vale lembrar que esse não é um problema apenas dos bairros que integram as sub-bacias do Canal do Mangue, o problema da drenagem das águas urbanas se tornou uma

realidade de todo o Rio de Janeiro, como ressalta a reportagem do jornal O GLOBO (15/02/2006) :

E ainda há 83 locais de enchentes (...) Além dos 32 pontos de risco de deslizamentos, a cidade tem 83 locais suscetíveis a enchentes, (...) com base num levantamento da Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (Serla). Na Região Metropolitana, essas áreas alagáveis sobem para 640. A Serla mapeou a situação dos principais cursos de água e os motivos dos transbordamentos em cada trecho. A ocupação desordenada de encostas e margens foi indicada como a principal causa do assoreamento dos rios que leva a inundações.

Como visto, desde o plano Agache, na primeira metade do século XX, planos como o de rebaixamento das calhas dos rios, a drenagem constante e a irradiação das favelas, bem como o reflorestamento das encostas, eram enfoque de obras públicas visando atenuar o problemas ambientais, não só na Grande Tijuca, mas na cidade inteira. São questões ainda de debate atual.



**Figura 11: Mapa de riscos de inundações feito pela SERLA Fonte: O GLOBO em 15 de fevereiro de 2006**

Com esse levantamento histórico, percebe-se que a questão da água é algo crônico na cidade do Rio de Janeiro, cujas causas estariam ligadas em uma má administração e gestão desse recurso, do que exatamente na escassez natural desse recurso. O contínuo crescimento urbano fez com que todas as soluções empreendidas por administrações sucessivas, logo se revelassem insuficientes. As obras sempre foram feitas com cunho emergencial e paliativo, nunca para dotar a cidade de uma receita de água considerável.

## **6 - A CIRCULAÇÃO DA ÁGUA URBANA: O CASO DA GRANDE TIJUCA**

A cidade do Rio de Janeiro possui uma forte ligação com a água, uma vez que a história de seu crescimento urbano envolveu, desde o período colonial, muitos aterros de lagoas, brejos, mangues e outros ecossistemas de retenção de cheias fluviais naturais. Além disso, seu sítio situa-se em uma porção territorial cuja distribuição das precipitações se concentra no verão e com elevada magnitude. Suas características físicas naturais já indicam um ambiente de rica rede hidrográfica, restringindo a área disponível para o crescimento urbano entre cadeias montanhosas e o mar. Os aterros foram dando espaço às vias pavimentadas e às grandes verticalizações e hoje, como consequência, em vários pontos da cidade observa-se o fenômeno recorrente das enchentes urbanas.

A cidade em seu crescimento sofreu graves crises de abastecimento, ocasionadas desde o desmatamento do Maciço da Tijuca para a lavoura do café, atingindo seus mananciais; até o crescimento populacional desordenado atraído pelo processo de industrialização. Ainda hoje, a população mais carente se vê sob esse aspecto, com um abastecimento irregular ou indireto.

Devido aos condicionantes físicos do espaço natural que deu aporte ao crescimento urbano da cidade - que dificultavam o rápido escoamento, e também sob a influência do processo de urbanização acelerado e desordenado, a situação de poluição e assoreamento dos rios é marcante. Mesmo que provido de equipamento urbano nas áreas formais, os problemas com o escoamento do esgoto e mesmo o escoamento superficial, transformam rios em corredores de poluição.

A Grande Tijuca merece um olhar especial devido a complexidade urbana e sócio-econômica de seus bairros. Esses possuem nítida segregação social em seu espaço, na

distribuição de infra-estrutura e equipamento urbano, mas estão unidos na problemática ambiental envolvendo a água, como abordado a seguir.

### 6.1 – A Trajetória da Água no Ambiente

Os bairros da Grande Tijuca pertencem às sub-bacias de drenagem da vertente norte do Maciço da Tijuca, que confluem ao Canal do Mangue e desembocam na Baía de Guanabara. Caracteriza-se como um *sistema aberto*<sup>39</sup>, que se restringe aos divisores de água das bacias do Rio Joana, Maracanã e Trapicheiros - caracterizando sub-sistemas encadeantes<sup>40</sup>, cujas análises das inter-relações de seus componentes resultariam em uma grande recorrência de problemas ambientais, tanto nas áreas de encostas como nas baixadas, densamente transformadas e ocupadas.

Com base no estudo de Marques (1984), a trajetória da água inicia por meio da

- *precipitação*: período de concentração nos meses de verão, ocorrendo com frequência chuvas de alta magnitude;
- *águas fluviais*: oriundas dos rios que drenam nas encostas do Maciço da Tijuca, são eles: Joana, Maracanã e Trapicheiros.
- *escoamento superficial*: ocorrendo na zona de contato entre a baixada e as encostas do maciço;
- *águas de subsuperfície*, provenientes dos lençóis freáticos das encostas do maciço e das galerias subterrâneas de captação das águas pluviais.

<sup>39</sup> Segundo Christofolletti (1979), caracteriza-se como sistema aberto pois submete-se a inter-relações com outros sistemas externos

<sup>40</sup> Chorley e Kennedy (1971, *appud* Christofolletti, 1999), propõem uma classificação estrutural e distinguem tipos de sistemas. Os *sistemas em sequência ou encadeantes*, compostos por cadeia de subsistemas, possuindo grandeza e localização espacial, dinamicamente relacionados por matéria e energia encadeantes. O posicionamento dos subsistemas é contíguo e nesta sequência, a saída (output) torna-se entrada (input) para o sistema de localização adjacente. A relevância de análise incide na caracterização dos fluxos de matéria e energia e nas transformações ocorridas em cada sistema. Dentro de cada subsistema deve haver um regulador que trabalhe a fim de repartir o *input* (entrada) recebido em dois caminhos: armazenando-o ou fazendo o atravessar o sistema e tornando um *output* (saída). Ou seja, nessa análise o foco deve estar nos processos de entrada e saída.

E ainda o grande aporte hídrico de origem externa às bacias hidrográficas locais do abastecimento residencial que chega aos bairros da cidade do Rio de Janeiro via rede geral da CEDAE. Essa água de abastecimento que chega ao ambiente urbano é consumida nas residências, escoadas nos canais fluviais existentes, superficialmente e subsuperficialmente nas galerias pluviais e de esgotos, até chegar a Baía de Guanabara, para onde confluem toda a drenagem da área em questão.

### **6.1.1 – Abastecimento de Água e o Sistema de Esgoto na Grande Tijuca**

Com base na análise dos dados do IBGE de 1991 e 2000, bem como dos mapeamentos resultantes (FIGURAS 12, à 19), foi observada a distribuição dos níveis de abastecimento de água e esgotos, ligados ou não a rede geral da cidade, nos bairros da Grande Tijuca. Por meio da identificação dos setores censitários dos bairros, foi possível verificar uma desigual distribuição desse recurso entre os setores censitários dos bairros formais e as favelas, mesmo após diversas políticas públicas.

No que diz respeito ao acesso à infra-estrutura básica urbana, sendo especificados na ligação à rede geral de abastecimento de água e esgoto, verificou-se uma evolução nos setores censitários dos bairros em questão. Com relação ao abastecimento de água, o mapa ilustrado pela figura 12, referente ao abastecimento de água por poço ou nascente em 1991, ilustra que boa parte dos setores de encosta - pertencentes ao bairro do Alto da Boa Vista e também das comunidades carentes instaladas nas encostas do Maciço da Tijuca, supriam em 1991 seu abastecimento de água junto às nascentes, não estando assim ligados a rede geral da CEDAE. Em alguns setores da encosta que em 1991 tinham 100% de seus domicílios ligados a rede geral, em 2000 apresentam de 0 a 25% de domicílios abastecidos por água de poço ou nascente, demonstrando um possível adensamento demográfico que resultou, ao longo do

tempo, a não manutenção do abastecimento completo pela rede da CEDAE. O Alto da Boa Vista apesar de ser ocupado por uma população de classe mais elevada, devido principalmente a proximidade das nascentes, ainda em 2000 (FIGURA 13) mantém o abastecimento de seus domicílios por essa fonte alternativa, possuindo a maioria dos seus setores com 0 a 50% dos domicílios com abastecimento de água por poço ou nascente;

Em 2000 notam-se dois fatos importantes: primeiramente reduz-se o número de setores e a porcentagem de domicílios com fontes alternativas de abastecimento de água, demonstrando um maior acesso ao recurso por rede geral, inclusive em algumas comunidades carentes na encosta. Entretanto, surgem na baixada e nos setores correspondentes a comunidade da Mangueira, um retrocesso no tipo de abastecimento, onde mais residências passam a buscar poços e nascentes para o abastecimento de água em suas residências. Possivelmente isso advém do fato que o aumento da infra-estrutura não acompanhou necessariamente o aumento de oferta de emprego e renda necessários para pagar o abastecimento formal pela CEDAE. Ou então possivelmente o próprio crescimento populacional da área, que ultrapassou o fornecimento pela rede geral ao longo desses 10 anos.

Com relação ao abastecimento de água especificamente por rede geral, os mapas referentes (FIGURA 14 e 15) mostram uma evolução ainda mais significativa. Em 1991, mesmo nas áreas de baixada - dos bairros formais, dotados de infra-estrutura, não mostram acesso pleno da água por meio da rede geral. Nos setores referentes ao bairro da Praça da Bandeira por exemplo, a maioria dos setores possui de 90 a 98% dos domicílios ligados a rede geral, o mesmo se repete em muitos setores da Tijuca, Maracanã e Vila Isabel. Sendo inclusive registrado alguns setores com 75% dos domicílios ligados a rede geral. O que não acontece no mapa de 2000 (FIGURA 14), onde os setores pertencentes as áreas de baixada, em sua totalidade - 100% dos setores, possuem acesso pleno.

Figura 12:

## Grande Tijuca - Setores Censitários com Abastecimento de Água por Poço ou Nascente: 1991

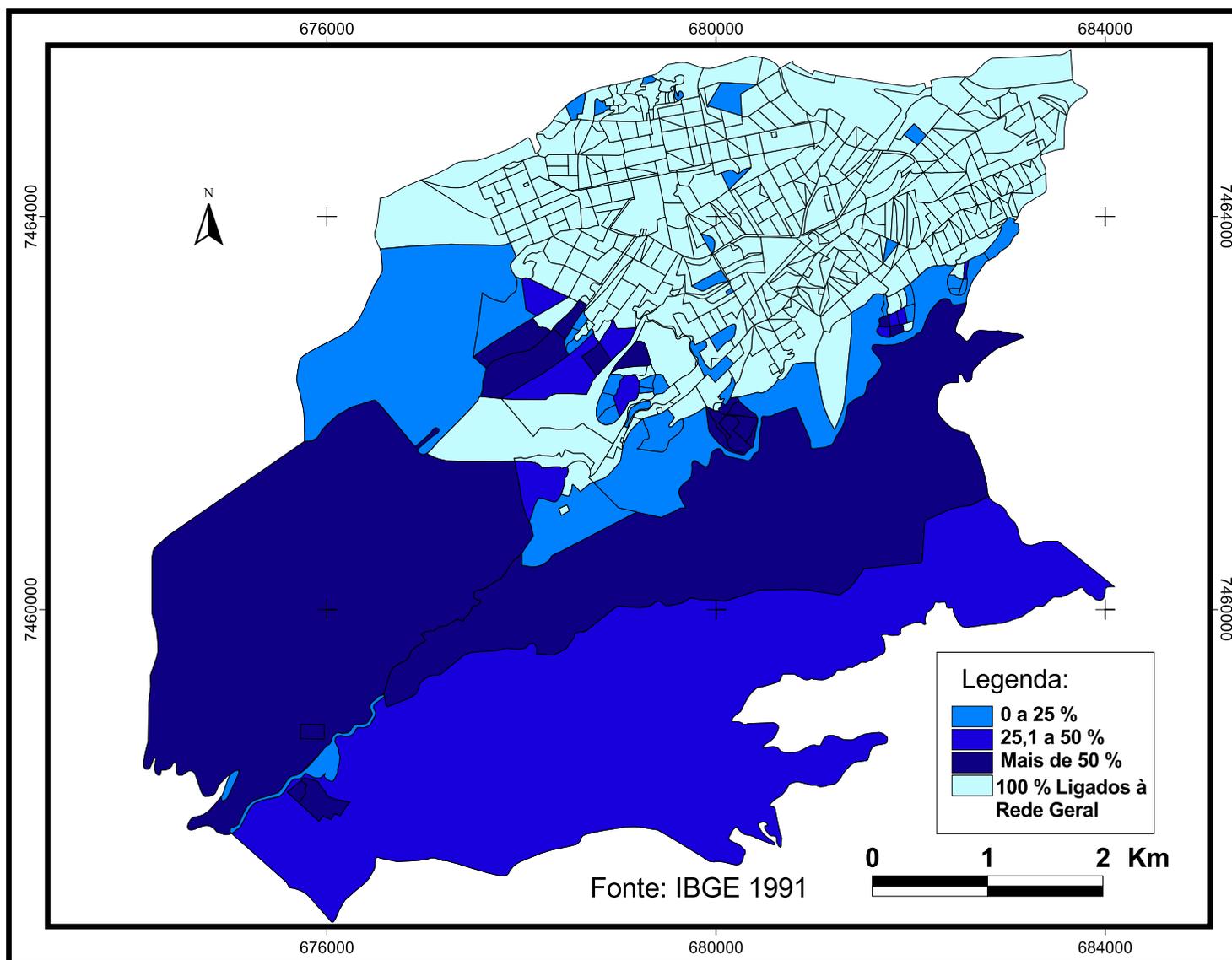


Figura 13:  
**Grande Tijuca - Setores Censitários com Abastecimento de Água  
por Poço ou Nascente: 2000**

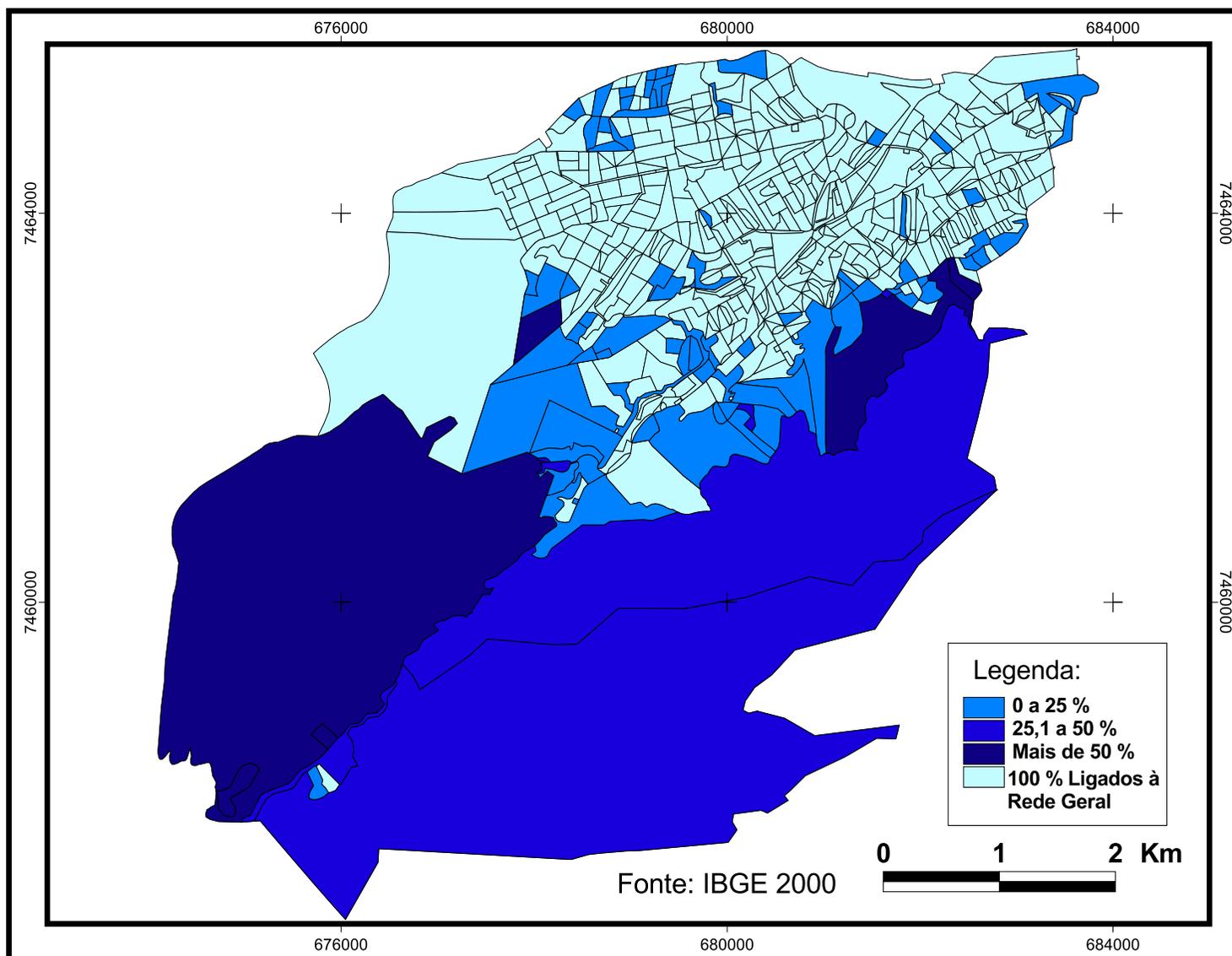


Figura 14:

## Grande Tijuca - Setores Censitários Ligados à Rede Geral de Água: 1991

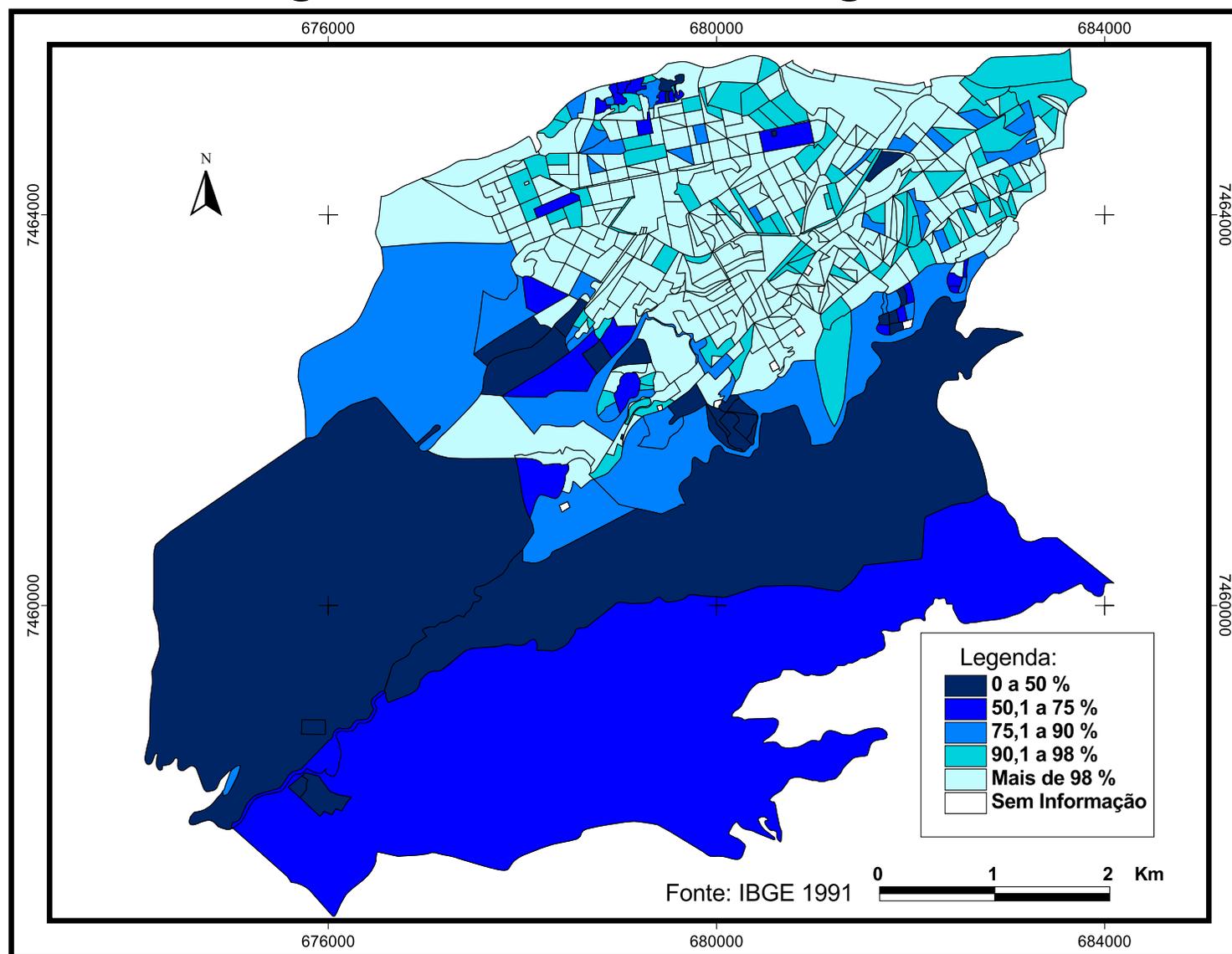
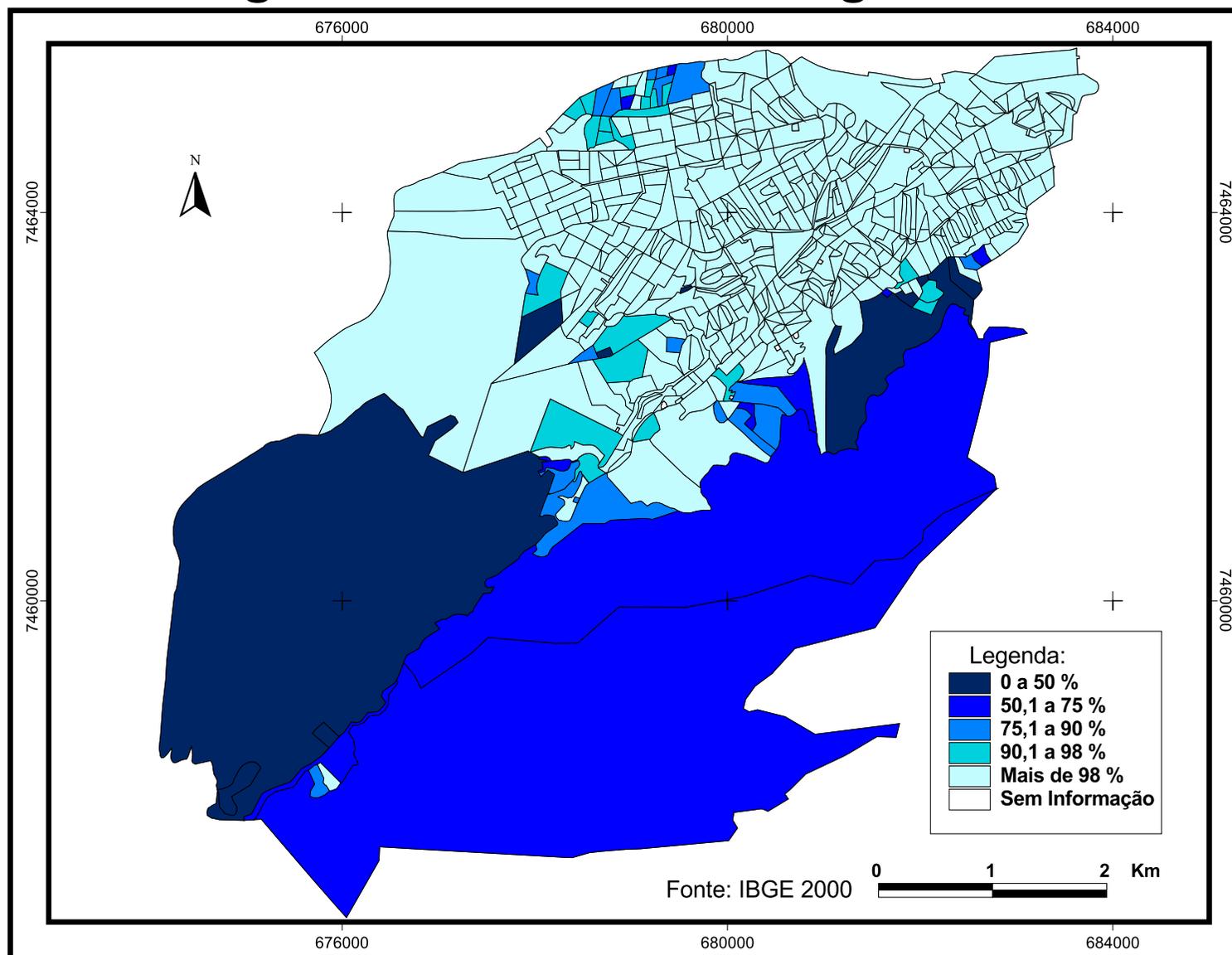


Figura 15:

## Grande Tijuca - Setores Censitários Ligados à Rede Geral de Água: 2000



Os mapas representados pelas figuras 14 e 15 mostram também uma significativa evolução do abastecimento de água por rede geral nas encostas, fruto das políticas públicas que se voltaram para as áreas de favelas.

Assim como no abastecimento de água, em 1991 a população – principalmente a de baixa renda, residente nas encostas, também possuem a necessidade de recorrer a outras formas de destino para o esgoto. No mapa em questão (FIGURA 16) ficam bem demarcadas as favelas, cujo destino de seus efluentes se faz via “Vala”, principalmente. Também aparecem setores com destino por “Fossa rudimentar” e “Outras formas para o destino do esgoto” – como canais efêmeros que com o efluente de esgoto, tornam-se permanentes, rios e galerias pluviais. Nos setores referentes ao bairro do Alto da Boa Vista, nas partes mais elevadas do maciço, em 1991 a infra-estrutura de esgoto ainda é precária, sendo os efluentes coletados via “Fossa séptica” em mais de 20% dos Domicílios. Em todos os setores - da mesma maneira que a água - apenas de 0 a 50% dos domicílios possuem ligação a rede geral de esgotos. O único setor com 100% dos domicílios ligados à rede geral em 1991, em 2000 (FIGURA 17) tem essa realidade modificada com a presença de mais de 10% dos domicílios com destino do esgoto por “Fossa rudimentar”.

Vale destacar que esse setor se refere à comunidade de Mata Machado que foi a primeira comunidade da região a ter acesso a infra-estrutura devido ao Programa Favela Bairro que então, atendia a 100% dos domicílios. Entretanto, a própria infra-estrutura atraiu maior aporte populacional deixando as melhorias infra-estruturais insuficientes com o crescimento da comunidade. (AMANTE, 2002).

Figura 16:

## Grande Tijuca - Setores Censitários com Outros Destinos para o Esgoto: 1991

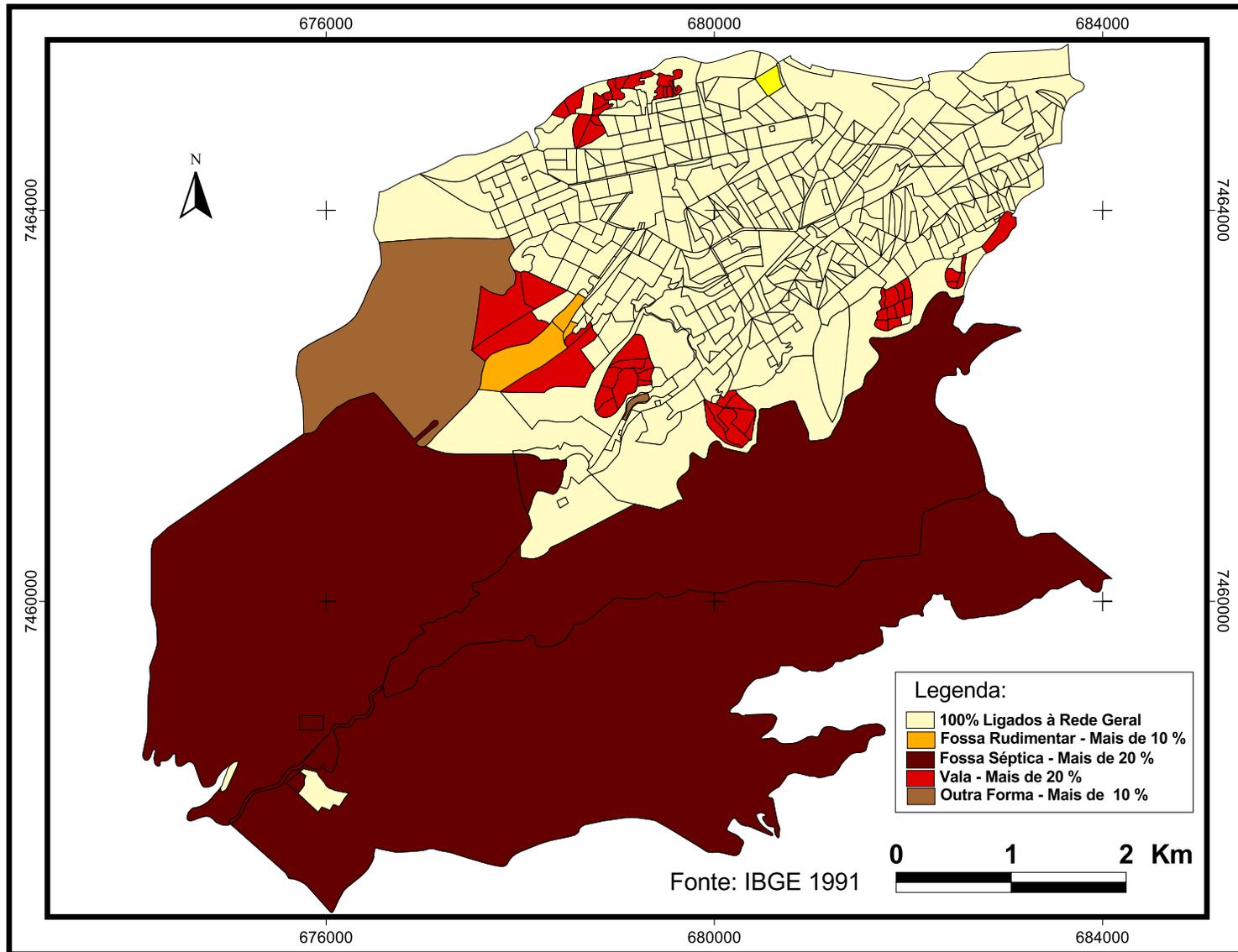
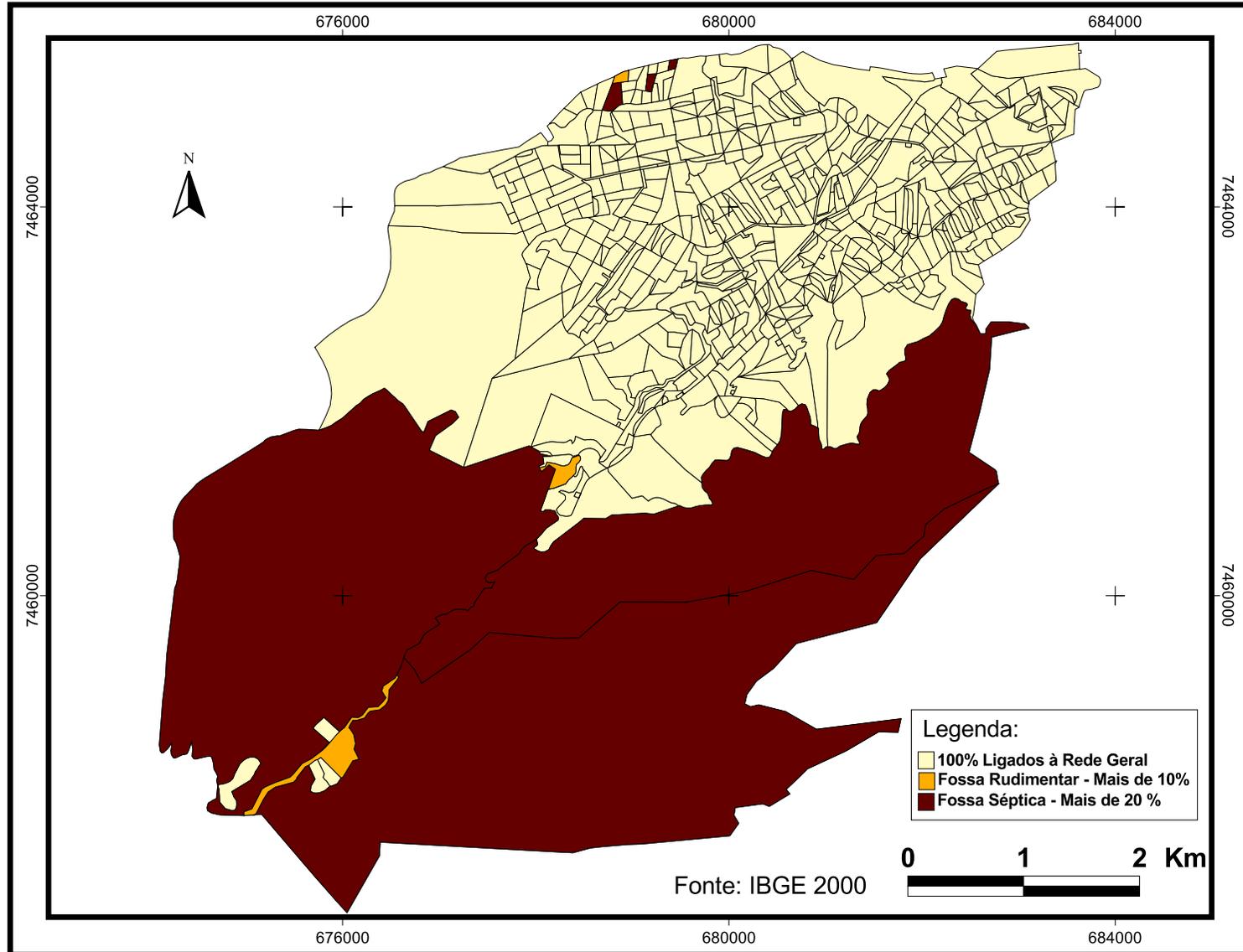


Figura 17:

# Grande Tijuca - Setores Censitários com Outros Destinos para o Esgoto: 2000



Em 1991 (FIGURA 18), a ligação à rede geral de esgoto era bastante irregular, onde mesmo os setores dos bairros formais não apresentavam a totalidade de domicílios dotados de infra-estrutura. Em 2000, como demonstrado na figura 19, há uma notória expansão da infra-estrutura de coleta do esgoto pela rede geral, não só nas áreas de baixada, mas também em direção às encostas.

O que chama atenção é o fato de em bairros como a Praça da Bandeira, Maracanã e Tijuca, assim como no caso da água, com relação ao destino do esgoto, possuírem vários setores com 75 a 90% dos domicílios com acesso a essa infra-estrutura, em pleno bairro formal. Alguns setores apenas com 51 a 75% dos domicílios com acesso no caso da Praça da Bandeira – local extremamente problemático com relação ao escoamento de suas águas superficiais e subsuperficiais. O que notoriamente em 2000 mostra um significativo avanço, uma vez que quase 100% dos setores da baixada possuem mais de 98% dos seus domicílios ligados a rede geral.

Vale destacar também em 2000, a eliminação de “Outra forma de destino para o esgoto”, bem como sob a forma de “Vala”. Entretanto, como dito anteriormente, esse problema ainda permanece marcante nas partes mais elevadas do bairro do Alto da Boa Vista e as comunidades carentes localizadas no bairro.

Figura 18:

# Grande Tijuca - Setores Censitários Ligados à Rede Geral de Esgoto: 1991

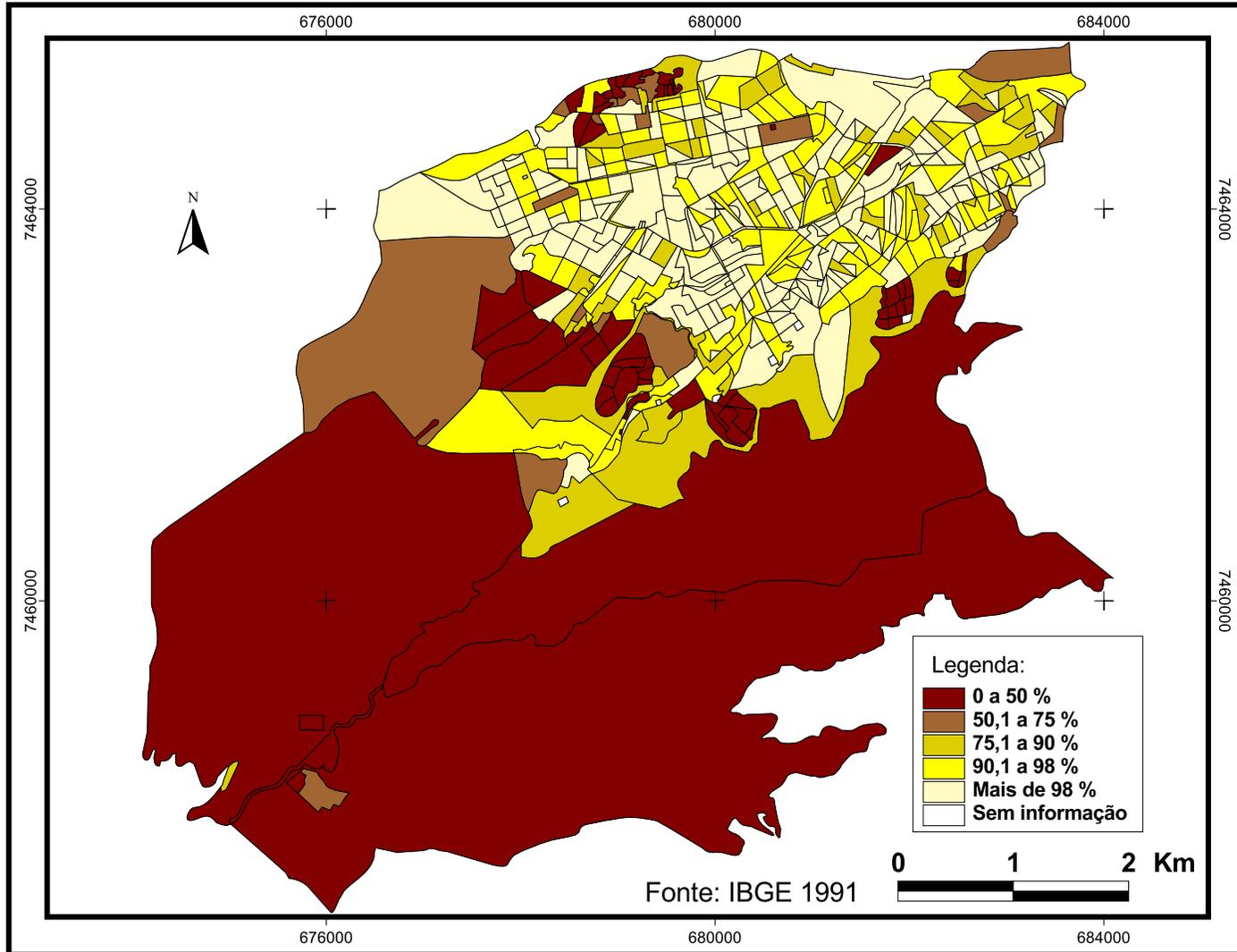
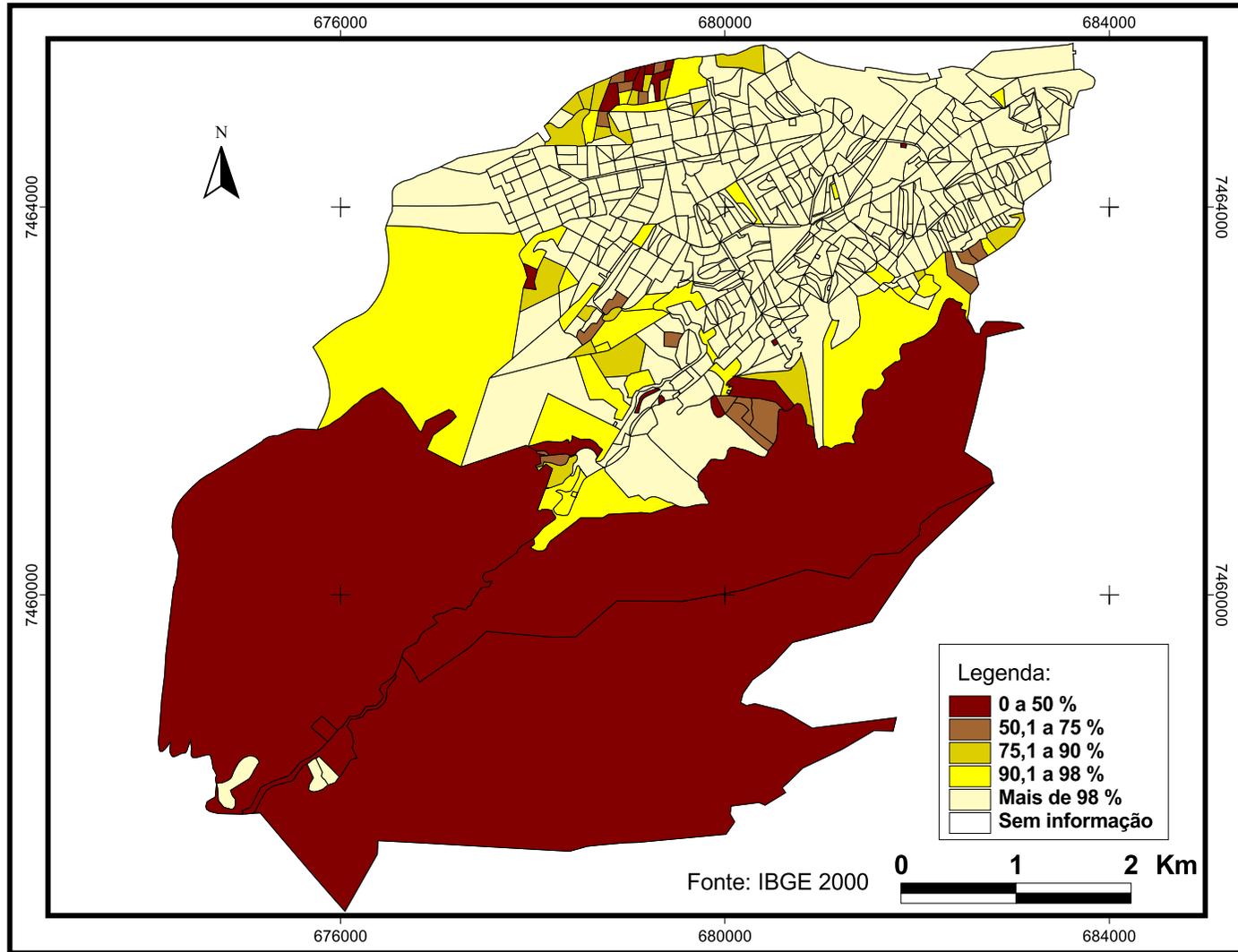


Figura 19:

### Grande Tijuca - Setores Censitários Ligados à Rede Geral de Esgoto: 2000



### **6.1.2 – A Água nas Encostas**

A realidade atual das encostas é complexa. Se encontram desmatadas e densamente ocupadas, contribuindo ainda mais para os processos naturais - enxurradas, deslizamentos, escorregamentos, produção de sedimentos - que já assolavam a localidade, mesmo antes da ocupação humana.

A consequência da substituição da floresta por feições urbanas revela-se nos períodos chuvosos, quando ocorre o aumento significativo das descargas líquida e sólida dos canais de drenagem, expressas pela maior frequência no transbordamento dos canais naturais e artificiais da cidade, provocando enchentes. São atuantes nesse processo: o desmatamento devido a ocupação desordenada, em conjunto à abertura de vias asfaltadas (FOTO 22) - atuando não só na impermeabilização do solo, mas na concentração e no direcionamento do fluxo superficial. Por consequência, há o transporte de sedimentos para as áreas de baixada, podendo ser depositados no leito dos cursos fluviais. Além disso, a abertura de galerias pluviais subterrâneas (FOTO 23), ligando encosta e baixada proporciona uma aceleração do fluxo subterrâneo que desembocará nos canais de drenagem da baixada. Isso demonstra um maior transporte de energia nos fluxos e maior carga líquida e sólida em menos tempo.

As encostas habitadas e a expansão de áreas de favelas, aumentam situações de risco à deslizamentos e desmoronamentos nas encostas. A densificação populacional das encostas também aumenta a quantidade de água recebida e despejada nas encostas de maneira autoconstruída, desprovida de um planejamento adequado. Criando riachos artificiais – valas – e mantendo assim canais permanentes nas encostas.

Com a construção de habitações nas encostas, há uma maior demanda por abastecimento das residências. Essas tem que encontrar meios de liberar os efluentes produzidos com o consumo da água. Canais que antes da ocupação eram efêmeros passam a

ter fluxo permanente com o constante despejo de esgoto das residências instaladas nas encostas, somatizando o total de escoamento superficial por meio de valas negras, como visto no mapa “Grande Tijuca – Setores Censitários com outros destinos para o Esgoto em 1991”.



**Foto 22:** A Abertura da rua pavimentada integrando a Comunidade do Jamelão ao Bairro do Grajaú e direcionando o escoamento superficial. (Foto da autora, 2000)

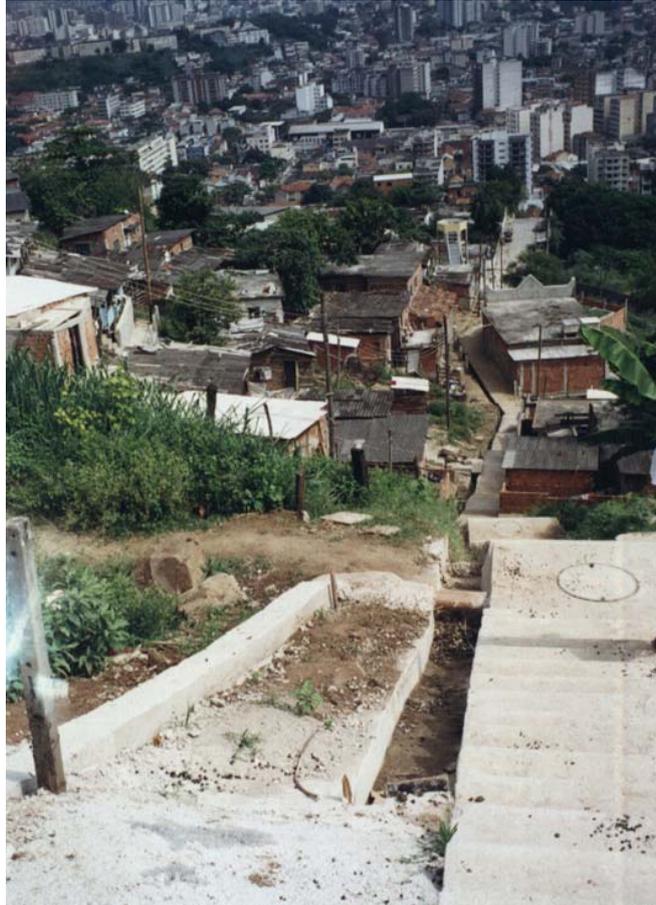


**Foto 23 :**A abertura de ruas com galerias pluviais no Morro da Formiga (Foto da autora, 2000)

Vale destacar ainda a importância da presença do lixo residencial que também irá interferir no caminho das águas percorridas pelas encostas. O lixo que nas áreas de favela não possuem uma coleta regular, acabam sendo depositados nas encostas aumentando as situações de risco. Além disso há o lixo solto das ruas que são carregados pelo escoamento superficial entupindo as galerias de drenagem pluvial nas áreas de baixada, também indo parar diretamente nas calhas dos rios.

Para tentar amenizar tais problemas e ainda levar serviços e saneamentos básicos às populações residentes dessas áreas, a Prefeitura implantou o projeto Favela-Bairro, buscando integrar as favelas à cidade formal, para isso esse projeto gera infra-estrutura básica. Entretanto esses benefícios não chegam a todas as comunidades e nem a toda população de uma mesma área e, com relação a circulação da água, não a têm tratado em conjunto com as áreas de baixada. São obras pontuais que aumentaram a rede de drenagem das encostas direcionando e concentrando os fluxos para os canais de drenagem e a rede de saneamento principal dos bairros formais, sem que esses também tenham recebido tratamento adequado para receber esse maior aporte hídrico. Sem mencionar a falta de monitoramento das obras, que depois de concluídas são abandonadas pela Prefeitura (FOTO 24) (AMANTE, 2002).

Cabe lembrar que, muitas dessas obras de escoamento das águas pluviais acabam tendo sua função redefinida pela população, com o transporte do efluente de esgoto das residências, devido a rede geral de esgotos não atingir as comunidades como um todo. Ou mesmo canais de drenagem naturalmente efêmeros, passam a ter fluxo constante devido a ausência de saneamento básico nas favelas.



**Foto 24: Morro do Encontro e calha de drenagem superficial assoreada após 6 meses do término das obras do Favela Bairro. (Foto da autora, 2000)**

### **6.1.3 – escoamento da Água na Planície de Inundação e os Canais Principais de Drenagem**

As maiores modificações no sistema de drenagem são causadas pela urbanização das áreas de bacia, que altera profundamente os processos naturais do ciclo hidrológico, que vão ser mais percebidos durante o período de cheias. A ocupação e urbanização das planícies de inundação dos rios impõe modificações estruturais em suas calhas e em todo o regime hidrodinâmico das bacias. Assim o homem está desenvolvendo uma nova realidade dentro do sistema, que buscará um novo equilíbrio. Por exemplo, quando remove as várzeas e se instala junto às margens dos rios; impermeabiliza o solo com a pavimentação das vias, favorecendo o escoamento superficial, ou ainda, quando retiniliza o curso das águas fluviais.

Todas essas ações contidas em uma bacia hidrográfica ocupada vão favorecer o escoamento superficial e o aumento da velocidade e da quantidade do fluxo das águas, que desprovida de um sistema de drenagem adequado, pode vir a ocasionar as perigosas enchentes urbanas. Vale então destacar a importância desse estudo, uma vez que a hidrologia afetada por uma urbanização sem planejamento adequado, causa danos não só ao ambiente físico, mas principalmente à população, seja impossibilitando os fluxos, seja causando doenças e/ou prejuízos materiais.

É forte a relação existente entre a urbanização e o agravamento dos processos causadores das enchentes, aumentando sua magnitude e frequência. Ainda somam-se as consequências resultantes desse processo, pois atinge grandes aglomerados populacionais. Dessa maneira, é importante destacar ainda como essas transformações favorecem alterações no comportamento hidrológico.

Tucci (2000) classifica dois estágios para a realidade das drenagens nos espaços urbanos: no primeiro, a microdrenagem é executada pelo loteador, que aumenta a vazão máxima natural pela impermeabilização do solo e devido à construção da rede de condutos. Este acréscimo de vazão é lançado no sistema secundário e de macrodrenagem, que tem capacidade limitada, aumentando as vazões máximas dos períodos chuvosos na macrodrenagem, podendo inclusive inundar locais que em condições naturais não inundavam.

No segundo estágio, as prefeituras, em uma tentativa de equacionar o problema, realizam obras de canalização dos trechos com inundação. Entretanto, ao aumentar a seção do rio, concentrando nela todo o volume de água, é aumentada a velocidade do escoamento e reduzindo o tempo de deslocamento do escoamento, inundando a jusante. O canal tende a transferir a enchente de um ponto a outro na bacia, sem que sejam avaliados os efeitos a jusante ou os reais benefícios das obras. A situação é ainda mais grave quando se soma o

aumento de produção de sedimentos – que reduz a capacidade dos condutos - e a qualidade da água - associada aos resíduos sólidos. (TUCCI, 2000)

Na maioria das cidades, essas condições são decorrentes de não se considerar o planejamento da rede de esgoto e pluvial e da ocupação das áreas de risco quando se formulam os planos diretores de desenvolvimento urbano. Segundo os trabalhos de Leopold (1968) e Hollis (1975), à medida que a cidade se urbaniza, são verificados os seguintes impactos quanto à drenagem:

- alteração nos hidrogramas com o aumento das vazões máximas, dos picos das cheias e diminuição do tempo de atraso; devido à impermeabilização das superfícies e da rede de condutos, acelerando o escoamento fluvial;
- alteração do escoamento total, em função do aumento do escoamento superficial, devido a diminuição da capacidade de infiltração do solo;
- o aumento da produção de sedimentos, e por conseqüência o seu acúmulo no sistema, devido à desproteção das superfícies com o desmatamento e à produção de resíduos sólidos conseqüente da ocupação;
- deterioração da qualidade da água, devido à lavagem das ruas, ao transporte de material sólido e às ligações clandestinas de esgoto local .

Leopold (1968) e Hollis (1975) ainda afirmam que as menores cheias podem ser incrementadas em dez vezes ou mais, dependendo do grau de urbanização. Além disso, existem ainda os impactos provocados pela forma desorganizada como a infra-estrutura urbana é implantada, presentes nos estudos de Pompeo (2000):

- a retificação dos canais fluviais, modificando os seus cursos naturais e aumentando a velocidade de seu fluxo;
- construção de pontes e taludes que obstruem o escoamento;

- deposição e obstrução de rios, canais e condutos que sofrem o depósito do lixo urbano obstruindo e dificultando o fluxo.

As intensidades das mudanças ocorridas no ambiente em virtude da urbanização se apóia em dois pontos: a proporção da área impermeável e o sistema de drenagem, não esquecendo a relação entre os graus de desenvolvimento urbano e o aumento da rede de drenagem conseqüente do mesmo processo. Ou seja, conclui-se que o ambiente tornou-se mais difícil de ser gerenciado, com o aumento da geração de enchentes, não só na Grande Tijuca, mas na cidade do Rio de Janeiro, área que naturalmente já favorecia esse processo, sendo agravado pela urbanização. Dessa maneira, as conseqüências de chuvas de magnitudes que antes não causavam transtornos à cidade, passam a ser potencializadas com o tempo.

As enchentes vão ser característica do espaço urbano carioca, sendo apontado como causador o papel exercido pela topografia da cidade, que apresenta mudanças abruptas de gradiente - encostas íngremes para terrenos planos no nível do mar. Isso contribui para o escoamento rápido da água pelas vertentes e para o seu represamento na planície. Esta se encontra hoje densamente ocupada e transformada pela urbanização e, os ecossistemas que serviam anteriormente para reter tamanho aporte hídrico na Grande Tijuca hoje, não existem mais. Os resquícios do passado natural da área são os cursos dos canais principais, que sofreram fortes intervenções de engenharia e também de degradação ambiental. Lembrando que a canalização desses cursos acabou por confluir em um mesmo canal, caminhos múltiplos por onde circulavam e eram armazenadas as águas continentais. O escoamento antes difuso, passa a ser concentrado em um único canal.

Se por um lado as obras de engenharia tiveram por objetivo dar espaço ao equipamento urbano e acelerar o escoamento de suas águas, a própria densificação da ocupação – tanto nas áreas de baixada como nas áreas de encosta – despejaram esgoto, lixo e detritos ao longo do tempo, fazendo com que rios meândricos, navegáveis e repletos de vida,

transformassem em verdadeiras valas de esgoto (FOTO 25). As obras de engenharia também trouxeram graves consequências, pois, se antes o escoamento das encostas se espalhava pela área de planície e, suas águas ficavam retidas em brejos e áreas alagadiças, hoje esse fluxo é todo direcionado apenas para um canal – O canal do Mangue, que por sua vez encontra níveis elevados de assoreamento e degradação.



**Foto 25: Degradação do canal do Rio Trapicheiros, na rua Doutor Satamini em 2000. Vegetação crescendo no interior da calha e acúmulo de lixo. (Foto da autora, 2001)**

Os fluxos de carga líquida - escoamento superficial, escoamento do canal e escoamento subterrâneo das galerias de drenagem pluvial - e sólida; se não acumuladas, só possuirão uma saída: o Canal do Mangue, que deságua na Baía de Guanabara. Estando esse canal sob condições de assoreamento e poluição, gerando a possibilidade de aumento do

acúmulo dentro das áreas urbanas, ou um escoamento de saída bem mais lento – dependendo ainda do nível da maré.



**Foto 26: Banco de entulho e lixo no interior da calha do Rio Maracanã. 2005 (Foto da autora, 2005)**



**Foto 27: Efluentes lançados no Rio Maracanã, na Praça da Bandeira. (Foto da Autora, 2006)**

## 6.2 - As Políticas Públicas Atuais e as Ações “Corretivas” do Ambiente

Desde o Plano Agache, o enfoque de obras públicas visam atenuar problemas de circulação da água, não só na Tijuca. As conclusões encontradas por ele não foram diferentes das de hoje, assim como as soluções que foram sugeridas e tentadas no restante do século XIX e ainda nos últimos anos do século XX. Pode-se afirmar que ainda são questões de debate atual, cristalizados em programas públicos como o Favela-Bairro e o Rio-Cidade.

Nos bairros formais, a intervenção pública atualmente se baseia em revitalizar e reurbanizar o espaço construído através do projeto Rio-Cidade. Essa obra já atingiu o bairro da Tijuca nas ruas Conde de Bonfim, Haddock Lobo na altura do Largo da Segunda Feira, o bairro de Vila Isabel na rua 28 de setembro e atualmente encontra-se nas ruas principais dos bairros do Grajaú e Andaraí – Ruas Barão de Mesquita, Borda do Mato, Paula Brito, Uberaba, Uruguai e adjacências.

Dentre outras modificações, esse projeto gerou a ampliação da rede de micro-drenagem pluvial a fim de diminuir os transtornos quanto aos alagamentos das vias urbanas. Seus pressupostos apontam a reurbanização dos bairros, entretanto, com uma preocupação maior em obras paisagísticas e urbanísticas, desfavorecendo uma obra estrutural capaz de conter as grandes inundações.

No projeto Rio Cidade Tijuca, a Prefeitura construiu uma rede de drenagem de águas pluviais com 450 metros de extensão, medindo 2,20 m x 2,00 m, no trecho que vai da Rua Haddock Lobo, na altura do Largo da Segunda Feira até a Rua Dr. Satamini, na Rua Aguiar, Delgado de Carvalho e na Rua Conde de Bonfim. (FOTOS 28 e 29). (SMO, 2005).



**Foto 28 :** Abertura de galerias de drenagem no Largo da Segunda Feira, no bairro da Tijuca. Fonte: SMO, 2005



**Foto 29:** Novas galerias de drenagem na Rua Conde de Bonfim . Fonte: SMO, 2005

Uma outra rede de drenagem, em galeria celular, com 900 metros de extensão, contempla as Ruas Conde de Bonfim, o trecho da Rua Val Paraíso até a Araújo Pena, e Ruas Araújo Pena, Aguiar, Val Paraíso, Delgado Araújo e Félix da Cunha. (SMO, 2005).

No chamado Rio Cidade Grajaú (I e II), foram implementadas novas redes de infraestrutura, abrangendo os sistemas de drenagem e de esgoto (TABELA 7)

**TABELA 5 : A Infra-Estrutura do Rio Cidade Grajaú**

<b>Rio Cidade Grajaú</b>	I - Rua Barão de Mesquita, desde a Rua Maxwell até o Largo do Verdun	II - Rua Barão de Mesquita, entre a o Largo do Verdun e a Praça Francisco D' Auria e o trecho entre a Rua Maxwell e a Rua Uruguai; - Rua Borda do Mato até a Rua Gurupi; - Rua Uberaba no trecho entre a Praça Francisco D' Auria e a Rua Paula Brito - Rua Paula Brito e Rua Ferreira Pontes, nos trechos entre a Barão de Mesquita e a Rua Uberaba
<b>Capacidade da rede de drenagem</b>	524 ml	743 ml
<b>Capacidade da rede de esgoto sanitário</b>	2.112 ml	6.213 ml
<b>Capacidade da rede de abastecimento de água</b>	1.623 ml	1513 ml

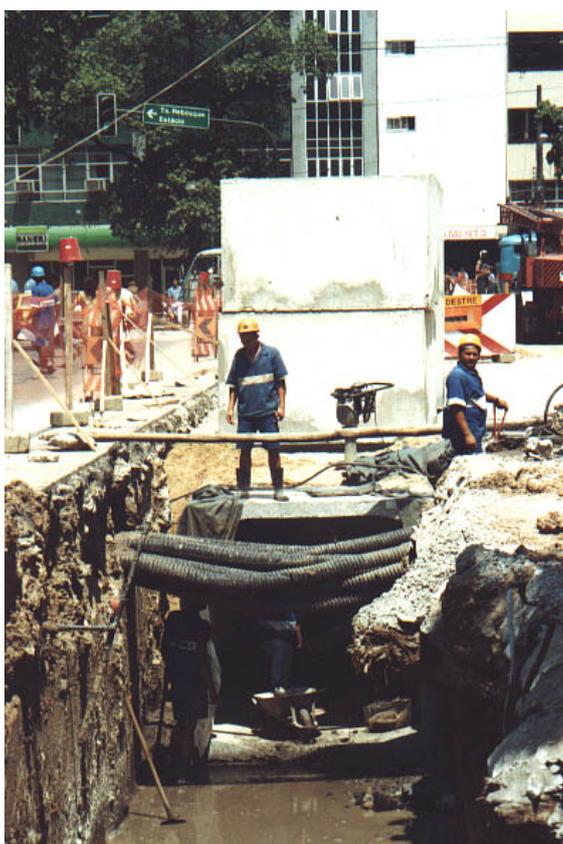
Fonte: SMO (2005)

No Rio Cidade Uruguai também foram implementadas obras infra-estruturais além das reformas urbanísticas e de paisagismo. De acordo com a SMO (2005), as redes de drenagem e de esgotamento sanitário foram reformadas e ampliadas.

Esses dados indicam mudanças no comportamento hidrológico da área, que passa a ter maior rede de abastecimento de água e esgotos encanados, além de uma maior rede de drenagem de águas pluviais. Apesar de aumentarem o número de galerias de captação de águas pluviais em alguns pontos específicos, não estão previstas, em curto prazo, obras nos canais principais – estreitos e com um nível de assoreamento alto (FOTOS 19 e 20).

Mesmo sob a implementação do Plano Diretor do Canal do Mangue - com obras e atuações corretivas nos escoamentos de calha, e de captação hídrica em arruamentos - em conjunto com o Rio Cidade e o Favela Bairro na Grande Tijuca, ainda não foi possível a

solução do problema. As chamadas Correções de Singularidades<sup>22</sup> acabam por ser caracterizadas como obras pontuais e ineficientes. Ou por não possuem integração com os demais projetos em implementação pela Prefeitura, ou por não possuírem continuidade e monitoramento constante. Isso mesmo sob a gestão de um único órgão público, concentrando suas obras na solução de um problema abrangente – a circulação da água no ambiente.



**Fotos 30 e 31: Obras implementadas no Largo da Segunda Feira em uma tentativa de conter as enchentes na localidade, entretanto as obras não atingem o canal do Rio Trapicheiro como um todo, não equacionando o problema (Fotos da autora, 2000).**

---

<sup>22</sup> Incluem: a limpeza permanente do lixo e sedimentos nas galerias e canais; o remanejamento de tubulações de serviço que obstruam os escoamentos em pontos críticos; o alargamento de calha no braço esquerdo do rio Trapicheiro no seus 100m finais (atrás da Estação Leopoldina); e a construção de Rebaixo de Alívio (de 2 m) na área central da Praça da Bandeira e de 3 Poços de Alívio próximos, visando facilitar a drenagem dos arruamentos. À exceção das duas primeiras, as demais formas propostas de Correção de Singularidades, são propostas para a Praça da Bandeira e adjacências. (FUNDAÇÃO RIO ÁGUAS, 2005)

A mais recente obra da Prefeitura, por meio da Rio-Águas, é novamente a urbanização e retificação da calha do Rio Maracanã, ao longo da avenida de mesmo nome, em frente à entrada principal do Shopping Tijuca.

Com a obra, os motoristas também sairão ganhando, visto que resultará em melhoria do tráfego no local. Com a retificação, um trecho de 100m do rio será coberto, sendo implantado um retorno, e a pista no sentido Tijuca será ampliada, ganhando mais uma faixa de tráfego, de acordo com projeto da Cet-Rio, para eliminar o congestionamento de veículos neste trecho da Avenida Maracanã.  
(...) também incluem plantio de árvores, implantação de guarda-corpo, calçadas em concreto colorido e rampas para deficientes físicos (...). Nesta obra, será investido cerca de R\$ 1,8 milhão. (SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, 2005)

Como visto, a obra além de ser pontual, também possui em seus pressupostos, a melhoria do trânsito no local, tornando dúbio o real objetivo de tamanho investimento. E para a solução do problema, ao invés de aumentarem sua calha principal, mesmo que em um pequeno trecho, irão promover o tamponamento de 100 m do rio (FOTO 32).



**Foto 32: Tamponamento do Rio Maracanã (Foto da autora, 2006)**

A abertura da rede de drenagem pluvial nas encostas, somada a abertura de vias asfaltadas e o aumento da impermeabilização do solo, com a densificação da rede de

abastecimento que por consequência direta aumenta a rede de efluentes; sem que, nas áreas de baixada haja nenhum projeto de redimensionamento das calhas dos rios principais ou mesmo da rede de saneamento básico. Muito pelo contrário, as obras nos bairros formais têm se caracterizado por serem superficiais e não infra-estruturais. Mesmo no aumento da rede de drenagem pluvial, esse maior aporte hídrico que passará a ser subterrâneo ao invés de superficial, acelera o fluxo de água e encontra as calhas dos rios sem a menor condição de recebê-lo, devido a falta de dragagem e limpeza periódica.

Na tentativa de conter as águas, já sem perspectivas de melhora, a população local, principalmente os comerciantes, vêm adaptando suas dependências com aparatos que diminuem os prejuízos causados pelas constantes inundações. Dentre eles estão escadas, elevando o nível das lojas das ruas, barricadas de ferro e madeira nas portas, balcões de tijolo e cimento ao invés de vidro para isolar o interior das lojas, dentre outros, como verificados nas fotos 33 e 34 .



**Fotos 33 e 34: Modificações estruturadas na Rua do Matoso pelos comerciantes para impedir os prejuízos causados pela invasão das águas decorrentes das constantes enchentes do bairro (Fotos da autora).**

Na rua Visconde de Santa Isabel, no bairro de Vila Isabel, como foi verificado em campo, os moradores do prédio de número 180 construíram muro em torno do edifício para evitar que as águas que escoam pela rua entre na garagem, danificando os carros. Na esquina da mesma rua com a Luís Guimarães, o dono do bar, senhor Manoel, deixa permanentemente a geladeira em cima de um compensado de madeira e também acimentou o balcão do bar transformando-o em um muro para conter as águas e diminuir seus prejuízos anuais, que vêm junto com as chuvas.

Também foi relatado que em todos os bairros, nas ruas secundárias, a própria população é que acaba ficando responsável pela limpeza dos bueiros e mesmo das ruas, após as grandes enchentes. A problemática das enchentes na Grande Tijuca se encontra espacializada e analisada a seguir.

### **6.3 - As Enchentes na Grande Tijuca**

A grande recorrência das enchentes urbanas na Grande Tijuca pôde ser comprovada e espacializada por meio dos trabalhos de campo e das entrevistas aplicadas nos bairros da Praça da Bandeira, Maracanã, Vila Isabel, Grajaú, Tijuca e Andaraí. Os relatos dos moradores indicaram episódios de enchentes durante as chuvas de abril, outubro, novembro de 2005 e janeiro de 2006 no decorrer da pesquisa, todas confirmadas pelas reportagens de jornais de importante circulação na cidade e por dados da GEO-RIO e que resultaram na consolidação da Carta de Enchentes da Grande Tijuca: 2006.

Como podem ser observadas no mapeamento elaborado (presente nas figuras 20, 21, 22, 23 e no cd em anexo), muitas ruas são impactadas pelas enchentes nos bairros Grande Tijuca, prejudicando a organização e o funcionamento não só da vida desses bairros, mas chegando a atingir os bairros adjacentes. Isso devido à Praça da Bandeira ser passagem

obrigatória dos bairros da Zona Norte da cidade ao Centro do Rio de Janeiro, mais diretamente Vila Isabel, Andaraí, Grajaú, Maracanã, Méier, Alto da Boa Vista, sendo os caminhos alternativos pertencentes em sua maioria ao bairro da Tijuca, também atingido pelo fenômeno, como ilustrado.

As Avenidas Oswaldo Aranha, São Francisco Xavier, Mariz e Barros, Haddock Lobo e Doutor Satamini, são alguns dos exemplos das principais vias de circulação do bairro da Tijuca e adjacências (FIGURA 21) e as que levam os principais fluxos em direção ao centro da cidade, interrompidas em muitos trechos pelas poças d'água que chegaram a atingir até 1 metro de altura, interrompendo a passagem de carros e ônibus, impedindo a população de chegar ao seu trabalho e até mesmo de saírem de seus bairros.

A altura da água só chegou a atingir mais de 1 metro de altura na Praça da Bandeira, que possui as cotas mais baixas dos bairros analisados e no bairro do Maracanã (FIGURA 21), sendo essa uma localidade muito atingida pelo transbordamento do canal do rio com mesmo nome. Esse recebe ainda as águas do transbordamento do Rio Joana, cujo escoamento superficial percorre a Av. Maxwell e Professor Manoel de Abreu e ainda encontra um trecho de canal aberto nas adjacências do Estádio Municipal Mário Filho - o Maracanã (FIGURA 21). Ou seja, as ruas asfaltadas acabam direcionando o escoamento superficial das águas que acabam acumulando nas cotas mais baixas.

Outro ponto do bairro da Tijuca que chegou a sofrer com a altura das águas superior a 1 metro foi a Praça Afonso Pena, onde a mesma fica empoçada devido ao rebaixamento da praça em relação às ruas em seu entorno, como bem ilustra a foto 35. As águas que chegam a ficar represadas no rebaixamento da praça são oriundas do transbordamento do Rio Trapicheiros na rua Heitor Beltrão, que, segundo relatos dos moradores, tem o fluxo superficial gerado é canalizado pela rua Martins Pena, alagando as ruas e a praça por completo.



**Foto 35: O rebaixamento da Praça Afonso Pena em relação à rua Martins Pena. (Foto da autora, 2000).**

Inseridos nesse contexto, a abertura de ruas e o aumento da cobertura impermeabilizante do asfalto no processo de urbanização das bacias de drenagem, acabam por criar novos divisores de águas. As avenidas e ruas asfaltadas desempenham esse novo papel, uma vez que fazem a ligação, via superfície, das águas de duas bacias. Como exemplos pode-se citar as Ruas Gonzaga Bastos, Felipe Camarão, Eurico Rabelo (FIGURAS 20 e 21) – que interligam as bacias do Rio Joana e do Rio Maracanã. No caso da Rua Uruguai (FIGURA 23), essa ligação ainda se faz via subsuperfície, com a abertura das galerias de drenagem pluvial instauradas em toda a extensão da rua. Essas obras também viabilizaram o alargamento da rua e das calçadas, melhorando o fluxo viário e de pedestres. Além disso parece realmente ter levado o escoamento superficial, que assolava a rua em dias de chuva, para a sub-superfície, uma vez que não foi registrada ocorrência de acúmulo de águas de enchente em sua extensão.

Ruas perpendiculares às linhas de encosta, como por exemplo as Ruas Felix da Cunha, Professor Gabizo e outras perpendiculares a Haddock Lobo na Tijuca (FIGURA 22), vão se tornar verdadeiros canais de concentração de enxurradas descidas das encostas com maior velocidade devido à impermeabilização do asfalto, acelerando a chegada das águas nas áreas de baixada. Esse quadro também vai ser comum nas ruas de Vila Isabel, Grajaú e Andaraí pelo contato do asfalto com as elevadas encostas do Maciço da Tijuca.

Na esquina da Rua Jorge Rudge – Vila Isabel (FIGURA 21) foi relatada a presença de enxurradas em grandes eventos de chuva. Moradores relataram que no passado, a altura da água chegava a mais de 0,50 cm em forma de forte torrente em direção a parte mais baixa da rua, que se encontra com a 28 de setembro. Moradores mais antigos relataram a existência do Rio dos Cachorros, que cortava a rua e após a urbanização teria sido totalmente canalizado.

No mesmo bairro, na Rua Duque de Caxias (FIGURA 20) foi observado um rebaixamento no meio dessa rua – entre a Av. 28 de Setembro e a Rua Torres Homem. E como relatado por moradores, a rua só possui uma saída de bueiro para as galerias pluviais e essa está constantemente obstruída. Os próprios moradores são responsáveis pela sua limpeza se não quiserem ficar sobre mais de 0,80 cm de água nesse trecho da rua, como ocorrido no evento do dia 27 de janeiro. Além das fortes torrentes que descem pela rua Torres Homem, foi relatada também a existência de um córrego, um afluente do Rio dos Cachorros, que foi completamente canalizado para a construção de um edifício exatamente no centro da rua, onde a mesma possui as cotas mais baixas. Em dois edifícios da rua, as portas das garagens tiveram que ser trocadas após a chuva do dia em questão, cuja força das águas empenou as portas e ainda danificou o equipamento elétrico, causando prejuízo aos moradores.

Outra área de forte produção de enxurradas que merece destaque é o final da rua Santa Isabel (FIGURA 20), onde a mesma se encontra com a Estrada Grajaú - Jacarepaguá. A abertura da estrada nas encostas do Maciço, interrompeu o escoamento superficial natural das

encostas, redirecionando-o exatamente para a rua Santa Isabel. Além disso, as próprias comunidades que se estabeleceram em seu entorno – comunidade do Morro do Encontro e do Parque de Vila Isabel, contribuem para o aceleração do escoamento superficial e com uma maior descarga de efluentes para as áreas mais baixas. A velocidade das águas que descem pela rua é tamanha que obriga o fechamento do comércio local e interrompe completamente o fluxo. Na mesma rua, condomínios estão fazendo obras de contenção por conta própria, como relatado anteriormente. A população e os comerciantes da rua Santa Isabel também mencionaram a presença do Rio dos Urubus, que foi canalizado para dar espaço a longa avenida.

Por meio do destaque das manchas inundadas nesses bairros, também pôde ser verificada a existência de muitas escolas, centros comerciais e hospitais em pontos críticos. Isso contribui ainda mais para o agravamento dos prejuízos que podem ser causados tanto pela interrupção dos fluxos, mas também pelos danos ao setor de serviços, impedindo suas atividades ou destruindo materiais de trabalho e mercadorias.

Podemos citar importantes pontos fixos nesses bairros, necessários à população residente e atrativa a usuários de vários bairros, pela função central que o bairro da Tijuca, por exemplo, exerce na região da Grande Tijuca. É o caso das escolas que referentes aos bairros da Tijuca e Praça da Bandeira, os mais impactados, totalizam 34, sendo 13 delas situadas em áreas vulneráveis às enchentes e 11 em localidades onde a água pode chegar a 1 metro de altura, ou mais. Ainda merece destaque o Largo da Segunda Feira, de importante concentração comercial e de serviços para o bairro da Tijuca, sendo esse um dos locais mais impactados do bairro. As adjacências da Praça Saens Peña, o principal centro comercial e de serviços do bairro, também sofrem com o problema, prejudicando as atividades com a interrupção dos fluxos, bem como gerando prejuízos aos estabelecimentos. Ambos pontos possuem terminais do Metrô, podendo causar mais transtornos à população usuária desse serviço. Merece

destaque o fato de esses pontos comerciais importantes terem passado pelas obras do Rio Cidade e no caso do segundo, com o aumento das manilhas das galerias de drenagem pluvial e ainda assim, não foram suficientes para conter as águas da chuva do dia 27 de janeiro.

Na Praça da Bandeira (FIGURA 21) localiza-se ainda a única unidade da Defesa Civil, aquela responsável pelo atendimento às áreas de risco, tanto no que diz respeito às inundações, como também as áreas de desabamento e deslizamento, muito comuns nas encostas desses bairros em épocas de intensidade de chuvas. Entretanto a mesma situa-se em um ponto onde as águas podem chegar até 1 metro de altura, prejudicando a extensão de sua atuação, possibilitando apenas o auxílio por meio de botes salva-vidas, com um curto poder de atuação, uma vez que os carros são impossibilitados de saírem de sua garagem. Ao seu lado encontra-se também a única unidade do Corpo de Bombeiros do bairro, que seria uma outra possibilidade de ajuda à população, entretanto possui as mesmas restrições de atuação, diminuindo em muito o suporte às áreas de risco. Por fim, mas não de menor importância, está a Polícia Civil, onde as três únicas unidades também se situam nas manchas de inundação.

Os trechos que passaram pelas obras do Rio Cidade ou outras intervenções públicas tiveram a maior diversidade de relatos. Em todos os casos foi citada uma melhora do equipamento urbano voltado para a contenção de enchentes, como o aumento das galerias de drenagem pluvial. Entretanto, também em todos os casos, o mesmo não foram suficientes para conter a enchente do dia 27 de janeiro, relatada como uma das maiores em intensidade nos últimos 5 anos. Antes do desse dia por exemplo, os relatos mostravam a ausência de enchentes na rua Barão de Mesquita (FIGURA 23), no trecho do Grajaú, após as obras na mesma rua e nas adjacentes – Ferreira Pontes, Botucatu e Uberaba, como se tivessem solucionado o problema por completo. Após o dia 27 já houveram relatos que indicavam

extensas poças, interrompendo o trânsito, obrigando o comércio a fechar suas portas e deixando grande lastro de lama inclusive, vinda das encostas nas ruas perpendiculares.

Retornando ao caso do Largo da Segunda-Feira (FIGURA 22), a água chegava a mais de 1m de altura antes do Rio Cidade na Haddock Lobo. O comércio local desacreditava na solução do problema, muito recorrente nesse ponto, mesmo com o aumento das galerias de drenagem. Em comparação com o evento de 1998 (AMANTE, 2001), nível das águas diminuiu, mas não deixou de ser ainda um ponto de destaque com relação às inundações.

A rua Paula Brito (FIGURA 23) era na verdade um dos braços do rio Joana no passado – Rio Andaraí, como relatado por comerciantes mais antigos. Área de descida de intensas enxurradas no passado, que somatizadas a grande vazão do Rio Joana, contribuíam para o agravamento do problema das enchentes nas Avenidas Maxwell e Manuel de Abreu, encontrando com a porção aberta do Rio Maracanã. A canalização de um dos seus afluentes para a abertura da rua, resultava em constantes enchentes que chegavam a mais de 1 metro de altura. Entretanto, com a obra do Rio Cidade e ainda, limpeza das galerias observada pelos moradores e comércio local, o problema reduziu consideravelmente.

Na Rua Via Láctea, esquina com a Rua Maxwell (FIGURA 23) foi descoberto um canal aberto inexistente no mapeamento do IPP ou se quer mencionado nas Intervenções Públicas. Como não apresentava fluxo de água, concluiu-se que é uma extensão do canal do Rio Joana, que deve ser utilizado apenas para armazenar a vazão do rio em épocas de grandes chuvas.

Também merecem destaque as obras na rua Barão de São Francisco, para a implantação do Shopping Iguatemi (FIGURA 20). Comerciante há 40 anos da esquina da Rua Teodoro da Silva com a Barão de São Francisco relatou ter que fazer obras em seu bar – “murando” o balcão – para reduzir os estragos causados pelas constantes enchentes que chegavam há mais de 1m no local, há cerca de 20 anos atrás. Com as obras e abertura de

enormes galerias na extensão da rua, o problema não foi solucionado, mas já não causa tantos estragos como anteriormente. Apesar de no evento em questão, as águas terem chegado a aproximadamente 0,40 cm.

A Avenida 28 de Setembro (FIGURA 20), mesmo sendo uma das primeiras avenidas a receber as obras do Rio Cidade, sofre constantemente com o problema. Entretanto em sua longa extensão, apresenta irregularidades. Não é a rua como um todo que sofre com o problema, no seu início, esquina com a Praça Maracanã e especialmente na esquina da Rua Felipe Camarão até a rua Justiniano da Rocha, o problema agrava consideravelmente. Inclusive prejudicando as atividades e o acesso do Hospital Pedro Ernesto, que já registrou inúmeras perdas de materiais e equipamentos devido às enchentes em todas as suas ruas de acesso – 28 de Setembro, Felipe Camarão e Manuel de Abreu, que possui um trecho do canal do Rio Joana aberto que constantemente transborda. Entretanto o restante da extensão da Avenida 28 de Setembro, apresenta apenas grandes poças que não chegam a interromper o trânsito – essas se localizam principalmente nos cruzamentos com ruas perpendiculares a linha de encosta, produtoras de grande escoamento superficial, como mencionado anteriormente. Vai apresentar problema novamente na Praça Barão de Drumond, cujas enxurradas provenientes das encostas acabam drenando exatamente para a 28 de setembro.

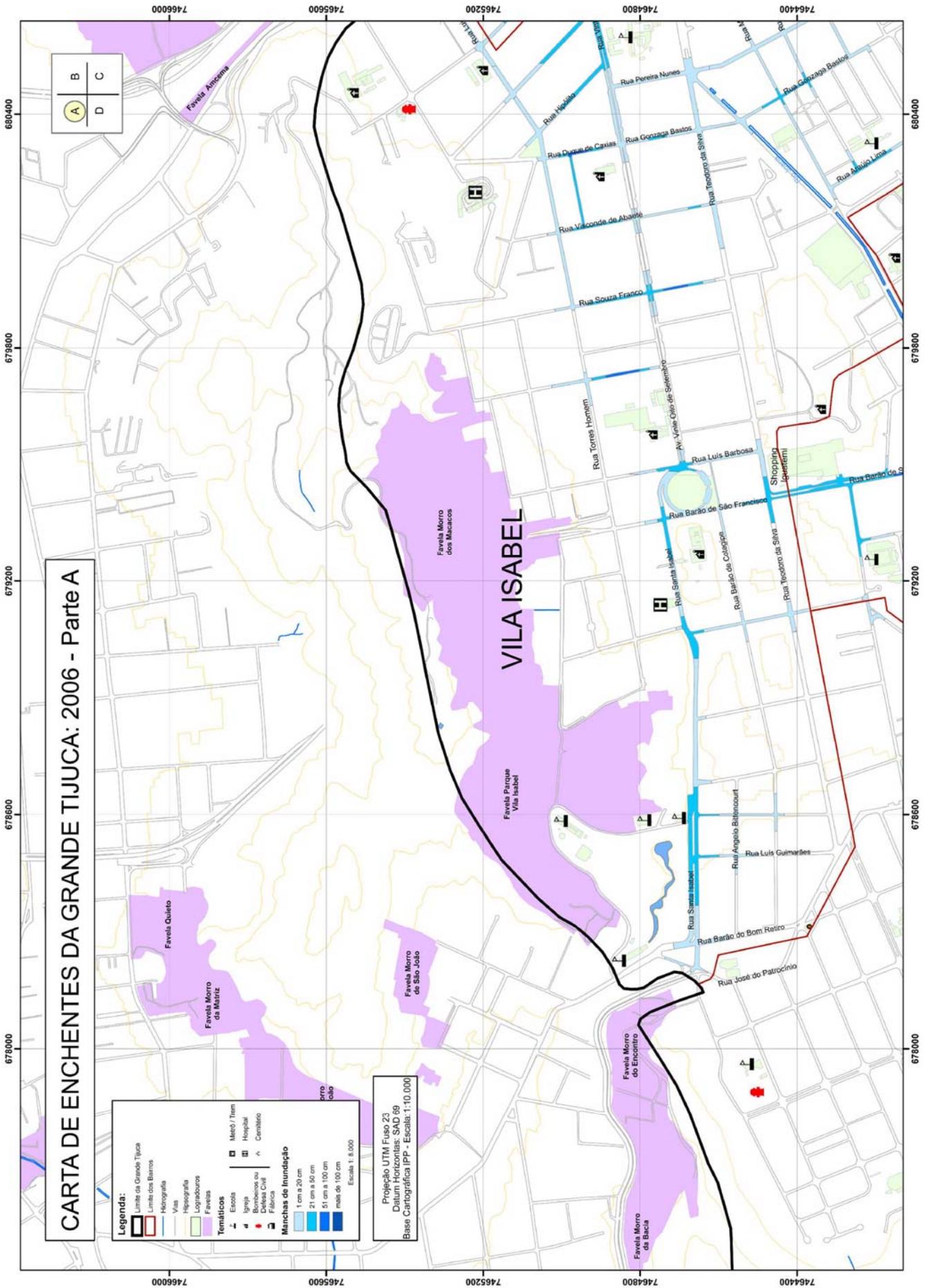
Foi constatado que o bairro que menos sofre com o problema é o Bairro do Andaraí. Isso ocorre por ser um bairro de cotas mais elevadas e possivelmente por não possuir tantos trechos de canais abertos como os demais bairros, a não ser por parte do Rio Joana na Avenida Maxwell, com uma recorrência de transbordamento menor nessa porção.

Entretanto não diminuíram o problema em uma das áreas mais críticas, na esquina da Praça da Bandeira e Rua do Matoso (FIGURA 21), todas as modificações feitas na Confeitaria Cometa ao longo dos anos, não foram suficientes para impedir que o

estabelecimento tivesse muitos prejuízos, desde mercadorias à equipamentos, como mostra a reportagem do jornal da época do evento:

O piso é inclinado 60 centímetros mais alto que o nível da calçada. Não adiantou, como sempre. Em menos de uma hora, a água invadiu e tomou conta das amplas instalações do lugar, obrigando as pessoas a se refugiarem no alto do balcão. (O GLOBO, 10/01/1998).

O mapeamento elaborado fornece, além da identificação e extensão das áreas impactadas segundo o nível que a água atingiu, a possibilidade de se pensar em caminhos alternativos uma vez que haja a necessidade de se passar por esses bairros em dias de chuvas intensas; e até mesmo para a população reivindicar melhorias nos quarteirões mais atingidos. Também vale destacar a possibilidade de focalizar ainda mais a ação do poder público com uma visão mais abrangente do sistema, contrapondo com a ação pontual do mesmo.



**CARTA DE ENCHENTES DA GRANDE TIJUCA: 2006 - Parte A**

**Legenda:**

- Limite da Grande Tijuca
- Limite dos Barcos
- Hidrografia
- Vias
- Hipografia
- Logradouros
- Favelas

**Temáticos**

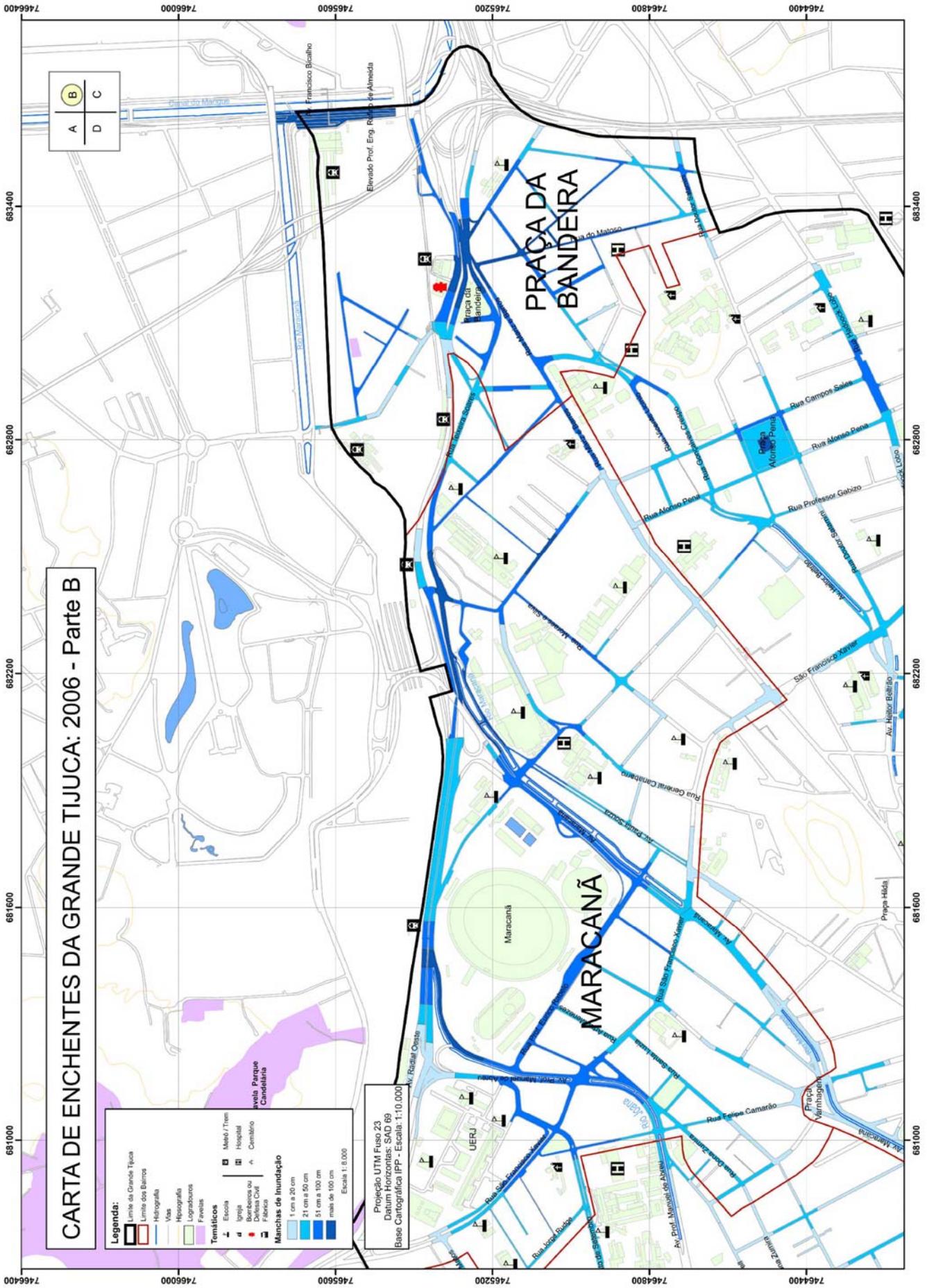
- Escola
- Igreja
- Posto de Defesa Civil
- Fábrica
- Merô/ Trem
- Hospital
- Cemitério

**Manchas de Inundação**

- 1 cm a 20 cm
- 21 cm a 50 cm
- 51 cm a 100 cm
- mais de 100 cm

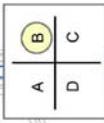
Escala: 1 : 8.000

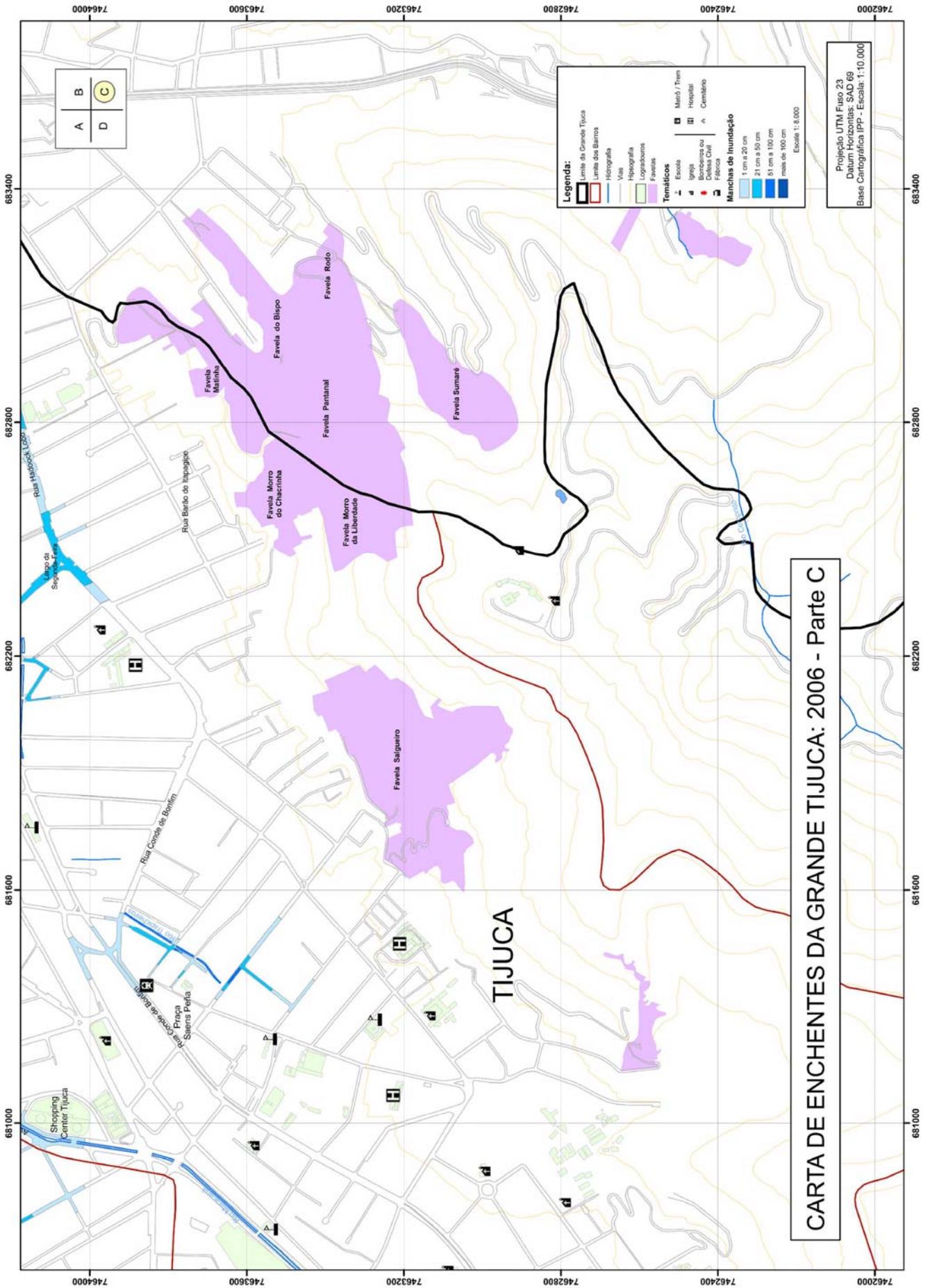
Projeção UTM Fuso 23  
 Datum Horizontais: SAD 69  
 Base Cartográfica IPP - Escala: 1:10.000



CARTA DE ENCHENTES DA GRANDE TIJUCA: 2006 - Parte B

Projeção UTM Fuso 23  
Datum Horizontal: SAD 69  
Base Cartográfica IPP - Escala: 1:10.000





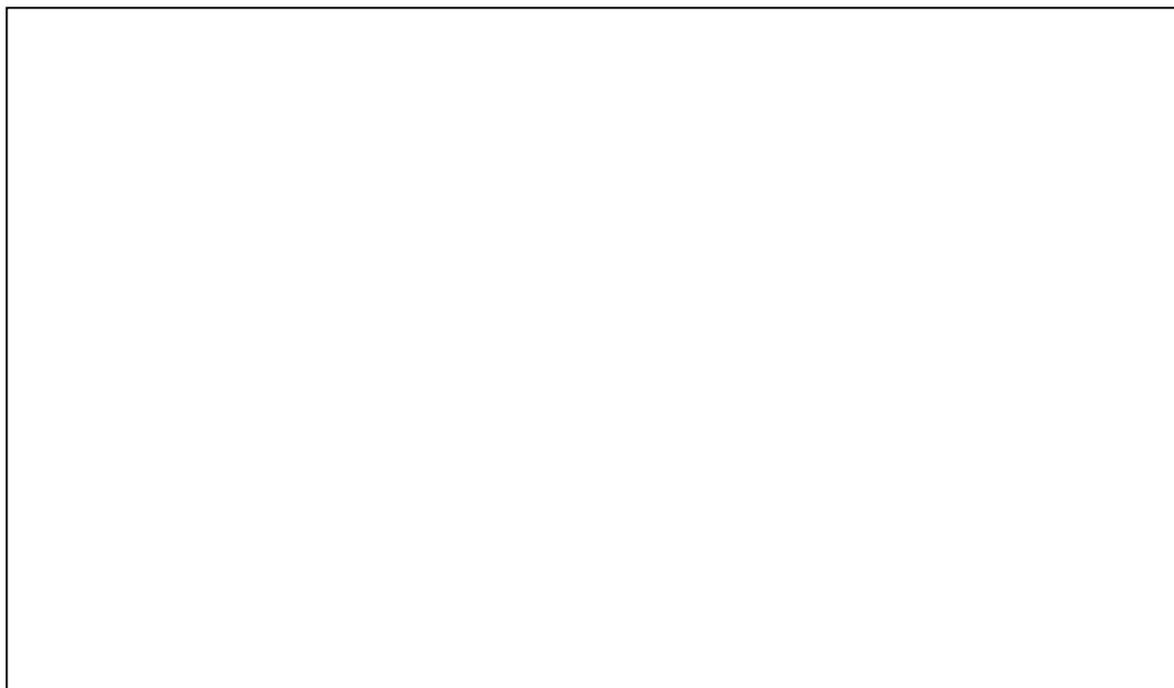


## **7 - A BUSCA POR UMA ANÁLISE INTEGRADA DA ÁGUA NO MEIO URBANO.**

O processo de desenvolvimento de cidades impõe modificações estruturais em todo o regime hidrodinâmico das bacias de drenagem. Desenvolve uma nova realidade, intensificando processos naturais, podendo resultar em transtornos para as próprias instalações urbanas. Por exemplo, quando remove as várzeas e se instala junto às margens dos rios; quando retira a cobertura vegetal, ocupa as encostas, impermeabiliza o solo com a pavimentação, favorecendo o escoamento superficial, ou ainda, quando retiniliza o curso das águas fluviais, entre outros.

Na tentativa de identificar e analisar as estocagens, fluxos, interações e outros processos atuantes na trajetória da água no ambiente urbano em questão, a fim também de ilustrar e obter o conhecimento detalhado e claro de sua organização interna, estruturou-se o fluxograma exposto a seguir na figura 24.

Visto as características morfológicas e os seus processos atuantes das bacias de drenagem da Grande Tijuca; percebe-se que, por se tratar de um ambiente extremamente rico em cursos de drenagem, que, no passado, era ocupado por alagadiços, brejos, entre outras formas hídricas que deram espaço, por meio de dragagens e aterros, a ocupação urbana, que as enchentes urbanas seriam a resposta do ambiente às transformações que se deram ao longo do tempo. Na verdade, o que hoje se configura como áreas urbanizadas, densamente ocupadas, eram planícies de inundação naturais dos rios, que foram intensamente canalizados e retinilizados para dar espaço as formas e equipamentos urbanos. Então as enchentes seriam uma resposta natural a reproduzir situações anteriores às transformações ocorridas ao longo do tempo, ou seja, a tentativa de atingir um novo equilíbrio do sistema.



Como o transbordamento dos canais, o escoamento superficial e o acúmulo desse sobre as vias expressas, ruas, praças, atrapalha os fluxos de automóveis, e denigre o bem estar e diminui inclusive a qualidade de vida da população que se instalou nessas áreas ao longo do tempo, não só a Grande Tijuca, mas a cidade do Rio de Janeiro como um todo; diversas políticas territoriais se voltam ao controle desse processo atuante. No entanto, essas não parecem vislumbrar a totalidade do sistema, uma vez que ainda não foi observado o total controle na eliminação das enchentes, bem como outros problemas relacionados.

Como observado no quadro, a enchente urbana é um fenômeno que não deve ser observado apenas sob a ótica corretiva e pontual dos canais atuais dos rios e do sistema de drenagem pluvial. É uma resposta do ambiente devido às intensas transformações ao longo do tempo. Por isso há de se ter um olhar mais amplo sob a presença da água em todas as esferas – desde a entrada da água nesse ambiente, como recurso e como escoamento, até a sua saída, resgatando inclusive o seu passado histórico - a fim de se entender quais mudanças o processo de urbanização trouxe para a circulação da água na cidade. Esse olhar que percebe os motivos da ampliação do escoamento das águas, deve também incluir o abastecimento de água residencial – devido ao aumento do aporte hídrico recebido nas sub-bacias, trazido de bacias

de outras áreas para abastecer as residências - e seus efluentes no meio gerados. Essa inclusão traz implicações significativas permanentes para a análise das condições sanitárias da população residente e dos problemas advindos por ocasião das enchentes.

O fato de dessas localidades situarem-se em áreas urbanizadas ganhando importância residencial e comercial com o passar do tempo, trouxe desenvolvimento do equipamento e infra-estrutura urbana nessas áreas. Entretanto esse se deu de maneira desordenada, desprovido de um planejamento adequado, sendo necessárias intervenções mais recentes como elucidado a seguir.

A Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro atua com o Projeto Favela-Bairro nas comunidades carentes das encostas e nas áreas de baixada, dos bairros formais, a intervenção atualmente converge no projeto Rio Cidade. Entretanto, essas tentativas de controle dos processos naturais e da problemática ambiental em questão, podem trazer conseqüências não previstas em seus pressupostos.

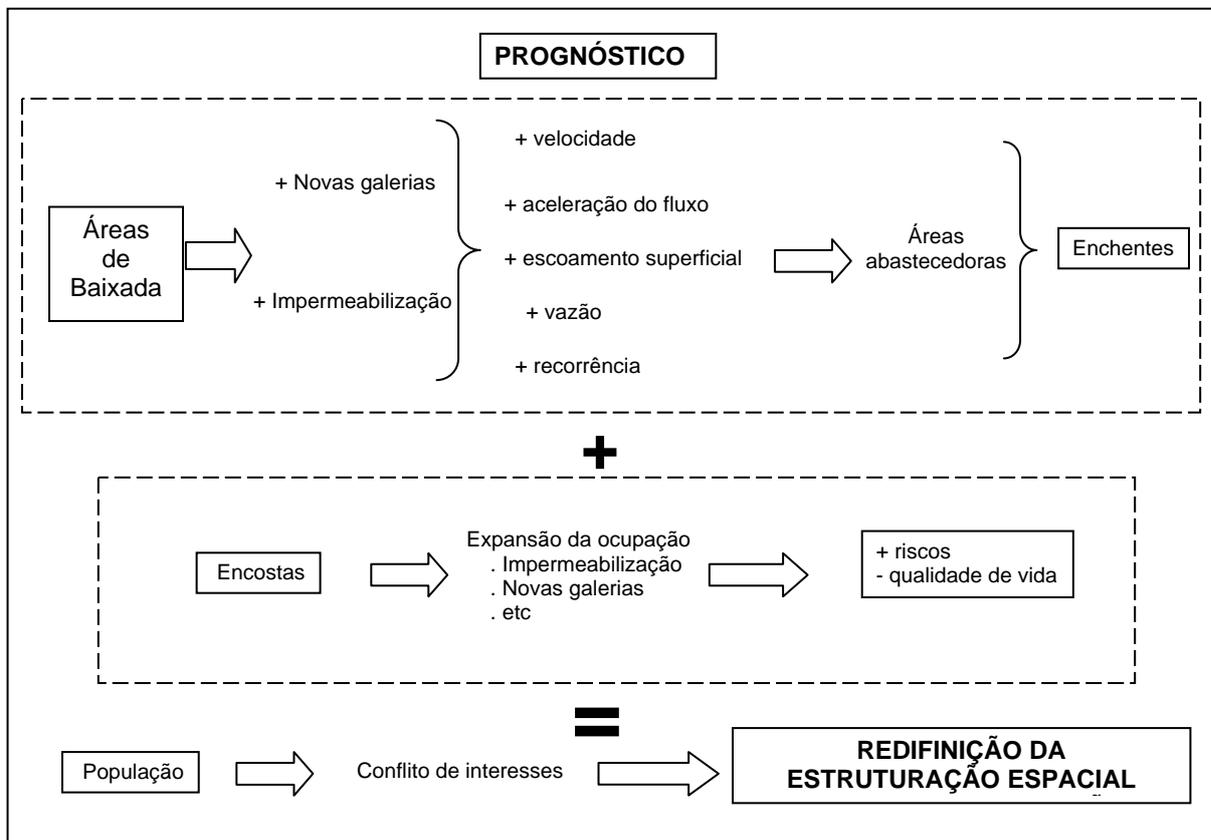
Além da camada de asfalto impermeabilizar o solo, hoje ela atinge também as encostas. A abertura de vias descendo as encostas e a ampliação da rede de micro-drenagem nas mesmas, favorece e acelera o escoamento superficial e sub-superficial, uma vez que esse fluxo de água não encontrará mais obstáculos em seu percurso, sendo direcionado diretamente para os canais de drenagem principais. Na falta de uma política mais integrada, onde esses canais deveriam ser ampliados para o recebimento desse aporte maior de água, chegando em menos tempo, ou ainda, na falta de um monitoramento onde esses seriam dragados periodicamente, retirando os sedimentos de seu interior, permitindo maior área de passagem das águas em períodos de chuva. As enchentes poderão ser potencializadas e seus efeitos seriam maiores em algumas áreas já atingidas e talvez mais recorrentes em áreas não tão atingidas anteriormente; seja por transbordamento de canal ou ainda, áreas de acumulo do escoamento superficial que desce das encostas.

Canais efêmeros que drenam das encostas do maciço, passam a ter fluxo permanente com os efluentes das áreas de favela, cujas residências não possuem ligação à rede geral de esgoto da cidade e ainda, adensam demograficamente com o passar do tempo. Vale destacar também que o aumento da demanda e por conseguinte, o aumento da rede de abastecimento de água, tanto nas encostas como nas áreas de baixada, irá gerar uma pressão maior no sistema de efluente de esgoto, que deve acompanhar essa demanda. Também geram outros problemas à circulação da água no ambiente, como por exemplo o depósito de lixo nas encostas, que contribuem para o entupimento das galerias pluviais e assoreamento dos canais fluviais principais nas áreas de baixada.

Ainda inseridos nesse contexto, a abertura de ruas e o aumento da cobertura impermeabilizante do asfalto no processo de urbanização das bacias de drenagem, acabam por criar novos divisores de águas. Ora interligando as águas de escoamento superficial e subsuperficial de duas bacias ou mais, ora direcionando e acelerando as enxurradas das vertentes para as áreas de baixada densamente ocupadas, aumentando ainda mais a problemática do escoamento total.

A implantação de obras e projetos desarticulados que visam a solução de problemas emergenciais, mas que, na verdade, não passam de meros paliativos à importante problemática das enchentes urbanas. Este é um problema gerado pelos empreendimentos e transferido para o setor público com custos para toda a comunidade. O prejuízo público é dobrado, já que, além de não resolver o problema, os recursos são gastos de forma equivocada.

Favela-Bairro atuando nas áreas de encosta e Rio Cidade nas áreas de baixada, são políticas estanques, desintegradas. Dessa maneira não satisfazem às necessidades reais dessa área de uma gestão ambiental realmente integrada, visto que os processos atuantes nas encostas irão interferir diretamente as áreas de baixada. Processos esses que terão resultados que perpassam as questões meramente ambientais refletindo suas conseqüências no âmbito socioeconômico, redefinindo a estruturação espacial da ocupação. Em síntese tem-se a estruturação do quadro ilustrado pela figura 25.



**Figura 25: Prognóstico aferido à Grande Tijuca**

Intervenções destinadas a controlar o escoamento das águas, tanto na fonte, na microdrenagem, como na macrodrenagem, devem principalmente destinar seus esforços para aumentar a capacidade de infiltração e de percolação das águas no solo, retardar o escoamento superficial e promover o armazenamento em reservatórios para distribuir as cheias ao longo do tempo. O controle de inundações em bacias urbanizadas envolve, na verdade, um elenco de

alternativas estruturais paralelamente aplicadas às ações não-estruturais, que vão desde a alocação humana até o próprio convívio com o problema. Para tanto, torna-se fundamental, ter o conhecimento das características históricas, sociais, urbanísticas, hidráulicas, hidrológicas e físicas da área em questão (BARBASSA, PIRES, 2000).

A espacialização de todos esses dados na presente pesquisa, além de ilustrar a dinâmica do abastecimento e do despejo da água, confirmou a desigual distribuição da infraestrutura ao longo do tempo, mesmo nas áreas dotadas de equipamento urbano ou que passaram por intervenções governamentais. São essas as áreas que mais sofrem com os problemas de inundação a Grande Tijuca. A infra-estrutura parece não estar sendo suficiente diante de toda a problemática que envolve o sistema de circulação da água no meio urbano como um todo.

Surge então o questionamento - o governo conseguiria inserir toda a população em seu planejamento sem causar prejuízos maiores no processo de escoamento superficial? Daí parte a importância desse trabalho que, ao identificar, qualificar e espacializar a presença e o uso da água nos diferentes espaços dos bairros inseridos nas bacias da Grande Tijuca; em nível de setor censitário, oferece bases para análises mais específicas, voltadas uma gestão integrada do meio urbano.

Apesar de tratar de um leque amplo de informações, buscou-se a interação dos aspectos naturais, sociais e políticos em suas análises. Procurou-se concentrar esforços nas inter-relações dessas informações e não em uma análise profunda de cada etapa da trajetória da água no meio urbano. Ou seja, esse estudo se decompõe também nas particularidades de cada informação levantada. Entretanto, procurou-se centrar na constituição do sistema de circulação da água como um todo, mesmo que resultando em análises superficiais, mas em função de se reconhecer que as informações estão integradas em um contexto mais amplo.

Alguns níveis de análise poderiam ter sido maiores, entretanto, as fontes de informações coletadas tinham dimensões diferenciadas. Não foram trabalhadas todas as possibilidades de análises que os dados ofereciam, a intenção foi a de abrir oportunidades para o desenvolvimento mais específico de outras possíveis análises, até mesmo de outros campos de pesquisa. Não se ateve a análise profunda de todas as perspectivas específicas de cada informação e suas inúmeras interações. A preocupação maior foi demonstrar vários níveis de integração, sem perder o sentido da presença e da circulação da água no meio urbano em seu conjunto.

As informações aqui trabalhadas possuem diversas naturezas - as características do espaço físico da área, o histórico de sua ocupação, dados censitários do IBGE e a própria população do local – que se demonstrou como fonte importante de informações para o entendimento do quadro de circulação da água o meio urbano. Todas as bases informativas em escala de detalhe que permitisse não só a visão de todas as presenças da água em separado, mas também como partes integrantes e interdependentes de um sistema maior. Como elemento positivo e negativo, do seu aspecto natural ao sócio-econômico e político.

É ciente que cada um desses levantamentos, com suas fontes distintas, resultaria em análises verticalizadas e dotadas de conclusões próprias. Entretanto o levantamento desse um leque amplo de informações foi realizado com o cuidado que garantisse a espacialização de cada uma delas para posterior análise, dotadas do olhar geográfico e mesmo inter ou multidisciplinar.

Diversos autores de diferentes campos de estudo desenvolvem trabalhos voltados para a identificação das áreas de inundação. Este tipo de trabalho tem como objetivo principal fornecer aos órgãos e profissionais responsáveis pelo planejamento urbano, uma ferramenta para aplicação em localidades que por ventura não possuam dados de vazões e níveis de enchente, além de servir principalmente como elemento de orientação à população. Com as

cartas de enchente, órgãos públicos podem focalizar suas ações, preventivas ou corretivas para um planejamento urbano mais adequado, muitas vezes favorecidas pela própria ocupação inadequada do espaço urbano. Além disso, os setores comerciais, bem como a população residente ou usuária, com um conhecimento e visualização maior da problemática, pode vir a se organizar de maneira a amenizar os impactos, bem como reivindicar por melhores condições.

Nesse sentido, o mapeamento de áreas inundáveis (...) é útil para a minimização dos prejuízos, porque fornece o risco de inundação das diferentes localidades (...), dado importante para o planejamento urbano da cidade que poderá compatibilizar a ocupação futura do solo com o fenômeno das cheias (SILVEIRA, *et al*, 1985. p.118).

Na ocorrência de um evento de precipitação de alta magnitude, a carta de enchentes passa a ser um instrumento de previsão, que pode vir a identificar rapidamente as áreas vulneráveis às inundações. O conhecimento das áreas alagadas ainda permite uma melhor organização comunitária, viária e de órgãos de auxílio como o corpo de bombeiros e a defesa civil. (SILVEIRA, *et al*, 1985).

Ou seja, após a espacialização do abastecimento de água, do esgoto, bem como das enchentes, as análises permitiram então o entendimento das interações de cada uma das formas da presença da água no ambiente da cidade. Além disso, elas oportunizam análises de outras informações relacionadas a diversos tipos de problemas urbanos. Não pretendeu-se aqui um enfoque final e sim da abertura oportunidades de continuidade de investigação, podendo instrumentar especialistas das mais diversas áreas que envolvem o difícil processo de planejamento e gestão do espaço urbano e que possam por sua capacitação, apresentar soluções para o problema do escoamento e armazenagem da água na cidade.

Como exemplo de outros enfoques de interações da água no meio urbano oportunizados pela presente pesquisa, está a relação entre o sistema de transportes e a circulação da água em eventos de chuva de elevada magnitude. Os mapeamentos realizados colocados à disposição da Engenharia de Trânsito e Transportes, com seu enfoque técnico,

poderiam resultar em sistemas de alertas em caso de risco de inundação ou mesmo de sinalização em áreas propensas já conhecidas, bem como em um sistema alternativo de circulação viária no momento de grandes chuvas, com inversões de direção e até mesmo fechamento de vias com o fim de minimizar prejuízos e até mesmo preservar a vida humana.

O presente trabalho também dá abertura para os responsáveis pela gestão da água como recurso hídrico, vista a sua condição de comprometimento de abastecimento futuro, já realidade em grandes centros urbanos no mundo. Maneiras de melhor aproveitamento das fontes alternativas de abastecimento existentes e logo, análises de contaminação da água que circula no ambiente urbano; viabilizar sistemas de coleta das águas da chuva que por ventura pudesses ser instaladas no meio urbano e sustentaria o aumento da demanda por água potável, poderia ser utilizada para fins domésticos e mesmo econômicos. Além disso, seria menor aporte hídrico de escoamento superficial, sendo direcionado para a subsuperfície por meio do sistema de esgotos que entrariam na ótica de novas interações da água, vinda de uma nova trajetória no ambiente urbano. Haveria então a necessidade de um futuro redimensionamento dos sistemas de galerias de água e esgoto para o não comprometimento da circulação hídrica no ambiente.

A escala de análise em setor censitário permite também um monitoramento futuro das características específicas da população que sofre com esse problema, por meio dos dados levantados pelo Censo do IBGE ao longo dos anos. A valorização ou o retrocesso sócioeconômico e também infra-estrutural, são outras análises possíveis.

Com essas abordagens, pretendeu-se abrir opções para pensamentos, técnicas e análises específicas, bem como fomentar a viabilização de uma interdisciplinaridade necessária e capaz de ser integradora.

Indiscutivelmente, as inundações em áreas urbanas representam um grave problema para grande parte dos municípios brasileiros. Como dissertado anteriormente, existe um

conjunto de fatores que provocam as inundações. Dentre eles, um dos mais preocupantes é a falta de planejamento para ocupação de bacias hidrográficas, muitas vezes resultado da dinâmica urbana frente à especulação imobiliária. Embora o planejamento urbano envolva fundamentos multidisciplinares, na prática, a ocupação do espaço urbano não tem considerado aspectos fundamentais, como a drenagem, o que traz grandes transtornos e custos para a sociedade e para o ambiente. (TUCCI, 2000).

A maioria dos municípios brasileiros, incluindo aqueles de grande porte, um conhecimento segmentado dos processos hidrológicos e do seu sistema de drenagem. Normalmente são implantados de maneira desarticulada por vários órgãos municipais, já que não existe um setor especializado e com responsabilidade à altura da importância da água na sua administração. Seus planos diretores de drenagem não são capazes de orientar atividades e intervenções a curto médio e longo prazo. (MATTES, 2005). Não é a gestão do recurso hídrico simplesmente, mas sim a gestão da presença, do uso e da circulação água no ambiente urbano - como recurso, como problema, dotado de valor econômico. Que os esforços públicos não se voltem somente a obras emergenciais e pontuais, e sim que tenham ações preventivas, corretivas e se for o caso, de convivência com o problema.

O elemento integrador da circulação água no ambiente urbano estaria então sob a responsabilidade das políticas públicas, que pelo contrário, tratam a água de maneira pontual. Quando na verdade deveriam tratar a água nas suas diversas formas – como recurso, como risco e por sua circulação no meio, de modo integrado, analisando toda sua trajetória como partes de um conjunto único, partes que se sobrepõe no espaço e no tempo de maneira interdependente e integrada. A intenção aqui é fornecer bases de informação, abordagens para dotar os órgãos responsáveis pelo planejamento e gestão do espaço urbano para ter condições de traçar propostas de planejamento e gestão integrada.

## CONCLUSÃO

A unidade compreendida pelo meio natural e o sócio-cultural está em risco quando o conflito no acesso e uso da água, não é reconhecido, ou é apenas vislumbrado de maneira segmentada, sem a convergência da gestão dos recursos hídricos ligada às intervenções do governo sobre o território nacional e ainda, centradas na valoração econômica desse recurso, o que fragiliza ainda mais o ambiente natural e os grupos sociais excluídos.

A percepção da água como um valor do espaço, permite o uso para as diferentes finalidades dos atores sociais envolvidos. Pode ser percebida como um recurso para a vida, para a produção ou como um risco, o que possibilita a população que faz uso do lugar e especialmente de suas águas, atribuir-lhe significados diferentes. Esses significados também mudam com o tempo, como visto no histórico da urbanização da cidade do Rio de Janeiro e em especial da Grande Tijuca e a sua relação com a água no passar do tempo.

A análise histórica desenvolvida permitiu o entendimento da evolução da urbanização dos bairros da Grande Tijuca, inseridos no crescimento urbano e populacional da Cidade do Rio de Janeiro e a sua relação com a contribuição para o processo das enchentes urbanas. O levantamento histórico realizado mostrou que o aterro das áreas embrejadas e alagadiças desde o início da expansão urbana carioca; o processo de desmatamento das encostas, deixando poucos remanescentes de floresta; o avanço da impermeabilização e do adensamento populacional de áreas vulneráveis como as bacias hidrográficas, nas áreas do baixo curso dos rios bem como das encostas; todas elas aceleraram, redimensionaram e prejudicaram o escoamento das águas. Todos os processos que levaram ao longo da história, ao avanço do quadro das enchentes urbanas no Rio Janeiro, representado pelo caso dos bairros da Praça da Bandeira, Tijuca, Maracanã, Vila Isabel, Grajaú, Andaraí e Alto da Boa Vista.

O quadro histórico desenvolvido também permitiu a visão da evolução das políticas públicas implementadas na Grande Tijuca, ao mesmo tempo que provaram que mesmo antigos, os projetos e intervenções governamentais agiram de maneira seccionada, mostrando a ineficácia de obras pontuais e desintegradas. As obras do Rio Cidade e Favela Bairro, mais recentes são frutos de tentativas de solução ou amenização de problemas pontuais e que acabam carreando o problema do escoamento das águas para outros locais que estão inseridos em um mesmo sistema. Qualquer intervenção no abastecimento ou no escoamento das águas da Grande Tijuca, bem como nos bairros adjacentes, contribuem para o agravamento do problema na Praça da Bandeira.

O presente trabalho mostrou que as ações governamentais são setoriais, e que entretanto, todas acabam se integrando no espaço devido a interligação do sistema de drenagem das águas superficiais e sub-superficiais. Inserido no contexto da prevenção das enchentes urbanas, conclui-se que deveriam estar não só os órgãos responsáveis pela gestão da água – como recurso e risco – no meio urbano, como a CEDAE, a Fundação Rio-Águas e mesmo a SERLA, mas também a órgãos como a Companhia Municipal de Limpeza Urbana - Comlurb, responsável pela coleta de lixo e limpeza das ruas. O lixo urbano, seja ele o residencial ou o que se encontra disperso nas ruas, contribui para o entupimento das galerias pluviais e assoreamento dos rios, interrompendo o caminho e a passagem das águas. Também é importante destacar o papel da Universidade e dos Institutos de pesquisa com estudos, análises e possíveis projetos de soluções para o problema. Todos eles deveriam estar inseridos em um sistema de prevenção integrada das enchentes urbanas. E ao longo do desenvolvimento e levantamento de dados para o trabalho, viu-se que muito pouco foi feito pela integração da ação dos órgãos públicos e da própria universidade na solução dessa problemática urbana, cujas causas e soluções se encontram integradas.

Ao incluir outras inserções da água no ambiente, como o abastecimento e o sistema de saneamento, de forma indireta, foi possível avaliar as condições de vida da população. As condições do abastecimento da água pela rede geral da CEDAE, bem como as de saneamento, mostram que mesmo que esses problemas estejam sendo diminuídos ao longo do tempo, ainda se mantêm no espaço urbano. Ficou evidenciado pela análise dos dados censitários do IBGE que embora provida de rede de esgoto e de escoamento das águas pluviais, o saneamento não está presente em todas as residências urbanas. Ou seja, o saneamento básico não acompanhou o crescimento e o adensamento demográfico na expansão urbana, nas áreas de baixada e especialmente nos setores de encostas, ocupados por favelas - evidenciado nos mapeamentos realizados.

Os trabalhos de campo mostraram que também não existe um sistema de tratamento dos efluentes adequado, sendo direcionado para os canais dos rios que se encontram em um nível elevado de poluição, contribuindo para a poluição da Baía de Guanabara pelo Canal do Mangue. Mesmo considerando os setores censitários dos bairros formais da Grande Tijuca, dotados de infra-estrutura, cuja população possui melhores condições de renda. Conclui-se que esses sofrem tantos problemas ambientais como os setores mais desprovidos de infra-estrutura básica das encostas. Todos esses problemas estão relacionados de maneira integrada ao escoamento das águas culminando na grande recorrência das enchentes urbanas ao longo do tempo, como foi comprovado no levantamento dos arquivos dos jornais de maior circulação na cidade do Rio de Janeiro, como também nas entrevistas realizadas junto a população.

Os rios Joana, Maracanã e Trapicheiros tornaram ao longo da evolução do processo de urbanização, rios degradados, poluídos, praticamente desprovidos de vida biótica. A melhora no sistema de saneamento de 1991 para 2000, evidenciada pelo mapeamento realizado que espacializou dos dados censitários do IBGE, é levada em consideração na melhoria das

condições de vida da população, mas ainda não se mostra como ideal. Mesmo em bairros formais não há coleta de esgoto pela rede geral da cidade de maneira plena. Visto o grau de sua poluição, comprovado pela espacialização da porcentagem de Domicílios Particulares Permanentes por setores censitários ligados ou não à Rede Geral de Esgotos ou mesmo flagrados em fotografias, em várias situações, os efluentes residenciais e ou comerciais também são direcionados diretamente para as calhas dos rios, seja perto de suas nascentes nas encostas ou em seu baixo curso. Em períodos de chuvas de elevada magnitude, com a recorrência das enchentes urbanas, fica pertinente o questionamento da eficácia do sistema de saneamento básico existente nos bairros da Grande Tijuca, bem como na cidade do Rio de Janeiro como um todo.

Visto a inexistência de metodologias de mapeamentos de áreas de inundações com uma escala de detalhe, foi construída de uma metodologia própria que viabilizou a criação de um inédito mapa de enchentes da cidade do Rio de Janeiro. Com uma escala de análise de 1:8000, que permitiu a visão de detalhes de um fenômeno recorrente e de difícil atuação. O mapeamento com essa escala de detalhe, mostrou a extensão das ruas impactadas pelas enchentes urbanas, além dos níveis de altura que a água chega, rua a rua. Admite-se uma precisão dentro do que foi considerado possível na técnica elaborada, visto que trata-se de um fenômeno natural e que o fluxo da água é inconstante e varia de acordo com a intensidade pluviométrica ao longo de uma mesma bacia, ao longo do tempo e, além disso, que o método da percepção ambiental é muitas vezes criticado. Embora criticado, mostrou-se o único existente para o mapeamento de áreas urbanas sujeitas às enchentes rico em detalhes. Permitiu mostrar a coerência das entrevistas aplicadas ao longo de dois anos, com os perfis topográficos das ruas dos bairros e também, com as reportagens dos jornais, que acabaram comprovando a eficiência da metodologia elaborada.

Os mapas realizados permitem múltiplas análises por meio de uma clara visão do quadro de enchentes que se estabelece em dias de chuva de elevada magnitude: as áreas mais críticas de acúmulo das águas; as áreas de produção de enxurradas; áreas institucionais e as vias principais de circulação - como a Mariz e Barros, Doutor Satamini, Heitor Beltrão, Haddock Lobo, Av. Maracanã, 28 de Setembro, Santa Isabel, Maxwell, Barão de Mesquita, entre outras - todas interrompidas pelo nível das águas. Também permite a análise da ocupação, expansão e do adensamento urbano sobre áreas de bacias hidrográficas e como esse processo é capaz de criar novos divisores de águas, seja pela abertura de ruas interligando as águas das bacias superficialmente como o caso da Rua Gonzaga Bastos e outras, seja subsuperficialmente pelas galerias de águas pluviais. Também mostra que as ruas criam novos obstáculos para o escoamento das águas, e que mesmo próximas à montante, surgem áreas de retenção da água superficial em áreas de cotas altimétricas elevadas. Por fim mas não esgotando as possibilidades de análises dos resultados da Carta de Enchentes da Grande Tijuca, a espacialização do caminho do escoamento superficial em direção às cotas altimétricas mais baixas da Praça da Bandeira.

A carta de enchentes viabilizou a possibilidade de integração dos usos e da presença da água no meio urbano, bem como a necessidade dessa mesma integração para as políticas públicas voltadas para o abastecimento e a circulação da água na cidade. Mostrou que é possível integrar as informações, mesmo que de origens e bases distintas no espaço e que foi construída não só um mapeamento inédito, mas uma metodologia que pode e tem condições de ser aplicada para outras localidades. A metodologia adotada mostrou um resultado concreto e eficaz de um evento inconstante no ambiente urbano como um todo, não só da Grande Tijuca. Pode ser aplicada em outras áreas urbanas levando em consideração as especificidades de cada local.

Além disso, o presente trabalho contemplou, dentro da própria legislação da Gestão dos Recursos Hídricos, a multiplicidade de suas competências. Apontou a necessidade não só de uma visão ampla da água - como recurso e risco, em suas esferas ambientais, históricas, políticas, econômicas - mas principalmente, com a inserção da participação da população, já prevista em lei e encarada como grande desafio.

Integrando conhecimentos teóricos, censitários e empíricos, analisou-se o problema das enchentes com uma visão mais abrangente. Ao contrário de trabalhos de pesquisa específicos de enchentes urbanas, das mais diversas áreas de conhecimento científico, pôde observar aqui além de todos os processos que contribuem para a problemática da água no meio urbano, a desintegração da legislação, das competências e da ação dos órgãos governamentais responsáveis e ainda, da não inserção da população no planejamento e na gestão do meio ambiente urbano até então.

O esforço de tentar integrar as análises possibilitou a construção de um quadro, sendo esse mais um produto desse trabalho que facilita a análise de todas as integrações da água no meio urbano, sob o ponto de vista de drenagem, recurso e risco. O que neste momento apresentou-se como produto, possibilita o norteamento de outras pesquisas, como ponto de partida para outras análises. O resultado alcançado corrobora com a possibilidade de uma análise integrada, que pode ser expandida também para outras abordagens de outras áreas do conhecimento científico para a presença, uso e circulação da água no meio urbano.

Vale destacar também a inoperância dos órgãos públicos para a contribuição da pesquisa científica. Ao longo do desenvolvimento desse estudo e a necessidade de um leque amplo de dados e informações em diferentes instâncias, concluiu-se que os órgãos públicos responsáveis não estão preparados ou capacitados para contribuir com a pesquisa científica. Isso devido a indisponibilidade e até ao suposto não conhecimento de dados primários básicos importantes para análise.

A Secretaria Municipal de Obras por exemplo desconhece o produto final de suas intervenções visto que essas são dadas a empresas privadas por licitações e não há um controle ou mesmo a reunião de documentos, relatórios e dados quantitativos sobre o final das obras – no caso do Rio Cidade Tijuca I e II e de várias obras do Favela Bairro.

A pesquisa mostrou que a CEDAE possui uma imensa desarticulação interna e a indisponibilidade de dados quantitativos primários básicos para a análise do volume de água de abastecimento e de efluentes para os bairros abordados em questão. Todas as informações necessárias para o enriquecimento das análises e conclusões presentes nesse trabalho se encontram indisponíveis a consulta pelo órgão, o que só aumentou a dificuldade para a conclusão dos resultados.

As bases cartográficas digitais do município do Rio de Janeiro estão disponibilizadas em plataformas diferentes – FIO CRUZ, IBGE e IPP. Sendo que dentro de um mesmo órgão como o IBGE os dados censitários não possuem uma continuidade histórica de cada variável disponível, necessitando trabalho de agrupamento das variáveis remanescentes.

O presente trabalho poderia ter avançado em suas análises se não fosse o cerceamento das informações. Todas as possíveis faltas encontradas aqui são também fruto da inviabilização de dados primários ou da descontinuidade de formatos das bases de informação de dados primários fornecidos pelas próprias instituições públicas, o que enfatiza a necessidade de uma integração de suas atuações.

As águas do escoamento superficial das enchentes são o caminho crítico da integração de toda a água que está presente e circula no meio urbano. Causando prejuízos materiais, transtornos no cotidiano da cidade e também problemas sob a ótica da saúde pública. A recorrência desse fenômeno mostra a total desarticulação de todas as instâncias responsáveis pela gestão ambiental urbana e o ineficiente sistema de saneamento básico e de drenagem não

só dos bairros pertencentes à Grande Tijuca como também da cidade do Rio de Janeiro como um todo.

## CONSIDERAÇÕES E PROPOSIÇÕES FINAIS

Água é um recurso natural vital para o ser vivo e, portanto qualquer regulamentação sobre o seu uso ou disponibilidade é motivo de grandes inquietações da sociedade como um todo. Com tal envolvimento e dependências múltiplas, a gestão da água impõe um processo de ampla negociação de interesses envolvendo todos os atores concernentes, organizados por grupos ou reagrupados em função de objetivos específicos ou temporais. Para que essa gestão se torne efetiva e produtiva é preciso buscar um estado de equilíbrio dinâmico permanente entre as partes. O equilíbrio que se busca aqui, não é o estático, da uniformidade ou da igualdade. Deve-se buscar a igualdade de oportunidades permitindo que as individualidades estabeleçam as diferenças.

A democratização cada vez maior da ação coordenadora do Estado, abrindo-se para incorporar elementos de democracia participativa, tanto na gestão como no planejamento, é uma alternativa ao crescente esgarçamento do tecido social. Destaca-se aí o papel da sociedade, como agentes conscientes e capazes de se mobilizar em prol da lógica ambiental local, seja adaptando-se às vulnerabilidades ambientais do meio em que vive ou desenvolvendo ações comunitárias de auto-gestão. E ainda configuram-se como grande centro de informações às pesquisas acadêmicas pela percepção ambiental do local onde vivem.

Mesmo com a inclusão do Brasil em diversos acordos internacionais sobre a sustentabilidade de seu desenvolvimento - que vêm influenciando a definição de novas políticas nacionais ambientais e de direitos humanos; as situações de risco perduram, especialmente daqueles que não têm a oportunidade de realizar a sua cidadania de forma plena quanto aos recursos naturais. Por isso, seus idealizadores acreditam que processos acadêmicos passíveis de reverter a degradação sócio-ambiental, colocando em contato as questões ambientais e o direito humano. Isso explicitando a conflitividade inerente às formas

de acesso e uso, que na maioria das vezes aparecem de maneira isolada na pretensa busca pela sustentabilidade, que se dilui na compreensão do conjunto social e ambiental.

A experiência de luta diária para ter acesso a água é uma vivência coletiva que certamente integra a memória das comunidades da Grande Tijuca. No recorte espacial em questão, cada vez é maior a expansão de áreas de favelas, aumentando as situações adversas, mas principalmente de risco, em dois âmbitos: tanto a ocupação de encostas, gerando áreas de risco de desabamentos e de deslizamentos, como a retirada da cobertura vegetal das mesmas; e ainda, as enchentes urbanas, somadas ao processo de retinilização dos cursos fluviais e o grande assoreamento dos canais, ocasionando grandes transformações estruturais de drenagem, que são fenômenos decorrentes da intensa e desordenada transformação da área, desde o período colonial. Ou seja, a presença da água na Grande Tijuca como fator de risco, se faz muito mais presente hoje, tanto no asfalto como na favela.

Vale lembrar que o meio urbano é dinâmico e que está em constante modificação. As reformas urbanas vão inserindo constantes transformações pela abertura de vias, construção de novos condomínios de edifícios, aumento da rede de drenagem e/ ou abastecimento - e dessa maneira o sistema de circulação das águas está em constante processo de adaptação.

Percebe-se que o problema das inundações é antigo nessa área e pelo visto as propostas de soluções também. Faz-se necessária uma preocupação maior do poder público, entendendo o problema como parte de um processo amplo e não somente de pontos localizados no espaço urbano. Entendendo o espaço natural e social como um todo integrado, inserido numa abordagem que enxergue as enchentes urbanas como resultado de um processo maior; alicerçado de uma consciência cotidiana, também por parte da população, não deixando que propostas de soluções e controle surjam somente na ocorrência de grandes catástrofes, as chuvas podem ser encaradas com mais tranquilidade.

Dessa maneira vê-se a importância de uma lógica de desenvolvimento integrado, onde poder público, universidade e população podem agir de maneira integrada para a equalização das problemáticas ambientais vigentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. de A. **Evolução Urbana no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IPLANRIO/ZAHAR, 1987. 147 p.
- \_\_\_\_\_. (org). **Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1992. 333 p.
- \_\_\_\_\_. A cidade, a montanha e a floresta. In: ABREU, M. de A. **Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1992. p. 54 – 103.
- \_\_\_\_\_. A cidade e os temporais: uma relação antiga. In: ROSA, L. P.; LACERDA, W. A. (cord). **Tormentas Cariocas – Seminário Prevenção e controle dos efeitos dos temporais no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1997. p. 15-20.
- AGENDA SOCIAL RIO – IBASE. **Projeto de ação local integrado**. Rio de Janeiro: IBASE, 1998. 50 p.
- \_\_\_\_\_. **Almanaque do Meio Ambiente da Grande Tijuca**. Rio de Janeiro: IBASE, 1999. 60 p.
- \_\_\_\_\_. **Quando memória e história se entrelaçam: a trama dos espaços na Grande Tijuca**. Rio de Janeiro: IBASE, 2003. 70 p.
- AMADOR, E. da S. Baía de Guanabara: um balanço histórico. In: ABREU, M. de A. (org). **Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1992. p.201-258.

\_\_\_\_\_ **Baía de Guanabara e Ecossistemas Periféricos: Homem e Natureza.**

Rio de Janeiro: E. S. Amador, 1997. 539 p.

AMANTE, F. O. **Carta de Enchentes da Praça da Bandeira e Tijuca – (RJ)**. 2001. 119 f.

Monografia. (Bacharelado e Licenciatura em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

\_\_\_\_\_ **As Vozes do Morro – O Favela Bairro e a Percepção da Comunidade.**

2002. 134 f. Monografia (Pós Graduação *latu sensu*: Políticas Territoriais no Estado do Rio de Janeiro) - Instituto de Geociências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

BARBASSA, A. P.; PIRES A. A. **Mapeamento de áreas urbanas de inundação.**

Disponível em: <<http://fatorgis.com.br/artigos/gis/inundacao/inundacao.htm>>. Acesso em 02 Agosto de 2000.

BARROS, A. B. Na gestão de bacias hidrográficas é preciso respeitar o espírito da Lei 9433.

In: **Revista Águas do Brasil (SRH)**, nº 2, p. 38 – 39, Abril/Junho 2000.

BESSA, P. Aspectos Legais e Institucionais: a gestão administrativa dos recursos hídricos. In:

MAGRINI, A.; SANTOS, M. A. (orgs) **Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas.**

Rio de Janeiro: COPPE, 2002. p. 115-123.

BRANDÃO, A. M. As chuvas e a ação humana: uma infeliz coincidência. In: ROSA, L. P.,

LACERDA, W. A. (cord). **Tormentas Cariocas – Seminário Prevenção e controle dos**

**efeitos dos temporais no Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1997. p.21-38.

BURGOS, M. B. Dos parques proletários ao Favela-Bairro – as políticas públicas nas favelas.

In: ZALUAR, A., ALVITO M. (org). **Um Século de Favela.** Rio de Janeiro: FGV, 1999

p. 25- 60.

CASTELLS, M. **A questão urbana.** São Paulo: Paz e Terra S.A. v. 48 1983. p. 590.

CEDAE. **No Brasil, a história do saneamento começa no Rio de Janeiro.** Disponível em <http://www.cedae.rj.gov.br> . Acesso em 09 julho 2005.

CHORLEY, R.J. Modelos em Geomorfologia. In: CHORLEY, R. J.; HAGGETT (cord) **Modelos Físicos e de Informação em Geografia.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1975. p. 32-63.

CHORLEY, R. J.; HAGGETT (cord) **Modelos Físicos e de Informação em Geografia.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1975. 260p.

CHRISTOFOLETTI A. **Análise de sistemas em geografia.** São Paulo: Ed. Hucitec, Ed. Universidade de São Paulo, 1979. p. 37-65.

\_\_\_\_\_ **Modelagens de sistemas Ambientais** São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1999. 235 p.

COELHO NETTO, A. L. O Geocossistema da Floresta da Tijuca. In: ABREU, M. de A. (org). **Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1992. p. 104-142.

COSTA, A. J. **Áreas potenciais de produção de escoamento e enchentes urbanas no município do Rio de Janeiro.** 1989. 106 f. Monografia (Graduação em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1989.

\_\_\_\_\_. **Modificações no Comportamento Hidrológico das Bacias Hidrográficas no Município do Rio de Janeiro (RJ) em Função da Urbanização.** 1995. 125f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1995.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano.** São Paulo: Ática. 2002. 94 p.

CUNHA, S.B.; GUERRA A. J. (orgs). **A Questão Ambiental, diferentes abordagens.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. 248 p.

- DOWBOR, L., TANGIN, R. (orgs). **Administrando a água como se fosse importante - Gestão ambiental e sustentabilidade**. São Paulo: Senac, 2005. 290 p.
- FELICIDADE, N., MARTINS R.C., LEME, A. A. (orgs) **Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil**. São Carlos: RiMa, 2001. 238 p.
- FERNANDES, F. de S. **Das bicas públicas de ontem as torneiras domiciliares de hoje: o abastecimento da água na cidade do Rio de Janeiro como fator de segregação espacial**. 1999. 112 f. Monografia (Graduação em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.
- FRANCO, M. A. R. **Planejamento Ambiental par a cidade sustentável**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2001. 296 p.
- FUNDAÇÃO RIO ÁGUAS. **Plano Diretor de controle de enchentes da bacia do Canal do Mangue**. Disponível em <<http://www.rio.rj.gov.br/rioaguas>>. Acesso em 02 agosto 2004.
- FUNDAÇÃO SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE RIOS E LAGOAS – SERLA. **Quem somos? SERLA - Órgão Gestor de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://www.serla.rj.gov.br/quem.asp>> Acesso em 18 maio 2005
- GALVÃO, M. do C. Focos sobre a questão ambiental no Rio de Janeiro. In: ABREU, M. de A. (org). **Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1992. p. 13-26.
- GEORIO. **Informações do Sistema de Estações de Monitorização Pluviométrica Remota**. Disponível em <<http://www.rio.rj.gov.br/georio>> Acesso em 04 julho 2006.
- GUERRA A. J.; CUNHA, S. B. (orgs). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 416 p.

- GUIMARÃES, J. P. Competência Constitucional dos municípios em matéria ambiental. In: ROCCO, R., COUTINHO, R. **O Direito Ambiental das Cidades**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2004. p. 67 – 83.
- HERRMANN, M. L. et al. Alturas das Enchentes na Planície Aluvial do Rio Forquilha e suas Conseqüências nos bairros Flor de Nápolis, Jardim Pinheiros e Forquilha no município de São José – SC. In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA – GEOMORFOLOGIA 2000: O RELEVO, A ÁGUA E O HOMEM. 3, 2000, Campinas. ANAIS. Campinas: UNICAMP, 2000. p..227.
- HOLLIS, G.E. The effect of urbanization on floods of different recurrence interval. In: **Water Resources Research**. v.11, n.3, 1975. p. 431-435.
- IBGE. **Censo Demográfico 1991**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 1 CD-ROM.
- \_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. 1 CD-ROM.
- \_\_\_\_\_. **Brasil em Síntese**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 12 maio 2006
- IPLANRIO. **Anuário Estatístico da Cidade do Rio De Janeiro/ 1992/1993**.
- JORNAL DO BRASIL. Reportagens de enchentes nos bairros da Praça da Bandeira e Tijuca de 1980 à 2006 - **Arquivo**. Rio de Janeiro: Agência Jornal do Brasil, 2006
- KLOSKE, I. M .A. L; FRANCO, N. M. de F. Bacias, Comitês e Consórcios Intermunicipais: a gota d'água para o novo planejamento ambiental. In: ROCCO, R.; COUTINHO, R. **O Direito Ambiental das Cidades**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2004. p. 173 – 194.
- LEOPOLD, L. **Hidrology for urban land planning – a guidebook on the hydrologic effects of urban land use**. In: U.S.G.S. Circular. n. 554, 1968. p. 1-18.
- MACHADO. C.J.S. (org) **Gestão de Águas Doces**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 372p.
- MAGRINI, A.; SANTOS, M. A. (orgs) **Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas**. Rio de Janeiro: COPPE, 2002. 254 p.

- MARQUES, J. S. **Estruturação do Sistema Ambiental da Baixada de Jacarepaguá**. 1984. p. 187-194.
- MARTINS R. C. Agricultura, gestão dos recursos hídricos e Desenvolvimento Rural: a convergência necessária. In: FELICIDADE, N.; MARTINS R.C.; LEME, A. A. (orgs) **Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil**. São Carlos: RiMa, 2001. p. 77-104
- MARTINS R. C; FELICIDADE, N. Limitações da abordagem Neoclássica como suporte teórico para a gestão de recursos hídricos no Brasil. In: FELICIDADE, N.; MARTINS R.C.; LEME, A. A. (orgs) **Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil**. São Carlos: RiMa, 2001. p. 17-37
- MATTES, D. A sustentabilidade do sistema de drenagem urbana. In: DOWBOR, L.; TANGIN, R. (orgs). **Administrando a água como se fosse importante. Gestão ambiental e sustentabilidade**. São Paulo: Senac, 2005. p. 61-88.
- MAYFIELD, R et al. **Environmental, perception and behaviour**. London: Oxford Press, 1972.
- MELLO FILHO, J. A. de. **Qualidade de Vida na Região da Tijuca, RJ, por Geoprocessamento**. 2003. 288 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.
- MOREIRA, M. A Política Nacional de Recursos Hídricos: Avanços Recentes e Novos Desafios. In: FELICIDADE, N.; MARTINS R. C.; LEME, A. A. (orgs) **Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil**. São Carlos: RiMa, 2001. p. 69-75
- NÖLKE, G. As enchentes de Blumenau: percepção e reação. In: **Revista de Estudos Ambientais**. Blumenau: FURB – Universidade Regional de Blumenau, v.1, n. 3, set/dez, 1999.
- O GLOBO. Reportagens de enchentes nos bairros da Praça da Bandeira e Tijuca de 1920 à 2006 – **Arquivo**. Rio de Janeiro: Agência O Globo, 2006.

- OKAMOTO, J. **Percepção Ambiental e Comportamento**. São Paulo: Plêiade, 1996. 200 p.
- OLIVEIRA, L. de. Percepção e Representação do Espaço Geográfico. In: RIO, V. Del; OLIVEIRA, L. de. (org). **Percepção Ambiental - A experiência brasileira**. São Paulo: Studio Nobel, 1999.
- PANCERI, B.; PHILLIPI, L. S. Percepção Ambiental: Um Enfoque Comunitário e Institucional no Campo do Saneamento Ambiental Rural. In: 19<sup>o</sup> CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. 2000. **ANAIS**. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. v.VII, n. 017, 2000. p. 2582 -2595.
- PASCHOAL, W. **As inundações no Cambuci: Percepção e reação do habitante usuário de uma área central da metrópole a um de seus problemas mais sérios**. 1981. 114 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.
- PEREIRA, T. **Imaginário Espacial e Discurso: o caso das favelas Cariocas e o Discurso dos Jornais**. 2000. 223 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.
- PIAGET, J. **Seis estudos em psicologia**. Ed. Labor, 1976. 116 p.
- POMPEO, C. A. **Drenagem Urbana Sustentável**. In: **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Porto Alegre: ABRH. v.5, n.1. jan./mar, 2000. p. 15-23.
- POMPEO, C. A.; SIERVI, E. de. (pompeo@ens.ufsc.br). **Programa de Tratamento Participativo de Resíduos Sólidos: O papel da participação**. 03 jun. 2000. e- mail para Fernanda de Oliveira Amante (famante@terra.com.br)
- POMPÍLIO, M. J. **O homem e as inundações na bacia do Itajaí: uma contribuição aos estudos da geografia do comportamento e da percepção, na linha da percepção**

- ambiental**. 1990. 236 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.
- REIS, J. de O., SISSON, R. As inundações no Rio de Janeiro. In: **Revista Municipal de Engenharia**. Rio de Janeiro. jan./dez., 1990. p. 64-90.
- RIBEIRO, M. F. **Áreas de Produção Potencial de Sedimentos no Maciço da Tijuca – RJ**. 1989. 90 f. . Monografia (Graduação em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1989.
- \_\_\_\_\_. **Análise da Qualidade de Vida por meio do Geoprocessamento na Grande Tijuca, Município do Rio de Janeiro (RJ)**. 2000. 214 f. Monografia (Pós-graduação lato sensu em Geoprocessamento) – CAGEOP – Universidade federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.
- RIO, V. Del; OLIVEIRA, L. de. (orgs). **Percepção Ambiental - A experiência brasileira**. São Paulo: Studio Nobel, 1999
- ROCCO, R. **Legislação Brasileira do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002. p. 11-251
- ROCCO, R.; COUTINHO, R. **O Direito Ambiental das Cidades**. Rio de Janeiro: DP&A Editora. 299 p.
- ROSA, L. P.; LACERDA, W. A. (cord). **Tormentas Cariocas – Seminário Prevenção e controle dos efeitos dos temporais no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1997. p. 21-38.
- ROSE, L.; AGUIAR, N. **Tijuca de rua em rua**. Rio de Janeiro: Editora Rio, 2004. 255 p.
- ROSS, J.; PRETTE, M. Recursos hídricos e as Bacias Hidrográficas: âncoras do planejamento e gestão ambiental. In: **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo: Ed.USP. n.12, 1998. p. 89-121

- SANTOS A. M.; RIBEIRO M. F.; COSTA, A. J. Desenvolvimento local e vulnerabilidade sócio ambiental. In: **Boletim de Políticas Ambientais**. IBASE: Rio de Janeiro. ano 7, n. 22. Dezembro, 1999. p. 6-10.
- SANTOS, A. M. (et al) **Quando memória e história se entrelaçam: a trama dos espaços da Grande Tijuca**. Rio de Janeiro: IBASE, 2003. 96 p.
- SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço Habitado**. São Paulo: Hucitec, 1997.
- SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – SEMADS - ESTADO DO RIO DE JANEIRO/ FUNDAÇÃO DE SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE RIOS E LAGOAS. Enchentes no Rio de Janeiro, uma abordagem geral. In: Projeto **PLANAGUA SEMAD/ GTZ de Cooperação Técnica Brasil- Alemanha**. Rio de Janeiro: SERLA, 2001. 160 p.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO. **O Projeto Favela Bairro**. Disponível em <<http://www.rio.rj.gov.br/habitacao/.htm>>. Acesso em 07 julho 2004.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS. **O Projeto Rio Cidade**. Disponível em <<http://www.rio.rj.gov.br/smo/>>. Acesso em 18 julho 2005
- SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO. **O Rio de Janeiro e seus planos**. Disponível em <<http://www.rio.rj.gov.br/urbanismo/index.html>>. Acesso em 18 julho 2005.
- SILVA da, R. M. **A luta pela água**. Rio de Janeiro: CEDAE, 1988. 64 p.
- SILVEIRA, G. L. et al. Carta de Enchentes para Blumenau. In: **Revista Brasileira de Engenharia**. Caderno de Recursos Hídricos. v. 3, n.3, 1985. p. 117-137.
- SOUZA, M. L. **Mudar a Cidade – Uma Introdução Crítica ao Planejamento e Gestão Urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. 560 p.
- STUCKENBRUCK, D. C. **O Rio de Janeiro em Questão – O Plano Agache e o ideário reformista dos anos 20**. Rio de Janeiro: FASE – IPPUR/UFRJ, 1996. 136 p.

- TEIXEIRA, L. G. E. **Influência do Processo de Urbanização Sobre a Dinâmica da Bacia do Rio Maracanã**. 2000. 102 f. Monografia (Bacharelado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.
- TERRA. Forte temporal deixa rastros de lama em toda a cidade. In: **Notícias Terra**. Disponível em <<http://noticias.terra.com.br/brasil/interna>>. Acesso em 24 outubro 2005.
- TRILHARTE. **Curiosidades do Rio**. Disponível em <<http://www.trilharte.com.br/curioso.htm>>. Acesso em 3 maio 2005
- TUAN, Y. Espaço e Lugar. In: **A Perspectiva da Experiência**. São Paulo: Difel, 1983.
- TUCCI, C. E. *As enchentes urbanas e a drenagem*. Disponível em <<http://www.portoalegre.rs.gov.br/ecos/ecos/ecos12/artint.htm>>. Acesso em 2 agosto 2000.
- TUCCI, C. E.; BRAGA JR.; B. F., SILVEIRA, A. Avaliação do impacto na urbanização das cheias urbanas. In: **Revista Brasileira de Engenharia – Caderno de Recursos Hídricos**. Rio de Janeiro, v.7, n.1, 1989. p.77-101.
- TUMINELLI, R. **Carioca da Gema**. Disponível em <<http://www.fotolog.net/tumminelli>>. Acesso em 10 maio 2005.
- VIANNA, A. de R. B.; CARVALHO, C. A.; SERPA, C. B. **Projeto de Ação local Integrado - Tijuca, Andaraí, Grajaú, Vila Isabel, Alto da Boa Vista, Praça da Bandeira e Maracanã – Relatório de Trabalho – Caracterização e possibilidades de ação**. Rio de Janeiro: Agenda Social Rio/ IBASE, 1998. 64 p.
- VIEIRA, L.; BREDARIOL, C. Política Ambiental: histórico e crise. In: **Cidadania e Política Ambiental**. Rio de Janeiro: Record, 1998.

## ANEXO 1

## ENTREVISTA “CARTA DE ENCHENTES DA GRANDE TIJUCA”

**BAIRRO** \_\_\_\_\_ **RUA** \_\_\_\_\_ **no.** \_\_\_\_\_

**1-IDENTIFICAÇÃO:****1-a** Nome:**1-b** Idade:**1-c** Sexo:**1-d** Escolaridade:**1-e** Atividade Profissional:**1-f** Qual a renda familiar ?

( ) até 3 salários ( ) de 3 a 5 salários ( ) 5 a 10 salários ( ) 10 a 20 salários ( ) mais de 20 salários

**2-MORADIA:**

**2-a** Tipo de moradia/ Cômodos/ Estabelecimento: ( ) casa ( ) apartamento ( ) estabelecimento comercial

**2-b** Tempo de residência:

( ) menos de 1 ano ( ) de 1 a 3 anos ( ) 3 a 10 anos ( ) 10 a 20 anos ( ) mais de 20 anos

**2-c** Você é: ( ) **morador** ( ) **trabalhador** ( ) **visitante** ( ) **estudante**

3 - ENCHENTES:

**3-a** Já foi atingido pelas enchentes / inundações? ( ) sim ( ) não

**Se atingido:** ( aplicar itens 3-b a 3-e apenas nas áreas sujeitas às enchentes)

**3-b** Quais os anos em que foi atingido?

**3-c** Qual o nível da água (m) em quais anos?

---completamente inundado-em quais anos?

**3-d** Quais as principais ruas atingidas nessa região? (Extensão das áreas impactadas)

**3-e** Algum outro órgão governamental, ou grupo social organizado, prestou assistência durante e depois das enchentes que ocorreram nesse bairro?

( ) sim ( ) não

Se positivo, quem prestou assistência e de que maneira ocorreu?

*Se não foi atingido*

**3-f** Já ouviu falar das enchentes que ocorreram nesse bairro?

( ) sim ( ) não

**Para todas as áreas atingidas e não atingidas**

**3-g** Acredita que novas enchentes poderão acontecer nesse bairro?

( ) sim ( ) não

**3-h** Saberá mencionar as causas dessas enchentes em seu bairro?

**4 - PROJETOS E SOLUÇÕES:**

**4-a** Tem conhecimento de algumas medidas tomadas pela Prefeitura ou projetos que estão sendo elaborados para diminuir ou conter as enchentes que ocorrem nesse bairro?

( ) sim ( ) não

se positivo cite qual (is)?

**4-b-** A Prefeitura vêm implementando obras com o projeto Rio Cidade. Você considera essa obra uma boa solução?

( ) sim / Porque? ( ) não / Porque?

## ANEXO 2



Fotos da Praça da Bandeira em 1942. Fonte SEMADS, 2001

# 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](#)