

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROURB – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM URBANISMO

**A (IN)SUSTENTABILIDADE DA METRÓPOLE CONTEMPORÂNEA.
O PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA SOB
A ÓTICA DAS INTERSEÇÕES ENTRE “JUSTIÇA AMBIENTAL” E
“PROJETO ECOLÓGICO”**

VICTOR ANDRADE CARNEIRO DA SILVA

RIO DE JANEIRO
OUTUBRO/ 2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROURB – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM URBANISMO

TESE DE DOUTORADO
VICTOR ANDRADE CARNEIRO DA SILVA

**A (IN)SUSTENTABILIDADE DA METRÓPOLE CONTEMPORÂNEA.
O PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA SOB
A ÓTICA DAS INTERSEÇÕES ENTRE “JUSTIÇA AMBIENTAL” E
“PROJETO ECOLÓGICO”**

ORIENTADORA: Profa. Dra. Ana Lucia Nogueira de Paiva Britto

RIO DE JANEIRO
OUTUBRO/ 2006

A (IN)SUSTENTABILIDADE DA METRÓPOLE CONTEMPORÂNEA.
O PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA SOB A ÓTICA DAS
INTERSEÇÕES ENTRE “JUSTIÇA AMBIENTAL” E “PROJETO ECOLÓGICO”

VICTOR ANDRADE CARNEIRO DA SILVA

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Urbanismo (PROURB), da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Urbanismo.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Lucia Nogueira Britto

Rio de Janeiro
Outubro 2006

A (IN)SUSTENTABILIDADE DA METRÓPOLE CONTEMPORÂNEA.
O PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA SOB A ÓTICA DAS
INTERSEÇÕES ENTRE “JUSTIÇA AMBIENTAL” E “PROJETO ECOLÓGICO”

Victor Andrade Carneiro da Silva

Orientadora: Ana Lucia Nogueira Britto

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Urbanismo, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Urbanismo.

Aprovada por:

Ana Lucia N. de P. Britto
Profª. Dra. Ana Lucia Nogueira de Paiva Britto
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Ricardo Toledo Silva
Prof. Dr. Ricardo Toledo Silva
Universidade de São Paulo

Heloisa S. M. Costa
Profª. Dra. Heloisa Soares de Moura Costa
Universidade Federal de Minas Gerais

Adauto Lúcio Cardoso
Prof. Dr. Adauto Lúcio Cardoso
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Lucia Maria S. A. Costa
Profª. Dra. Lucia Maria S. A. Costa
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Sônia Azevedo Le Cocq d'Oliveira
Profª. Dra. Sônia Azevedo Le Cocq d'Oliveira
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro
Outubro 2006

| | |
|-------------|--|
| S586 | <p>Silva, Victor Andrade Carneiro da, A (in) sustentabilidade da metrópole contemporânea: o programa de despoluição da Baía de Guanabara sob a ótica das interseções entre “justiça ambiental” e “projeto ecológico”. / Victor Andrade Carneiro da Silva. – Rio de Janeiro: UFRJ/FAU, 2006. xxv, 424 f. : il. 30 cm.</p> <p>Orientador: Ana Lucia Nogueira de Paiva Britto. Tese (doutorado) – UFRJ/PROURB/Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, 2006.</p> <p>Referências bibliográficas: p.406-417.</p> <p>1. Urbanismo. 2. Urbanismo – Aspectos ambientais. 3. Planejamento ambiental. 4. Sustentabilidade. I. Britto, Ana Lucia Nogueira de Paiva. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo. III. Título.</p> |
| | CDD 711.4 |

Aos meus queridos e amados pais,
Gladys e Carlos Roberto, por todo
amor, dedicação e apoio; além do
exemplo de integridade e
perseverança.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à minha orientadora, Doutora Ana Lúcia Britto, por sua fundamental orientação durante o desenvolvimento desta tese; e pelas demonstrações de apoio, confiança e amizade ao longo deste trabalho.

Ao Doutor Gustavo Ribeiro, pela imprescindível contribuição e dedicação ao desenvolvimento desta tese, pelo apoio no sucesso da minha trajetória profissional, pela hospitalidade quando cheguei em Copenhague e pela valiosa amizade que levarei para sempre.

Aos meus queridos e amados pais – Gladys e Carlos Roberto – e irmãos – Otávio e Rodrigo – pela oportunidade de ter vivido em um lar repleto de amor e pelo suporte oferecido para que eu trilhasse o meu próprio caminho e fizesse minhas próprias escolhas.

Ao PROURB, pela oportunidade em realizar minha tese e pelo total apoio ao longo da minha trajetória. Em especial, às Doutoras Lúcia Costa, Denise Pinheiro Machado, , Margareth Pereira e Rachel Coutinho pelo apoio ao meu trabalho e às aulas ministradas onde tive oportunidade de participar e muito aprender.

À Escola de Arquitetura e Urbanismo da *Royal Danish Academy of Fine Arts*, pelo apoio dado à concretização deste trabalho. Especialmente ao Doutor Peter Duelund Mortensen e todos os colegas pesquisadores do *Institut for Planlægning* e do *Center for Udviklingsstudier*, que deram importantes contribuições para esta tese.

Ao Observatório das Metrópoles e ao IPPUR, por apoiar o desenvolvimento do meu trabalho através de dados e apoio técnico. Em especial, agradeço ao Doutor

Adauto Cardoso e aos geógrafos Valesca Silveira e Ricardo Mathias pela contribuição no desenvolvimento deste trabalho.

À ADEG, Águas de Niterói, Associação de Moradores de Icaraí, Associação de Moradores do Conjunto Esperança, FEEMA, Instituto Baía de Guanabara, SEMADUR e SERLA, pelas entrevistas realizadas e pelos dados disponibilizados.

Ao Doutor Marcos Pedlowski, por estar sempre apoiando minha trajetória acadêmica, pelo exemplo de pesquisador e pela sua amizade e confiança.

Ao Doutor Jørgen Andreasen, pelo apoio, sugestões e confiança no meu trabalho e futuro profissional; além da oportunidade de convivência diária no *Center for Udviklingsstudier*.

À Vanessa Lacerda, pela amizade e contribuição nesta tese.

À Kristian Iversen, pela amizade e apoio no desenvolvimento deste trabalho.

Aos que se colocaram à disposição como respondentes do questionário, possibilitando a realização deste trabalho.

À CAPES, pelo apoio financeiro.

Finalmente, agradeço a todos os meus amigos, brasileiros e dinamarqueses, pela amizade, convivência, carinho e apoio sinceros durante o desenvolvimento deste trabalho.

SUMÁRIO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO E QUESTÕES DE PESQUISA | 1 |
| 1.1 | INTRODUÇÃO E OBJETIVO | 1 |
| 1.2 | METODOLOGIA E OBJETIVOS AUXILIARES | 5 |
| 1.3 | ORGANIZAÇÃO DA TESE | 7 |
| 2 | FUNDAMENTOS TEÓRICOS E REVISÃO DE LITERATURA | 9 |
| 2.1 | AS QUESTÕES URBANA E AMBIENTAL | 9 |
| 2.1.1 | A Visão Antropocêntrica. Um Breve Histórico | 9 |
| 2.1.2 | A Emergência da Questão Ambiental | 11 |
| 2.2 | MODERNIZAÇÃO ECOLÓGICA | 17 |
| 2.3 | RISCOS GLOBALIZADOS E LOCALIZADOS. DESIGUALDADES E IGUALDADES | 21 |
| 2.4 | SUSTENTABILIDADE E O PROJETO DE MODERNIDADE CAPITALISTA | 25 |
| 2.5 | JUSTIÇA AMBIENTAL | 31 |
| 2.5.1 | Debate Contemporâneo sobre o Conceito de Justiça | 31 |
| 2.5.2 | Histórico da Justiça Ambiental..... | 36 |
| 2.5.3 | A Noção de Justiça Ambiental | 38 |
| 2.5.4 | Segregação Urbana e Justiça Ambiental | 43 |
| 2.5.5 | Justiça Ambiental nos Estados Unidos | 44 |
| 2.5.6 | Justiça Ambiental no Brasil | 52 |
| 2.5.7 | Modelo de Pesquisa Participativa | 56 |
| 2.6 | DEMOCRACIA AMBIENTAL: PROCEDIMENTOS PARA UMA JUSTIÇA AMBIENTAL | 60 |
| 2.6.1 | Democracia Ambiental no Brasil | 61 |
| 2.7 | PROJETO ECOLÓGICO | 65 |
| 2.8 | PROJETO SÓCIO-AMBIENTAL | 75 |
| 2.8.1 | Processos Participativos: Ferramenta para um Projeto Sócio-Ambiental | 80 |
| 2.8.2 | Bacia Hidrográfica como Unidade de Gestão e Planejamento | 87 |
| 2.8.3 | Escalas de Projeto | 93 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DEFINIÇÃO DO OBJETO EMPÍRICO | 96 |
| 3.1 | DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL E ANÁLISE ESPACIAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA RMRJ E SUB-BACIAS DA BAÍA DE GUANABARA | 99 |
| 3.2 | ANÁLISE DO PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA NA ESCALA DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA | 103 |
| 3.3 | ANÁLISE DO PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA EM ICARAI E CONJUNTO ESPERANÇA | 105 |
| 3.4 | ESTRATÉGIA DE COLETA DE DADOS | 107 |
| 4 | DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL E ANÁLISE ESPACIAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA RMRJ E SUB-BACIAS DA BAÍA DE GUANABARA | 110 |
| 4.1 | INTRODUÇÃO | 110 |
| 4.2 | CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL (IVSA) | 112 |
| 4.2.1 | Detalhamento da Construção dos Indicadores Sócio-econômicos | 120 |
| 4.2.1.1 | Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar | 121 |
| 4.2.1.2 | Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional | 122 |
| 4.2.2 | Detalhamento da Construção dos Indicadores Ambientais | 123 |
| 4.2.2.1 | Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto | 123 |
| 4.2.2.2 | Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Abastecimento de Água | 123 |
| 4.2.2.3 | Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Lixo | 124 |
| 4.3 | ANÁLISE SÓCIO-AMBIENTAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO | 124 |
| 4.3.1 | Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar | 128 |
| 4.3.2 | Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional..... | 134 |
| 4.3.3 | Resultados Relacionados ao Índice de Vulnerabilidade Sócio-Econômica (IVS) | 139 |
| 4.3.4 | Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto | 142 |
| 4.3.5 | Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Abastecimento de Água | 148 |
| 4.3.6 | Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Lixo | 154 |
| 4.3.7 | Resultados Relacionados ao Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA) | 161 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 4.3.8 | Resultados Relacionados ao Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental (IVSA) | 164 |
| 4.4 | ANÁLISE SÓCIO-AMBIENTAL DAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA | 169 |
| 4.4.1 | Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar | 171 |
| 4.4.2 | Resultados Relacionados do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional | 176 |
| 4.4.3 | Resultados Relacionados ao Índice de Vulnerabilidade Sócio-Econômica (IVS) | 181 |
| 4.4.4 | Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto | 185 |
| 4.4.5 | Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Abastecimento de Água | 189 |
| 4.4.6 | Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Lixo | 193 |
| 4.4.7 | Resultados Relacionados ao Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA) | 197 |
| 4.4.8 | Resultados Relacionados ao Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental (IVSA) | 201 |
| 5 | ANÁLISE DO PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA – SOB A ÓTICA DO PROJETO SÓCIO-AMBIENTAL – NA ESCALA DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA | 210 |
| 5.1 | INTRODUÇÃO | 210 |
| 5.2 | BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA | 211 |
| 5.3 | O PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA (PDBG) | 220 |
| 5.4 | DETALHAMENTO DOS COMPONENTES DO PDBG E SITUAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS EM MARÇO/2006 | 226 |
| 5.4.1 | Componente Saneamento Básico | 226 |
| 5.4.1.1 | Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto | 229 |
| 5.4.1.1.1 | Sistema Alegria | 230 |
| 5.4.1.1.2 | Sistema Pavuna | 233 |
| 5.4.1.1.3 | Sistema Sarapuí | 234 |
| 5.4.1.1.4 | Sistema Penha | 235 |
| 5.4.1.1.5 | Sistema Icaraí | 236 |
| 5.4.1.1.6 | Sistema São Gonçalo | 237 |
| 5.4.1.1.7 | Sistema Ilha do Governador | 238 |
| 5.4.1.1.8 | Sistema Paquetá | 239 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 5.4.1.1.9 | Sistema Marina da Glória | 240 |
| 5.4.1.2 | Sistema de Abastecimento de Água | 242 |
| 5.4.1.2.1 | Setor Baixada Fluminense | 244 |
| 5.4.1.2.2 | Setor São Gonçalo | 246 |
| 5.4.2 | Componente Macro-drenagem | 248 |
| 5.4.3 | Componente Resíduos Sólidos | 249 |
| 5.4.4 | Componente Mapeamento Digital | 253 |
| 5.4.5 | Componente Projetos Ambientais Complementares | 254 |
| 5.4.5.1 | Ações de Controle Industrial | 255 |
| 5.4.5.1.1 | Sub-projeto de Controle Industrial | 255 |
| 5.4.5.1.2 | Mapeamento de Atividades de Risco | 258 |
| 5.4.5.2 | Ações de Controle de Unidades de Conservação | 258 |
| 5.4.5.2.1 | Execução de Obras para Implantação de Infra-Estrutura em Unidades de Conservação | 258 |
| 5.4.5.2.2 | Planos Diretores do Corredor Ecológico Sambê- Santa Fé e da APA de Gericinó-Mendanha | 259 |
| 5.4.5.2.3 | Planos De Estruturação Do Parque Estadual Da Pedra Branca e do Corredor Ecológico Frei Vellozzo | 259 |
| 5.4.5.3 | Ações de Gestão de Recursos Hídricos | 260 |
| 5.4.5.3.1 | Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Guanabara | 260 |
| 5.4.5.3.2 | Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos | 260 |
| 5.4.5.4 | Ações de Capacitação | 261 |
| 5.4.5.4.1 | Curso de Capacitação de Professores da Rede Pública em Educação para a Gestão Ambiental | 261 |
| 5.4.5.4.2 | Capacitação Técnica e Gerencial de Equipes Municipais | 261 |
| 5.4.5.5 | Ações de Modernização Institucional | 262 |
| 5.4.5.5.1 | Disponibilização de informações | 262 |
| 5.4.5.5.2 | Aquisição de Sistema integrado composto de um conjunto de Equipamentos de Informática, Programas de Computador e Rede de Comunicação de Dados (PDI) | 262 |
| 5.4.5.5.3 | Desenvolvimento de Sistemas e Banco de Dados | 263 |
| 5.5 | OS DESAFIOS DE UM PROGRAMA AMBIENTAL NA ESCALA METROPOLITANA ... | 263 |
| 5.5.1 | Preparação do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia da Baía de Guanabara ... | 267 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 5.5.2 | Implantação do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara com Ampla Participação da Sociedade Civil | 268 |
| 5.5.3 | Controle das Nascentes da Bacia da Baía de Guanabara | 273 |
| 5.5.4 | Continuidade no Monitoramento e Pesquisa da Bacia da Baía de Guanabara | 274 |
| 5.5.5 | Reforço das Instituições Governamentais Ambientais Através de Aumento do Corpo Técnico e Orçamento | 274 |
| 5.5.6 | Desenvolvimento de Novas Tecnologias de Tratamento de Esgoto | 279 |
| 5.5.7 | Implementação de Medidas Sócio-Econômicas que Promovam uma Melhoria do Meio Ambiente | 280 |
| 5.5.8 | Aumentar a Consciência da População sobre a Importância do Meio Ambiente e Promover a Participação Popular nos Projetos Governamentais | 281 |
| 5.5.9 | Arrecadação de Fundos para a Implementação do PDBG | 287 |
| 5.5.10 | Desenvolvimento da Capacidade Administrativa e Comunicação entre as Diversas Agências Governamentais | 290 |
| 5.6 | ANÁLISE DO PDBG SOB A ÓTICA DO PROJETO SÓCIO-AMBIENTAL | 296 |
| 5.6.1 | Propostas e Resultados dos Componentes do PDBG | 297 |
| 5.6.1.1 | Saneamento Básico | 297 |
| 5.6.1.1.1 | Coleta e Tratamento de Esgoto | 299 |
| 5.6.1.1.2 | Abastecimento de Água | 303 |
| 5.6.1.2 | Macro-drenagem | 304 |
| 5.6.1.3 | Resíduos Sólidos | 305 |
| 5.6.1.4 | Mapeamento Digital | 306 |
| 5.6.1.5 | Projetos Ambientais Complementares | 307 |
| 5.6.1.5.1 | Ações de Controle Industrial | 307 |
| 5.6.1.5.2 | Ações de Controle de Unidades de Conservação | 309 |
| 5.6.1.5.3 | Ações de Gestão de Recursos Hídricos | 310 |
| 5.6.1.5.4 | Ações de Capacitação | 310 |
| 5.6.1.5.5 | Ações de Modernização Institucional | 311 |
| 5.6.2 | Processo Participativo e Educativo | 312 |
| 5.6.3 | Eqüidade Sócio-Ambiental | 313 |
| 5.7 | PERSPECTIVAS PARA A SEGUNDA FASE DO PDBG | 319 |
| 5.8 | MEGA-PROJETOS BRASILEIROS DE DESPOLUIÇÃO HÍDRICA | 321 |

| | | |
|---|--|------------|
| 6 | ANÁLISE COMPARATIVA DO PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA – SOB A ÓTICA DO PROJETO SÓCIO-AMBIENTAL – EM ICARAÍ E CONJUNTO ESPERANÇA | 330 |
| 6.1 | INTRODUÇÃO | 330 |
| 6.2 | LOCALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DOS ESTUDOS DE CASO | 333 |
| 6.2.1 | Localização e Desenvolvimento Urbano de Icaraí | 333 |
| 6.2.2 | Localização e Desenvolvimento Urbano do Conjunto Esperança | 339 |
| 6.3 | INTERVENÇÕES DO PDBG NAS ÁREAS DE ESTUDO | 351 |
| 6.3.1 | Intervenção do PDBG em Icaraí | 352 |
| 6.3.2 | Intervenção do PDBG no Conjunto Esperança | 361 |
| 6.4 | ANÁLISE COMPARATIVA DO PDBG EM ICARAÍ E CONJUNTO ESPERANÇA SOB A ÓTICA DO PROJETO SÓCIO-AMBIENTAL | 365 |
| 6.4.1 | Impacto do PDBG na Relação da População com a Baía de Guanabara | 365 |
| 6.4.2 | Comparação entre os Sistemas Propostos e Impactos das Intervenções do PDBG nas Áreas de Estudo Através da Visão dos Atores Envoltos | 379 |
| 6.4.2.1 | Visão das Agências Governamentais | 379 |
| 6.4.2.2 | Visão das Associações de Moradores | 383 |
| 6.4.2.3 | Visão da População Local | 384 |
| 6.4.3 | O Nível de Informação e Participação das Associações de Moradores e População Local no Programa de Despoluição da Baía de Guanabara | 387 |
| CONCLUSÃO | | 398 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | | 406 |
| ANEXOS | | 418 |
| 1 | Modelo de Questionário Aplicado em Icaraí | 419 |
| 2 | Modelo de Questionário Aplicado no Conjunto Esperança | 422 |

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 3

| | | |
|-----|------------------------------|-----|
| 3.1 | Lista de Entrevistados | 108 |
|-----|------------------------------|-----|

CAPÍTULO 4

| | | |
|------|--|-----|
| 4.1 | Variáveis sócio-econômicas e ambientais integrantes do IVSA | 116 |
| 4.2 | Peso dos indicadores que compõem o IVS e IVA e suas respectivas representatividades na composição do IVSA | 117 |
| 4.3 | Nível de Vulnerabilidade de acordo com o IVSA, IVS e IVA | 119 |
| 4.4 | Nível de Vulnerabilidade de acordo com os indicadores componentes do IVS e IVA | 119 |
| 4.5 | Total de População e domicílios por bacias e seu crescimento na década de 1990 | 127 |
| 4.6 | Participação percentual da população de domicílios das bacias no total da Região Metropolitana do Rio de Janeiro | 128 |
| 4.7 | Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar | 129 |
| 4.8 | Taxa de crescimento dos grupos não vulnerável e vulnerável da população de acordo com o Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar | 131 |
| 4.9 | Evolução do Percentual da população não vulnerável e vulnerável na RMRJ em 1991 e 2000 | 132 |
| 4.10 | População pertencente à família com renda acima de 20 salários mínimos | 133 |
| 4.11 | Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional | 134 |
| 4.12 | Taxa de crescimento dos grupos não vulnerável e vulnerável da população acima de 15 anos de acordo com o Indicador de Vulnerabilidade do Nível Educacional | 137 |
| 4.13 | Evolução do Percentual da população acima de 15 anos não vulnerável e vulnerável na década de 1990 | 138 |
| 4.14 | Distribuição da população com mais de 15 anos de estudo | 138 |
| 4.15 | Correlação entre os Resultados dos Indicadores de Vulnerabilidade na Renda Familiar e Nível Educacional nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson | 139 |
| 4.16 | Evolução do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica na década de 1990 | 140 |
| 4.17 | Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto na década de 1990 | 142 |
| 4.18 | Evolução da distribuição dos domicílios em relação ao serviço de coleta de esgoto nas Bacias na década de 1990 | 144 |
| 4.19 | Quantidade de novas conexões domiciliares à rede de coleta de esgoto e novos domicílios em geral na década de 1990 | 145 |
| 4.20 | Evolução da quantidade de domicílios vulneráveis e não vulneráveis em relação ao | |

| | |
|--|-----|
| sistema de coleta de esgoto e suas respectivas taxas de crescimento na década de 1990 | 146 |
| 4.21 Evolução da participação das Bacias no total de domicílios vulneráveis e não-vulneráveis na Região Metropolitana do Rio de Janeiro na década de 1990 | 147 |
| 4.22 Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Abastecimento de Água na década de 1990 | 148 |
| 4.23 Evolução da distribuição dos domicílios em relação ao acesso a rede geral de abastecimento de água nas Bacias na década de 1990 | 151 |
| 4.24 Quantidade de novas conexões domiciliares à rede geral de abastecimento de água e novos domicílios em geral na década de 1990 | 151 |
| 4.25 Evolução da quantidade de domicílios vulneráveis e não vulneráveis em relação ao acesso a rede geral de abastecimento de água e suas respectivas taxas de crescimento na década de 1990 | 153 |
| 4.26 Evolução da participação das Bacias no total de domicílios vulneráveis e não-vulneráveis na Região Metropolitana do Rio de Janeiro na década de 1990 | 154 |
| 4.27 Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Lixo na década de 1990 | 155 |
| 4.28 Evolução da distribuição dos domicílios em relação ao serviço de coleta de lixo nas Bacias na década de 1990 | 158 |
| 4.29 Quantidade de novas coletas domiciliares e novos domicílios em geral na década de 1990 | 159 |
| 4.30 Evolução da quantidade de domicílios vulneráveis e não vulneráveis em relação ao acesso a sistema de coleta de lixo e suas respectivas taxas de crescimento na década de 1990 | 159 |
| 4.31 Evolução da participação das Bacias no total de domicílios vulneráveis e não-vulneráveis na Região Metropolitana do Rio de Janeiro na década de 1990 | 160 |
| 4.32 Correlação entre os Resultados dos Indicadores de Vulnerabilidade dos serviços de coleta de esgoto, coleta de lixo e abastecimento de água nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson | 162 |
| 4.33 Evolução do Índice de Vulnerabilidade Ambiental na década de 1990 | 162 |
| 4.34 Correlação entre os Resultados dos índices de Vulnerabilidade Sócio-econômica e Vulnerabilidade Ambiental nas Bacias da RMRJ nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson | 165 |
| 4.35 Correlação entre os Resultados dos Indicadores componentes do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica e os indicadores componentes do índice de Vulnerabilidade Ambiental nas Bacias da RMRJ nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Pearson | 166 |
| 4.36 Evolução do Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental na década de 1990 | 166 |
| 4.37 Evolução do Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar na década de 1990 | 172 |
| 4.38 População com renda familiar mensal acima de 20 salários mínimos no ano 2000 | 175 |

| | | |
|-------------------|---|-----|
| 4.39 | Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional na década de 1990 | 177 |
| 4.40 | População com mais de 15 anos de estudo no ano 2000 | 180 |
| 4.41 | Correlação entre os Resultados dos Indicadores de Vulnerabilidade na Renda Familiar e Nível Educacional nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson | 181 |
| 4.42 | Evolução do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica na década de 1990 | 182 |
| 4.43 | Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto na década de 1990 | 186 |
| 4.44 | Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Abastecimento de Água na década de 1991 | 190 |
| 4.45 | Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Lixo na década de 1990 | 194 |
| 4.46 | Correlação entre os Resultados dos Indicadores de Vulnerabilidade dos serviços de coleta de esgoto, coleta de lixo e abastecimento de água nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson | 197 |
| 4.47 | Evolução do Índice de Vulnerabilidade Ambiental na década de 1990 | 198 |
| 4.48 | Correlação entre os Resultados dos índices de Vulnerabilidade Sócio-econômica e Vulnerabilidade Ambiental nas sub-bacias e nas bacias nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson | 201 |
| 4.49 | Correlação entre os Resultados dos Indicadores componentes do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica e os indicadores componentes do índice de Vulnerabilidade Ambiental nas sub-bacias nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson | 202 |
| 4.50 | Evolução do Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental na década de 1990 | 203 |
| 4.51 | Correlação entre a concentração da população negra e parda e a concentração de população com renda familiar acima de 20 salários mínimos e população com mais de 15 anos de estudo nas sub-bacias no ano 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson | 207 |
| 4.52 | Correlação entre a concentração da população negra e parda e os resultados do IVSA, IVS e IVA no ano 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson | 208 |
| CAPÍTULO 5 | | |
| 5.1 | Principais ameaças à Baía de Guanabara, incluindo suas consequências | 213 |
| 5.2 | Componentes e seus respectivos valores de investimentos previstos | 224 |
| 5.3 | Sistema de Coleta e tratamento de esgoto em 1994 | 229 |
| 5.4 | Empreendimentos de coleta e tratamento de esgoto propostos pelo PDBG | 230 |
| 5.5 | Tabela Resumo do Sistema de Abastecimento proposto pelo PDBG | 244 |
| 5.6 | Situação dos Reservatórios de Água projetados pelo PDBG na Baixada Fluminense | 246 |

| | | |
|------|---|-----|
| 5.7 | Situação dos reservatórios projetados pelo PDBG para o município de São Gonçalo | 247 |
| 5.8 | Cronograma do Sub-projeto de Controle Industrial | 256 |
| 5.9 | Situação do Sub-projeto de Controle Industrial em Março/2006 | 257 |
| 5.10 | Assinatura dos contratos e prorrogações do PDBG | 287 |
| 5.11 | Previsão de Término e data do Término das Estações de Tratamento de Esgoto localizadas na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara | 292 |
| 5.12 | Obras relacionadas ao destino final do esgoto | 300 |

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 4

| | | |
|------|--|-----|
| 4.1 | Bacias Hidrográficas da RMRJ | 126 |
| 4.2 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991 | 130 |
| 4.3 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000 | 130 |
| 4.4 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991 | 136 |
| 4.5 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000 | 136 |
| 4.6 | Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991 | 141 |
| 4.7 | Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000 | 141 |
| 4.8 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Esgoto nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991 | 143 |
| 4.9 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Esgoto nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000 | 143 |
| 4.10 | Resultado do Indicador de Vulnerabilidade de Abastecimento de Água nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991 | 149 |
| 4.11 | Resultado do Indicador de Vulnerabilidade de Abastecimento de Água nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000 | 149 |
| 4.12 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991 | 157 |
| 4.13 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000 | 157 |
| 4.14 | Resultados do Índice de Vulnerabilidade Ambiental nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991 | 164 |
| 4.15 | Resultados do Índice de Vulnerabilidade Ambiental nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000 | 164 |
| 4.16 | Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991 | 168 |
| 4.17 | Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000 | 168 |
| 4.18 | Divisão de Setores e Sub-Bacias proposta pela JICA para a Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara | 170 |
| 4.19 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar nas Sub-Bacias da | |

| | | |
|------|---|-----|
| | Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991 | 174 |
| 4.20 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000 | 174 |
| 4.21 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991 | 179 |
| 4.22 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000 | 179 |
| 4.23 | Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991 | 184 |
| 4.24 | Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000 | 184 |
| 4.25 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Esgoto nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991 | 188 |
| 4.26 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Esgoto nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000 | 188 |
| 4.27 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Abastecimento de Água nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991 | 192 |
| 4.28 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Abastecimento de Água nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000 | 192 |
| 4.29 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991 | 196 |
| 4.30 | Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000 | 196 |
| 4.31 | Resultados do Índice de Vulnerabilidade Ambiental nas Sub-Bacias Hidrográficas da Baía de Guanabara em 1991 | 200 |
| 4.32 | Resultados do Índice de Vulnerabilidade Ambiental nas Sub-Bacias Hidrográficas da Baía de Guanabara em 2000 | 200 |
| 4.33 | Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental nas Sub-Bacias Hidrográficas da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991 | 205 |
| 4.34 | Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental nas Sub-Bacias Hidrográficas da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000 | 205 |
| 4.35 | Concentração de População Negra e Parda nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara | 207 |

CAPÍTULO 5

| | | |
|-----|--|-----|
| 5.1 | Imagen computadorizada em perspectiva sul da Baía de Guanabara, mostrando ao norte a Serra do Mar e a leste e noroeste as áreas de manguezal e a mancha roxa representando a área urbanizada | 211 |
| 5.2 | Pesca da Baleia na Baía de Guanabara | 212 |

| | | |
|------|--|-----|
| 5.3 | Praia do Catalão na Baía de Guanabara no ano 2000. Sedimentos e detritos lançados na Baía através dos rios depositam-se orla da Baía | 216 |
| 5.4 | Vista da Linha Vermelha e orla da Baía de Guanabara junto à foz do Canal do Cunha no ano 2000 | 217 |
| 5.5 | Manguezal com meandros típicos de rios da Baixada Fluminense desaguando na Baía de Guanabara no ano 2005 | 218 |
| 5.6 | Imagen do Centro da Cidade do Rio de Janeiro em 1608, à esquerda, e em 2002, à direita | 219 |
| 5.7 | Cinturão de proteção sanitária proporcionado pelo PDBG-1 e sua ampliação a ser provida pelas fases complementares do PDBG | 228 |
| 5.8 | Vistas da Estação de Tratamento de Esgotos Pavuna, junto ao Rio Pavuna | 234 |
| 5.9 | Marina da Glória - Sistema coletor em execução, que fará a interligação do centro da cidade com o emissário de Ipanema | 241 |
| 5.10 | Sistema de Abastecimento de Água da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara | 242 |
| 5.11 | Sistemas de Abastecimento de Água propostos pelo PDBG para melhoria ou implementação | 243 |
| 5.12 | Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto e as intervenções de saneamento básico do PDBG | 314 |
| 5.13 | Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Abastecimento de Água e as intervenções de saneamento básico do PDBG | 315 |
| 5.14 | Índice de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto e as intervenções de saneamento básico do PDBG | 316 |
| 5.15 | Índice de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto e as intervenções de saneamento básico do PDBG | 317 |
| 5.16 | Sistema Principal de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo | 323 |
| 5.17 | Programa Bahia Azul | 325 |

CAPÍTULO 6

| | | |
|-----|---|-----|
| 6.1 | Localização de Icaraí e Conjunto Esperança e o resultado do Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000 | 331 |
| 6.2 | Mapa do Bairro de Icaraí e entorno Imediato | 333 |
| 6.3 | Plano Taulois ou Plano da Cidade Nova de 1841 | 334 |
| 6.4 | Antigo prédio do Casino Icarahy | 335 |
| 6.5 | Trampolim da praia de Icaraí na década de 1950, na altura da Rua Lopes Trovão | 336 |
| 6.6 | Praia de Icaraí na década de 1950 | 337 |
| 6.7 | Na frente prédios de luxo próximos à orla de Icaraí e ao fundo os morros periféricos | |

| | | |
|------|---|-----|
| | ao bairro com ocupações irregulares | 338 |
| 6.8 | Museu de Arte Contemporânea de Niterói | 339 |
| 6.9 | Mapa do Conjunto Esperança e Entorno imediato | 340 |
| 6.10 | Foto aérea do Conjunto Esperança e seus setores | 341 |
| 6.11 | Mapa da enseada de Inhaúma com o litoral de Manguinhos e Maré. Em pontilhado, a área atual obtida por inúmeros aterros | 342 |
| 6.12 | Aeroclube de Manguinhos | 342 |
| 6.13 | A Avenida Brasil com duas pistas e a Refinaria de Manguinhos em 1949 | 343 |
| 6.14 | Foz do Canal do Cunha na Baía de Guanabara com o Conjunto Esperança (à direita) e Refinaria Manguinhos (à esquerda)..... | 344 |
| 6.15 | Primeiros aterros do Projeto-Rio no início da década de 1980 | 346 |
| 6.16 | Vista do Conjunto Esperança. À frente o setor Vila Esperança, na Lateral direita parte do setor Zé Murilo Pequeno e aos fundos o setor Conjunto Esperança | 347 |
| 6.17 | Vista da Baía de Guanabara a partir do Conjunto Esperança, com a Estação de Tratamento de Esgoto Alegria e Linha Vermelha ao fundo | 348 |
| 6.18 | Exército Armado na Linha Vermelha na altura do Conjunto Esperança | 350 |
| 6.19 | Sistema de Esgotamento Sanitário propostos pelo PDBG | 352 |
| 6.20 | Visita à ETE Icaraí em Fevereiro de 2006 | 353 |
| 6.21 | ETE Icaraí - Estação de tratamento de esgotos, em funcionamento, atende 230 mil habitantes do município de Niterói | 354 |
| 6.22 | Ações da águas de Niterói. Construção de elevatória com tomada de tempo seco no Canal da Ary Parreiras junto ao emissário e línguas negras eliminadas: 1. Miguel de Frias; 2. Pereira Nunes; 3. Nilo Peçanha; 4. Boa Viagem; 5. Campus da UFF | 358 |
| 6.23 | ETE Alegria em primeiro plano e Conjunto Esperança na parte superior | 361 |
| 6.24 | Rede de Coletores Tronco do Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto de Alegria .. | 364 |
| 6.25 | Principais atividades na orla da Baía de Guanabara | 367 |
| 6.26 | Praia de Icaraí e vista Pão de Açúcar e Corcovado localizados no Rio de Janeiro | 370 |
| 6.27 | Calçadão da Orla de Icaraí | 371 |
| 6.28 | Vista da Orla de Icaraí | 372 |
| 6.29 | Lançamento imobiliário na extensão da Praia de Icaraí, junto ao MAC | 373 |
| 6.30 | Vista do Conjunto Esperança a partir da Linha Vermelha | 374 |
| 6.31 | Beira do Canal do Cunha com vista para a Linha Vermelha e muro da ETE Alegria | 377 |
| 6.32 | ETE Icaraí e edificações multi-familiares vizinhas | 382 |

LISTA DE GRÁFICOS

CAPÍTULO 4

| | | |
|-----|---|-----|
| 4.1 | Valor do Salário Mínimo Real no período 1990/2004 em R\$ de abril de 2005 | 122 |
|-----|---|-----|

CAPÍTULO 5

| | | |
|-----|--|-----|
| 5.1 | Organograma Executivo do PDBG | 225 |
| 5.2 | Estrutura Administrativa ADEG | 226 |
| 5.3 | Resíduos produzidos e sistema de coleta e destinação final de resíduos sólidos da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara – 1997 | 250 |

CAPÍTULO 6

| | | |
|-----|--|-----|
| 6.1 | Opinião dos respondentes residentes em Icaraí e Conjunto Esperança sobre os impactos da implantação, respectivamente, da ETE Icaraí e ETE Alegria em suas próprias vizinhanças | 386 |
| 6.2 | Percentual de respondentes que conhecem o PDBG | 394 |
| 6.3 | Percentual de Respondentes residentes em Icaraí e Conjunto Esperança que conhece, respectivamente, a ETE Icaraí e a ETE Alegria | 395 |

A (IN)SUSTENTABILIDADE DA METRÓPOLE CONTEMPORÂNEA.

O PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA SOB A ÓTICA

DAS INTERSEÇÕES ENTRE “JUSTIÇA AMBIENTAL” E “PROJETO

ECOLÓGICO”

VICTOR ANDRADE CARNEIRO DA SILVA

Orientadora: Ana Lucia Nogueira Britto

Resumo da Tese apresentada ao PROURB/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Urbanismo (D.Sc.)

O tema proposto nesta tese está imerso no amplo debate da sustentabilidade ambiental urbana e apresenta dois vértices dentro desta arena de discussão que são o “Projeto Ecológico” e a “Justiça Ambiental”. Este trabalho apresenta três objetivos complementares: (1) construção teórica da noção de Projeto Sócio-ambiental através da correlação entre as noções de Projeto Ecológico e Justiça Ambiental; (2) análise do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) sob a ótica do Projeto Sócio-ambiental e (3) construção do Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental (IVS) e sua aplicação nas Bacias e sub-bacias Hidrográficas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Primeiramente concluímos que a noção de Projeto Sócio-ambiental se mostra relevante para ser utilizada como parâmetro no desenvolvimento de projetos que conjuguem caráter social e ambiental. Também concluímos que os preceitos da noção de Projeto Sócio-ambiental foram ignorados pelo PDBG. Apesar do importante papel social do PDBG, o programa tem contribuído para perpetuar um padrão diferenciado de relação entre os grupos da população – definido pelo nível sócio-econômico – e a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental. Por último, comprovamos a existência de segregação sócio-ambiental e injustiças ambientais na RMRJ através da aplicação do IVSA. O IVSA é uma ferramenta analítica que pode ter importante papel de suporte no desenvolvimento de políticas urbanas e planejamento.

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica, Baía de Guanabara, Justiça Ambiental, Mega-projetos, PDBG, Planejamento Ambiental, Planejamento Metropolitano, Projeto Ecológico, Segregação Urbana, Sustentabilidade, Vulnerabilidade.

Rio de Janeiro

Outubro 2006

**THE (UN)SUSTAINABILITY OF THE CONTEMPORARY METROPOLIS.
ANALYSIS OF THE GUANABARA BAY CLEAN UP PROGRAMME BASED ON
THE “ENVIRONMENTAL JUSTICE” AND “ECOLOGICAL PROJECT” NOTIONS.**

VICTOR ANDRADE CARNEIRO DA SILVA

Supervisor: Ana Lucia Nogueira Britto

Abstract of Thesis presented to PROURB/UFRJ as a partial fulfillment of the Requirements for the degree of Doctor of Urbanism (D.Sc.)

This thesis is related to the Sustainability debate and it correlates two notions – Environmental Justice and Ecological Project. This research has three objectives: (1) to build the theoretical notion of the Social-environmental Project, (2) to analyze the Guanabara Bay Cleaning up Programme based on the Social-environmental Project notion and (3) to build the Socio-environmental Vulnerability Index (SEVI) and to apply it on the Hydrographical Basins from the Rio de Janeiro Metropolitan Area (RJMA). First of all, I concluded that the Social-environmental Project notion is relevant as a parameter to develop projects which conjugates social and environmental dimensions. The second conclusion is that the Guanabara Bay Cleaning Up Programme ignored the Social-environmental Project prerogatives. Although the programme has a social role, it has contributed to perpetuate a different relationship pattern between the population segments – defined by its socio-economical status – and the Guanabara Bay as an environmental amenity. Finally, when I applied the SEVI on the RJMA, I confirmed that the RJMA is defined by a socio-environmental spatial segregation and environmental injustices. The SEVI is an important tool that can support the development of urban policies and planning.

Keywords: Hydrographical Basin, Guanabara Bay, Environmental Justice, Megaprojects, Environmental Planning, Regional Planning, Environmental Project, Urban Segregation, Sustainability, Vulnerability.

Rio de Janeiro
October 2006

1 INTRODUÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O objetivo principal desta tese é comprovar a existência de coerência, correlação e complementaridade entre as noções de “Projeto Ecológico” e “Justiça Ambiental” e que nestes termos está a base para elaborar alternativas de planejamento direcionadas à sustentabilidade dos ecossistemas urbanos, especialmente através da minimização da vulnerabilidade sócio-ambiental, o que tem sido ignorado pelas práticas de planejamento ambiental em áreas metropolitanas.

O tema proposto nesta tese está imerso no amplo debate da sustentabilidade ambiental urbana, apresentando dois vértices dentro desta arena de discussão: o “Projeto Ecológico” – conjunto de procedimentos de planejamento e projeto denominado ambientalmente sustentável – e a “Justiça Ambiental” – temática emergente nas metrópoles contemporâneas relativa às iniquidades na distribuição de amenidades ambientais e assimetrias na participação dos diversos setores da sociedade nos processos decisórios.

Hogan (1995) afirma que a noção de sustentabilidade implica numa necessária inter-relação entre justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e desenvolvimento com respeito à capacidade de suporte. Ryn e Cowan (1996) afirmam que o mundo tem vivido uma relação de crenças e práticas que levam a uma tensão e dualidade, pois apesar da palavra sustentabilidade tornar-se um “mantra” a partir da década de 1990, a ação antrópica tem direcionado o planeta para um cenário oposto: exaustão dos ecossistemas e vulnerabilização sócio-

ambiental da população, especialmente aquela sócio-economicamente desprivilegiada.

Existe uma crescente literatura debatendo a qualidade de vida no ambiente urbano e o relacionamento entre os diversos atores presentes neste cenário, além da influência destes no processo de distribuição de serviços e amenidades ambientais e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade de vida. São diversos os autores postulando que a iniquidade sócio-ambiental – referente à existência de assimetria no uso de recursos e serviços ambientais – é um dos temas mais complexos que afeta a vida urbana contemporânea e está inserido no debate a respeito da Justiça Ambiental nas metrópoles contemporâneas (BRYANT, 1995; BULLARD, 1993, 1995; CAMACHO, 1998 HAUGHTON, 1999; MATINEZ-ALIER, 1999; WHITE, 1998; WRIGHT, 1995). Os trabalhos que enfocam a temática da Justiça Ambiental tratam da deterioração do meio ambiente e dos custos desiguais desta degradação onde a população de menor renda sofreria em maior escala os efeitos deletérios – processo denominado espoliação ambiental (MARCONDES, 1999).

A noção de Projeto Ecológico foi elaborada a partir de procedimentos de planejamento e projeto que estariam em conexão com as demandas naturais, sendo denominados pelos seus defensores de ambientalmente responsáveis (MCHARG, 2000; RYN ET COWAN, 1996; YEANG, 1999). O Projeto Ecológico – entendido como um conjunto de procedimentos – é referenciado no conceito de desenvolvimento sustentável, definido como “a qualidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de

satisfazer suas próprias necessidades" (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988).

Sob a ótica da noção de Projeto Ecológico, afirmamos que os valores tradicionais que moldaram o espaço das cidades contemporâneas têm contribuído muito pouco para a qualidade ambiental destas. Como nos mostra Spirn (1995), a natureza permeia a cidade e as forças naturais podem ser benéficas, ou não, à humanidade de acordo com a ação do próprio homem em relação à natureza. Quando os sistemas naturais são ignorados – uma constante ao longo da história urbana – são ampliados problemas tais como escassez e poluição dos recursos hídricos, poluição atmosférica, deslizamento em encostas, etc.

Entendendo que existe coerência, correlação e complementaridade das noções de Justiça Ambiental e Projeto Ecológico, construímos a noção de Projeto Sócio-ambiental, utilizada nesta tese como uma referência que busca contribuir no debate a respeito da viabilidade de um pretenso planejamento ambiental sustentável e melhora da qualidade de vida nas Regiões Metropolitanas brasileiras, especialmente na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

A questão da democratização dos serviços de saneamento básico é fundamental para a melhora da qualidade de vida metropolitana brasileira e, também, para um ecossistema urbano mais sustentável. A Região Metropolitana do Rio de Janeiro, nosso foco de análise, é caracterizada por padrões sócio-econômicos distintos dos residentes e por uma profunda assimetria na provisão de serviços de saneamento básico.

Quando inter-relacionamos as questões ambiental e urbana na busca de um desenvolvimento sustentável das metrópoles brasileiras, identificamos , a bacia hidrográfica como fundamental unidade espacial de análise, pois proporciona um novo ângulo analítico das questões sócio-ambientais Desta forma, emerge como importante desafio desenvolver a bacia hidrográfica que está inserida no contexto metropolitano como unidade de análise, planejamento e gestão.

Utilizando as bacias hidrográficas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro como unidade espacial, desenvolvemos uma metodologia de análise da condição de vulnerabilidade sócio-ambiental da população a partir de dados relativos à condição do serviço de saneamento básico e padrão sócio-econômico da população. A aplicação desta metodologia nos permitiu diagnosticar a presença de injustiça ambiental no espaço metropolitano carioca através de um diferente ângulo – a bacia hidrográfica. Após o desenvolvimento deste diagnóstico, focamos na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara – segunda maior bacia hidrográfica brasileira em população e produção industrial – onde aplicamos a mesma metodologia utilizando como unidade espacial de análise a sub-bacia hidrográfica.

Após o detalhamento das condições de vulnerabilidade das bacias hidrográficas metropolitanas e das sub-bacias da Bacia da Baía de Guanabara, partimos para a análise dos objetivos, elaboração, execução e resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) sob a ótica da noção de Projeto Sócio-ambiental na escala metropolitana e local.

O Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) é escolhido como objeto empírico por ter tanto um caráter ambiental – despoluição da Baía de Guanabara através do tratamento e coleta de esgoto, controle de indústrias

poluidoras, etc. – quanto social – ampliação do acesso à rede de saneamento básico em áreas carentes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro que foram historicamente relegadas ao segundo plano pelas políticas públicas de saneamento.

Através da análise do PDBG sob a ótica da noção de Projeto Sócio-ambiental, nós identificamos não somente o tratamento assimétrico dos grupos da população diferenciados sócio-economicamente, como também apontamos as barreiras específicas e conflitos relacionados à tarefa monumental de lidar com o problema de degradação ambiental das bacias hidrográficas localizadas em áreas metropolitanas nos níveis social, ambiental, político, administrativo e econômico. Assim, o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara funciona como uma lente para visualizar o padrão de planejamento desenvolvido na Região Metropolitana do Rio de Janeiro e discutir nossa hipótese de pesquisa abaixo exposta:

- É na coerência, correlação e complementaridade entre as noções de “Projeto Ecológico” e “Justiça Ambiental” que está a base para elaborar alternativas de planejamento direcionadas à sustentabilidade dos ecossistemas urbanos, especialmente através da minimização da vulnerabilidade sócio-ambiental. Esta coerência, correlação e complementaridade têm sido ignoradas pelas práticas de planejamento ambiental em áreas metropolitanas que se pretendem sustentáveis.

1.2 METODOLOGIA E OBJETIVOS AUXILIARES

Através de três objetivos complementares, buscamos corroborar a hipótese desta pesquisa. O primeiro objetivo foi desenvolver a noção de Projeto Sócio-ambiental no contexto das metrópoles contemporâneas brasileiras, em especial a

carioca, e relacioná-la às noções de “Projeto Ecológico” e “Justiça Ambiental”. Este objetivo foi alcançado através de extensa revisão bibliográfica e desenvolvimento teórico.

O segundo objetivo foi construir metodologia de análise da vulnerabilidade sócio-ambiental da população no espaço urbano através de sistema de informação geo-referenciada, utilizando como exemplo analítico as Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Este objetivo possibilitou desenvolver uma base de dados com diversos níveis de informações sociais e ambientais passíveis de correlação visual e analítica, servindo de subsídio para um planejamento sócio-ambientalmente mais sensível nas Bacias Hidrográficas localizadas em áreas metropolitanas. Este objetivo por si só já justificaria esta pesquisa, pois atualmente ainda são escassas as metodologias desenvolvidas aplicáveis às áreas metropolitanas e tendo como unidade de análise a Bacia Hidrográfica.

O terceiro objetivo foi desenvolver análise – no contexto da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e balizada na noção de Projeto Sócio-ambiental – a respeito dos objetivos, elaboração, execução e resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – nas escalas metropolitana e local. A análise mais ampla do PDBG foi realizada na escala da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara envolvendo todos os procedimentos e componentes do programa em geral. Já na escala local desenvolvemos uma análise comparativa dos objetivos, elaboração, execução e resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara em Icaraí e Conjunto Esperança. Essas duas vizinhanças foram escolhidas por possibilitarem um estudo comparativo através das suas semelhanças

– estão localizadas no entorno imediato da Baía de Guanabara e foram estratégicas para o PDBG por estarem localizadas em áreas que receberem a implantação de estações de tratamento de esgoto – e diferença – apresentam residentes com padrão sócio-econômico claramente distinto.

Buscamos permear a temática teórica estudada nesta tese com a realidade da metrópole brasileira, assim foi empregada uma metodologia indutiva. Esta abordagem foi benéfica ao estudo, por dar elementos concretos para a discussão das noções de Projeto Ecológico e Justiça Ambiental. A riqueza e o dinamismo da realidade urbana ofereceram elementos chaves para o questionamento dos conceitos teóricos citados na introdução. A análise do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, traz importante contribuição no entendimento da questão ambiental urbana e das conexões entre importantes noções teóricas e a realidade da metrópole brasileira.

Nesta tese, realizamos uma triangulação de dados quantitativos e qualitativos e para alcançar os objetivos acima citados utilizamos dois tipos de dados: dados primários (entrevistas com informantes principais e questionários) e dados secundários (dados censitários, mapas, documentos do PDBG, relatórios de agências governamentais, relatórios de agências não-governamentais e artigos científicos).

1.3 ORGANIZAÇÃO DA TESE

A tese é constituída de sete capítulos – sendo esta introdução o primeiro capítulo. No segundo capítulo desenvolvemos uma revisão de literatura sobre a temática aqui exposta e lançamos os fundamentos teóricos utilizados posteriormente

em nossa análise, além de correlacionar teoricamente as noções de Justiça Ambiental e Projeto Ecológico. Já no terceiro capítulo temos a definição dos procedimentos metodológicos e a apresentação do objeto empírico.

Os capítulos 4, 5 e 6 têm caráter analítico e conclusivo e buscam responder a hipótese de pesquisa por nós apresentada. No quarto capítulo construímos uma metodologia de análise sócio-ambiental do espaço urbano através de sistema de informação geo-referenciada, utilizando como exemplo analítico as Bacias Hidrográficas da Baía de Guanabara da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. O quinto capítulo teve como objetivo analisar os objetivos, elaboração, execução e resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – sob a ótica da noção de Projeto Sócio-ambiental – na escala da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. No sexto capítulo foi elaborada a análise comparativa dos objetivos, elaboração, execução e resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – sob a ótica da noção de Projeto Sócio-ambiental – em Icaraí e Conjunto Esperança.

Finalmente, o sétimo capítulo tem um caráter conclusivo, onde apontamos todos os importantes tópicos desenvolvidos e as principais conclusões desta tese.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS E REVISÃO DE LITERATURA

2.1 AS QUESTÕES URBANA E AMBIENTAL

2.1.1 A Visão Antropocêntrica. Um Breve Histórico

A busca de uma natureza perdida em ambientes antrópicos acontece há séculos. Como exemplo, podemos citar a construção coordenada pelo Rei Senaqueribe de um parque em Ninive, no século VII A.C, para os cidadãos desta cidade (SPIRN, 1995). Quando falamos em civilização ocidental é comum a literatura se reportar ao Império Romano, ao identificar preocupações concernentes à temática em documentos escritos por Vitruvius, no ano 100 (RUANO, 2000).

Em relação ao pensamento de Vitruvius é correto afirmar que o mesmo seria antropocêntrico, subentendendo que o papel da natureza seria a satisfação das necessidades humanas. Desta forma, a natureza era entendida como uma fonte inesgotável de recursos para os ambientes antrópicos, os quais não tinham papel na manutenção dos sistemas. É possível afirmar que este pensamento permaneceu hegemônico até o terceiro quartel do século XX, onde houve uma inflexão no pensamento sobre a sociedade e a natureza, emergindo o movimento ambientalista (RUANO, 2000).

Harvey (1996) aponta que no início do século XX não mais do que 7% da população mundial poderia ser considerada urbana, mas já no início do século XXI quase metade da população mundial era urbana. Este fenômeno de urbanização tem impacto inevitável no meio ambiente do planeta e podemos afirmar que o futuro da humanidade também depende do equilíbrio dos ecossistemas urbanos, pois a qualidade de vida nos centros urbanos definirá no século XXI a qualidade de vida da

humanidade. Neste contexto, as questões urbana e ambiental são atualmente diretamente relacionadas, porém nem sempre tal conexão era pressuposta. Sendo interessante resgatar e comparar os momentos históricos nos quais surgiram as preocupações sobre as questões urbana e ambiental até o momento atual onde as mesmas são diretamente relacionadas e são identificados problemas ambientais urbanos.

Primeiramente vieram as questões urbanas que emergiram juntamente com o estabelecimento do modo de produção capitalista, num processo de urbanização e industrialização que ocorre após a Revolução Industrial. O pensamento urbanístico começou a ganhar força no século XIX devido às consequências do acelerado ritmo de crescimento das cidades industrializadas e da precarização das condições de vida nos centros urbanos. A Revolução Industrial traz uma profunda alteração estrutural às cidades em virtude, principalmente, das alterações nos meios de produção e de transporte, permitindo um crescimento inédito, até então, das fronteiras urbanas. Choay afirma que

“pelos fins do século XIX, a expansão da sociedade industrial dá origem a uma disciplina que se diferencia das artes urbanas anteriores por seu caráter reflexivo e crítico, e por sua pretensão científica...” (1997, p. 35).

Grandes intervenções urbanas foram feitas na segunda metade do século XIX buscando trazer de volta a natureza para a cidade – especialmente na Europa – através da criação de parques urbanos e ampliação das áreas verdes urbanas (BENÉVOLO, 1997). Estas intervenções urbanas mantinham uma perspectiva antropocêntrica e buscavam um controle da natureza. Podemos citar como exemplos, Robert Paxton e John Nash, autores de projetos de conjuntos de parques urbanos em Londres que serviam de suporte aos subúrbios dos setores dominantes

da sociedade londrina e conexão com Westminster; Frederick Law Olmstead com projetos em diversas cidades americanas tais como o Fens em Boston e o Central Park em Nova York; Ildefonso Cerdá, idealizador do Plano de Extensão de Barcelona e Hausmann, com sua Paris burguesa.

Podemos concluir dessas experiências que as mesmas foram extremamente positivas para a qualidade de vida urbana devido à implantação de parques públicos, saneamento e infra-estrutura em geral. Muitas destas intervenções tiveram uma visão sistêmica das cidades, buscando desenvolver soluções que atendessem as diversas demandas presentes no espaço urbano, mas eram, em muitos casos, omissas com demandas da própria natureza. Até a década de 1950 esta perspectiva antropocêntrica permaneceu dominante, sendo a natureza tratada como um recurso inesgotável e controlada de acordo com as vontades humanas.

2.1.2 A Emergência da Questão Ambiental

Após a Segunda Guerra Mundial o mundo presencia a sua Era de Ouro, especialmente na década de 50 até meados da década de 60 (HOBSBAWM, 1996). A Era de Ouro foi um fenômeno mundial onde os benefícios materiais conquistados foram imensos e a economia prosperou de forma inédita, tanto nos países capitalistas como nos comunistas. A febre do consumismo tornou-se marcante no mundo capitalista onde os bens de consumo tiveram sua demanda incrementada. Porém as benesses desse período não foram democratizadas, ou seja, o acesso aos bens e serviços aos quais a sociedade alcançou neste período era desigual e estava diretamente relacionado ao poder aquisitivo da população. Além disso, a diferença entre países ricos e pobres foi reafirmada e aumentada.

Era um momento de euforia tecnológica, onde a ciência buscava o controle da natureza e sua utilização da maneira mais otimizada possível, mas pode-se afirmar, novamente, que o paradigma hegemônico da sociedade ocidental ainda era o do entendimento da natureza como fonte de recursos inesgotáveis e sua exploração para a resposta das vontades imediatas da humanidade (HOBSBAWM, 1996).

Posteriormente, emerge um período de inflexão paradigmático em relação ao pensamento sobre a natureza, eclodindo o debate sobre as questões ambientais. Marcos deste momento histórico são o Movimento Estudantil de 68, em Paris, o Movimento Hippie e por último, mas não menos importante, a crise internacional do petróleo. Este foi um período marcado por críticas a respeito das instituições, das políticas, e a cultura do consumismo.

O Movimento Hippie teve papel de destaque num novo entendimento da posição do homem em relação ao mundo, evidenciando a necessidade do mesmo entrar em harmonia com a natureza, indicando que a mesma é ubíqua e permeia toda a nossa vida. O movimento se identificava com princípios da cultura oriental na qual pressupõe-se que o homem é parte da natureza e que o respeito para com a mesma é primordial para a continuidade e melhoria da vida humana. Em paralelo eclodiu a crise do petróleo na década de 1970, fragilizando as bases econômicas do modelo capitalista e alertando para a necessária busca de alternativas energéticas, iniciando um novo período na pesquisa científica mais sensível em relação à natureza (HOBSBAWM, 1996).

A partir deste cenário identificamos uma mudança paradigmática – do antigo paradigma tecnocêntrico para o ecocêntrico. Discutindo este momento de mudança de paradigma, Topalov (1997) afirma que estaria emergindo um novo senso que faz

"do meio ambiente o problema central em torno do qual, daqui em diante, todos os discursos e projetos sociais devem ser reformulados para serem legítimos. Esse fenômeno não é recente, sendo que seus primeiros indícios podem ser observados em todo o mundo ocidental industrializado a partir dos anos 60" (TOPALOV, 1997, p.:24).

Neste contexto, o discurso ambientalista cresceu e se fortaleceu num momento de inflexão histórica onde houve uma imensa crítica ao modo de produção capitalista e todos os seus atributos de massificação e consumismo, engrenagem maior do projeto de modernidade capitalista.

Costa (2000) afirma existir uma relação direta entre o processo de crescimento em progressão geométrica da urbanização e a consolidação de um determinado projeto de modernidade capitalista. Costa (2000) também sugere que o movimento ambientalista nasce da crítica ao projeto de modernidade capitalista e, desta forma, combateria diretamente o processo de urbanização e as formas urbanas já assumidas através deste projeto de modernidade. Já Lago e Pádua (1998) afirmam ser mais extenso o movimento social que emergiu a partir da questão ecológica, o chamado movimento ecológico, não sendo este tão homogêneo nem unitário. Nesse sentido, Lago e Pádua ampliam o leque de atores incorporados no movimento ecológico desde empresários até defensores de um modo de vida alternativo. Desta forma, o campo da ecologia não seria um bloco homogêneo ou compacto do conhecimento,

"não é homogêneo porque nele vamos encontrar os mais variados pontos de vista e posições políticas e não é compacto porque em seu interior existem diferentes áreas do pensamento, dotadas de certa autonomia e voltadas para objetos e preocupações específicos..." (LAGO & PÁDUA, 1998, p. 14)

Harvey (1996) comenta, inicialmente, sobre a existência de um extenso leque de enfoques possíveis de serem considerados a partir da temática ambiental. O autor supracitado faz isto com o intuito de demonstrar o quão multifacetada é esta

temática e, ao mesmo, o quanto esta afeta e interessa de maneira diferenciada aos distintos grupos socioeconômicos de acordo com suas demandas. Desta forma, indicando esta variedade de discussões inseridas na temática ambiental, Harvey (1996) aponta oito principais correntes políticas onde a questão ambiental é propensa: autoritarismo, corporação e gerência estatal, liberalismo pluralista, conservadorismo, comunitarismo moral, ecosocialismo, ecofeminismo, e comunitarismo descentralizado.

Dentre as correntes supracitadas o ecosocialismo seria o mais diretamente ligado à questão da justiça social e, mais ainda, à justiça socioambiental onde os grupos trabalhadores demandam por uma maior equidade neste âmbito, diagnosticando contradições entre “a organização social de produção e as condições ecológicas de produção” (HARVEY, 1996). Esta corrente desenvolve uma extensa crítica ao projeto de modernidade capitalista, defendendo uma mudança radical nos padrões da sociedade como o único meio de conservação do meio ambiente. Apesar de muitos socialistas verem a questão ambiental como uma temática da classe média burguesa há recentemente um incremento de ativistas ligados a esta corrente que vêm o socialismo como capaz de encontrar soluções justas para os problemas sócio-ambientais.

Reconhecendo o caráter múltiplo do movimento ambientalista, verificamos que, aos poucos, o ambientalismo tornou-se tema presente nos meios de comunicação e o *establishment*, através de organismos internacionais, lançou o tema da sustentabilidade ambiental que passou a ser enfocado em diversas disciplinas – inclusive no planejamento urbano.

Um marco na institucionalização do ambientalismo foi a criação do National Environmental Policy Act (NEPA) pelo Congresso Americano em 1969. No mesmo período Ian McHarg inicia uma linha de projeto em Planejamento e Desenho Ambiental na Pennsylvania University, lidando com planejamento ambiental e regional e tendo como base o conceito de desenvolvimento sustentável, seu trabalho de maior relevância foi The Valleys em Baltimore. Outro exemplo é Lawrence Halprin que começa o desenvolvimento de projetos ambientais com forte engajamento da comunidade local, como maior exemplo tem-se o Sea Ranch na costa californiana (FRANCO, 2000).

A primeira Conferência Mundial sobre Meio Ambiente aconteceu em Estocolmo, na década de 1970, e expôs mundialmente a condição dos seres humanos em relação aos ecossistemas, alertando para a necessária inflexão no pensamento sobre a natureza, na qual a vida humana depende diretamente da manutenção dos recursos da Terra, sendo que muitos dos mesmos não são renováveis.

Já no início da década de 1990 ocorre a Rio Summit 92, a segunda Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e que reafirma para o mundo a urgência das questões ambientais, sensibilizando grande parte da comunidade mundial, mas também coloca como um dos grandes desafios a execução, de fato, de medidas que tornem nossas cidades sustentáveis, além de injetar no debate ambiental uma conotação social. A partir de então, iniciam-se projetos diversos com a intenção de utilizar o ambiente urbano de maneira sustentável e valorizando o meio natural.

Nas últimas duas décadas o ambientalismo passou a dedicar maior atenção aos espaços urbanos, devido o aumento das situações de degradação e

desigualdade e o aumento exponencial da urbanização em escala mundial. Neste contexto, Harvey indica diversos problemas na interface urbano-ambiental, onde a correlação destes dois campos, apesar da sua urgência, ainda é precária, pois o movimento ambientalista muitas vezes omitiu, e até hostilizou os espaços urbanos em sua literatura, apesar de defenderem o pressuposto ecossistêmico de que tudo está conectado a tudo. Porém foi por largo tempo ignorado uma grande parte do ecossistema da Terra que são as cidades. Concluindo, Harvey afirma que

"If biocentric thinking is correct and the boundary between human activity and ecosystemic activities must be collapsed, then this means not only that ecological processes have to be incorporated into our understanding of social life: it also means that flows of money and of commodities and the transformative actions of human beings (in the building of urban systems, for example) have to be understood as fundamentally ecological process" (1996, p. 392).

Complementando, Costa (2000) coloca a existência de um conflito entre os conceitos de urbano e ambiental, sendo esta oposição presente de forma multifacetada, desde citações na mídia em geral até formulações teóricas sobre natureza e sociedade. Desta forma, a expressão meio ambiente urbano é apresentada por Costa buscando

"sintetizar as dimensões físicas (naturais e construídas) do espaço urbano com dimensões de ambiência, de possibilidades de convivência e de conflito, associadas às práticas da vida urbana e à busca de melhores condições de vida, seja para a cidadania, seja na busca de qualidade da vida urbana. Trata-se da procura da justiça socioambiental em si, bem como da criação e/ou manutenção das condições materiais/ambientais que dêem suporte e expressem tal justiça" (2000, p. 56).

O esforço constante, desde a década de 1980, para conectar estudos urbanos e ambientais e buscar uma análise conjunta dos mesmos, seria uma maneira de adequar as demandas ambientalistas ao projeto de modernidade capitalista. Partindo-se desta premissa, identificamos que a atual visão de meio ambiente urbano é uma tentativa de reafirmação e reciclagem deste projeto de

modernidade no contexto das demandas contemporâneas. A elaboração do conceito de modernização ecológica é uma resposta a esta nova fronteira a qual a sociedade se encontra, onde o projeto de modernidade hegemônico busca sua reafirmação a partir da crise ambiental, que se torna intrínseca ao modelo supracitado.

2.2 MODERNIZAÇÃO ECOLÓGICA

Segundo Harvey (1996) a tese da modernização ecológica tem emergido periodicamente na história do capitalismo para organizar a relação da sociedade com as mudanças ecológicas.

"In the United States it became popular during the progressive era and remerged during the 1930s in the soil conservation movement and within institutions like the National Resources Planning Board. In recent years there are signs of its adoption/cooptation by both environmental pressure groups and certain institutionalized configurations of political-economic power." (1996, p. 234)

Em meados da década de 1960, inicia-se um processo de modernização ecológica emergente num contexto em que a deterioração ambiental atingiu tal estágio que é vista como uma ameaça à humanidade. Desta forma, estão sendo forçadas mudanças de atitude políticas, produtivas e das práticas sociais, o que inevitavelmente recai em mudanças das estruturas institucionais, em busca de soluções tanto na minimização dos impactos ambientais, quanto na busca da inserção das demandas ecológicas na estrutura da sociedade.

A modernização ecológica é uma reflexão sobre a própria sociedade, assim como a modernização reflexiva, porém mais otimista quanto aos possíveis resultados a serem obtidos através das soluções indicadas por seus teóricos. Por um lado, a modernização reflexiva indica a crescente falta de controle da sociedade nos resultados e externalidades de suas atividades em geral, inclusive as

consequências ambientais. Por outro lado, a modernização ecológica visualiza mudanças na estrutura da sociedade para responder as demandas ambientais, e estas mudanças são possíveis respostas para uma melhoria da qualidade ambiental.

A teoria da modernização ecológica é uma tentativa de entender e interpretar como a sociedade contemporânea está lidando com a crise ambiental. Mol (1999) afirma que há diversas transformações correntes atualmente nas práticas sociais e institucionais que foram desenvolvidas para lidar com as questões ambientais. Logo, a modernização ecológica enfatiza as transformações institucionais e das práticas sociais, em geral, que teriam um papel de reestruturação na sociedade atual

“... In the debate on the changing character of the social practices and institutions since the 1980s, adherents to the theory of ecological modernization positioned themselves by claiming that these transformation in institutions and social practices could not be explained away as mere window-dressing or rhetoric, but should indeed be seen as structural transformations in industrial society’s institutional order, as far as these concerned the preservation of its sustenance base.” (MOL, 1999, p. 4)

Por exemplo, Mol demonstra que as organizações não-governamentais das décadas de 1970 e 1980 diferem daquelas contemporâneas em suas ideologias dominantes, em suas posições em relação aos atores envolvidos com a deterioração ambiental, e nas suas operações estratégicas entre e através do Estado e mercados. Essas diferenças são parte da resposta para as reformas e mutações no discurso ambiental. Assim, Mol pressupõe que as transformações ocorridas nas organizações não-governamentais parecem ser parte importante do amplo processo de modernização ecológica.

Segundo Mol (1999), transformações estruturais estão ocorrendo na ordem institucional das sociedades industriais, porém estas transformações caminham para a preservação das bases de sustentação destas próprias sociedades.

A partir da teoria da modernização ecológica, pode-se dizer que toda atividade econômica geraria algum efeito no meio ambiente e, desta forma, seria necessário prever e prevenir possíveis impactos degradantes do meio ambiente. Em contraponto com a visão padrão¹, a modernização ecológica se direciona para a inserção do conceito de sustentabilidade no debate ambiental e se esforça na tentativa de minimizar as dicotomias presentes entre a questão ambiental e o padrão de modernidade capitalista. A agenda econômica passa a tratar o meio ambiente como parceiro e insere uma lógica de jogo onde todos sairiam vencedores, tanto o meio ambiente quanto a acumulação de capital. Ou seja, o processo de modernização deve ser ecologicamente saudável e lucrativo. Esta é uma das questões primordiais dentro da teoria da modernização ecológica: acúmulo de capital e conservação ambiental deveriam caminhar contíguos.

A partir do pressuposto que atividades econômicas causam sistematicamente danos à natureza – em grande parte danos irreversíveis – a modernização ecológica responde esta questão defendendo uma atitude pró-ativa de respeito ao meio ambiente (HARVEY, 1996). Em contraposição à visão padrão, a modernização ecológica enfatiza a prevenção ao invés da cura e, indo além, busca uma parceria de interação e reciprocidade entre a atividade produtiva e o meio ambiente,

¹ A Visão Padrão, denominada de *standard view* por Harvey (1996), vem acompanhando o processo de modernização capitalista desde o século XVIII e, desde então, tornou-se o discurso hegemônico, tendo seu apogeu na Era de Ouro, período de grande expansão do capitalismo, logo após a Segunda Grande Guerra. A visão padrão seria a valorização da expansão dos lucros e acúmulo de capital, onde os problemas ambientais poderiam ser considerados externalidades intrínsecas ao processo. Assim, é defendido o gerenciamento dos problemas ambientais, ou seja, o tratamento dos problemas após evento, dando maior ênfase a remediação do impacto ambiental nocivo, ao invés da modernização ecológica onde há prioridade na prevenção dos impactos nocivos. Durante a crise energética, na década de 1970, esta visão foi questionada por diversos segmentos da sociedade e, assim, passou a competir em hegemonia com outras correntes. Neste momento, a Modernização Ecológica emerge como importante discurso e, principalmente, como contraponto ao discurso da Visão Padrão, que é contestada pela ausência de uma preocupação ambientalmente mais responsável.

buscando resultados positivos para os dois lados. Esta estratégia está intrinsecamente conectada ao conceito de sustentabilidade onde:

"The future, it is argued, cannot be expected to look after itself and some sorts of calculations are necessary to configure what would be a good strategy for sustainable economic growth and economic development in the long run. The key word in this formulation is "sustainability"...The rights of future generations and the question of appropriate temporality therefore move to the center of discussion rather than being assumed away within market forces as typically occurs within the standard view." (HARVEY, 1996, p.235)

Desta forma, podemos assumir que a inflexão entre visão padrão e modernização ecológica se dá a partir da percepção da irreversibilidade, na maioria dos casos, dos problemas ambientais em todas as dimensões – desde a questão da biodiversidade, desertificação, do buraco da camada de ozônio, até a eliminação da espécie humana com o fim dos recursos para a vida humana. Por exemplo, na visão padrão a prática da compensação financeira, também conhecida como a política do poluidor-pagador, é amplamente aceita e implica na justificação de atos degradantes ao meio ambiente. Por outro lado, a modernização ecológica busca a prevenção através de estudos de impacto ambiental realizados previamente às ações, pois haveria um consenso da irreversibilidade de muitas ações degradantes ou, ao menos, do alto custo para recompor um ambiente degradado.

Segundo Mol (1999) a modernização ecológica apresentaria três estágios marcantes na sua conformação. O primeiro estágio, iniciado em meados da década de 1960, enfatizava as inovações tecnológicas e ainda centralizava-se na dimensão do Estado, onde o papel do mesmo é central na elaboração de políticas e tomada de decisões relativa à questão ambiental. Em meados da década de 80, o segundo estágio inicia-se e a ênfase dada às transformações tecnológicas é diminuída e, em contrapartida, desenvolve-se uma visão mais equilibrada da dinâmica do mercado

com o estado no processo de transformação ecológica e, além disso, são desenvolvidos estudos relacionados à produção industrial e ao processo de consumo e suas influências no meio ambiente. Ainda nesse período, os estudos estavam centrados na Europa Ocidental. Por último, a partir de meados dos anos 90, tem-se o último estágio quando as preocupações são mais focadas nas dinâmicas globais da modernização ecológica, assim como há incremento na quantidade de estudos realizados além das fronteiras da Europa Ocidental.

2.3 RISCOS GLOBALIZADOS E LOCALIZADOS. DESIGUALDADES E IGUALDADES

É importante apontar as transformações na percepção dos problemas ambientais na última década. Nesta perspectiva histórica, temos o conceito denominado modernização reflexiva (Beck, 2000), uma tentativa de explicar as transformações estruturais em andamento na sociedade capitalista avançada a partir de uma visão mais pessimista que a modernização ecológica. Beck (2000) assume que a sociedade tem passado por profundas transformações e a modernidade, atualmente, estaria em seu segundo estágio, defendendo sua tese, Beck afirma que

“...The collective patterns of life, progress and controllability, full employment and exploitation of nature that were typical of this first modernity have now been undermined by five interlinked processes: globalization, individualization, gender revolution, underemployment and global risks (as ecological crisis and the crash of global financial markets). The real theoretical and political challenge of the second modernity is the fact that society must respond to all these challenges simultaneously” (2000, p. 146).

Desta forma, é possível afirmar que a modernização reflexiva significa a radicalização da própria modernidade através dos cinco processos acima citados e os mesmos tiveram consequências imprevistas que demandaram a reestruturação da sociedade. Em concordância com Beck, Mol aponta a ocorrência de mudanças

estruturais na sociedade junto da percepção de risco generalizado para a sociedade que tiveram como consequência a estruturação de uma nova modernidade capitalista:

“...In fact, the very idea of controllability, certainty or security –which is so fundamental in the first modernity- collapses. A new kind of capitalism, a new kind of economy, a new kind of global order, a new kind of society and a new kind of personal life are coming into being, all of which differ from earlier phases of social development” (MOL, 1999, p.11).

Complementando a afirmativa de Mol, Bruseke (1996) defende que o processo de modernização chegou a tal estágio que ela própria tornou-se um problema para si mesma, pois a mesma tem causado instabilidades e incertezas, ou seja:

“nós estamos assistindo o surgimento de uma sociedade que produz e distribui, de forma desigual, os riscos ambientais e sociais” (BRUSEKE, 1996, p.23).

Beck aponta que a sociedade atingiu um estágio crítico e que as consequências das práticas sócio-econômicas para a própria sociedade e para o planeta não são mais controláveis pela própria sociedade. Assim, Beck define a modernização reflexiva como

“...A society that perceives itself as a risk society becomes reflexive, that is to say, the foundations of its activity and its objectives become the object of public scientific and political controversies...” (1999, p.146)

Dentro da perspectiva da modernização reflexiva o risco é globalizado e cada vez mais descontrolado pela sociedade. Beck (2000) busca diferenciar os desastres naturais e os dramas humanos (pragas, fome, etc.) da periculosidade das modernas tecnologias. Para Beck, a diferença entre elas está baseada na questão da escolha, da decisão. Ou seja, no caso das modernas tecnologias há escolha entre desenvolvê-las com suas vantagens e oportunidades e correr os respectivos riscos

enquanto que os desastres naturais e os dramas humanos não seriam baseados em decisões.

“...the hybrid world we live in and constantly produce is at the same time a matter of cultural perception, moral judgement, politics and technology, which have been constructed in actors-networks and have been made hard facts by “black boxing”...So risk are man-made hybrids. They include and combine politics, ethics, mathematics, mass media, technologies, cultural definitions and perception; and –most important of all- you cannot separate these aspects and realities, if you want to understand the cultural and political dynamics of the world risk society...” (BECK, 1999, p.146).

Seguindo o mesmo raciocínio da globalização do risco na sociedade contemporânea, Mol (1999) apresenta sua definição de risco como

“... the modern approach to foresee and control the future consequences of human action, the various unintended consequences of radicalized modernization...the risk regime is a function of a new order: it is not national, but global. It is rather intimately connect with an administrative and technical decision-make process. Risk presuppose decision” (MOL, 1999, p. 4).

Vale ressaltar a posição de Harvey (1996) neste contexto que afirma ser necessário analisar a crise ambiental como uma produção social. Por exemplo, eventos naturais podem ser maximizados, ou minimizados, pela ação antrópica.

Em concordância com Harvey, Fontes (1998) afirma que os desastres constituem-se fenômenos sociais em função dos seus efeitos desorganizadores sobre os assentamentos humanos. Fontes (1998) desenvolve uma crítica à sobrevalorização do fenômeno físico no estudo da problemática dos desastres, acarretando, em muitos casos, a omissão de sua inserção no campo social. Conseqüentemente, há um processo de naturalização de um fenômeno primordialmente social e o fenômeno dos desastres ambientais

“reflete primordialmente uma desorganização social resultante de uma inadequada relação das comunidades humanas com seus respectivos ambientes naturais. Na verdade, boa parte dos desastres acontece em virtude da não consideração dos elementos da natureza enquanto atores/parceiros na reprodução cotidiana, o que aumenta a degradação

ambiental, isto é, a vulnerabilidade ambiental em face dos desastres” (FONTES, 1998, p. 112)

Neste cenário emergem os conceitos de risco e vulnerabilidade que também devem ser entendidos como processos sociais. Segundo Fontes, risco e vulnerabilidade referem-se à possibilidade de ocorrência de desastres. Precisando, a noção de risco seria referente

“à probabilidade de que uma população (pessoas, estruturas físicas, sistemas produtivos, etc), ou segmento da mesma, aconteça algo nocivo ou daninho” (1998, p. 112).

Importante ressaltar que a distribuição dos riscos está correlacionada com a organização social e a distribuição de seus recursos. Assim, o risco dentro de determinada sociedade é diferenciado segundo o nível de acesso dos diversos grupos sociais a recursos para minimizar seus riscos (Fontes, 1998). O conceito de vulnerabilidade também se encontra diretamente ligado à organização social onde a sua mensuração é feita através dos

“...elementos já presentes na estrutura social que resultam em uma maior probabilidade de ocorrência de desastre –as formas pelas quais as populações enfrentam as situações de risco e os efeitos decorrentes desse estado de organização social. Isto significa que “reduzir os desastres é possível não somente modificando os acidentes (o que, em certos casos, não é possível), mas também reduzindo a vulnerabilidade” (1998, p. 112).

Assim, para analisar a vulnerabilidade é necessária a observância de indicadores inseridos dentro da estrutura social que maximizem, ou não, o risco de ocorrência de desastres. Fontes (1998) afirma haver diversos tipos de vulnerabilidades, estas seriam das seguintes natureza: física, locacional, econômica, social, técnica, ideológica, cultural, educativa, ecológica e institucional.

Contrapondo as dimensões de análise de risco de Beck e Fontes, é possível afirmar que a questão ambiental, mais precisamente a questão dos riscos

ambientais, apresenta duas escalas complementares: a global e a local. Sobremaneira a escala local tem atingido em maior grau as populações pobres e minorias. Isto se deve, em grande parte, pela capacidade dos grupos que dominam a produção controlarem na escala local o destino dos poluentes. Desta forma, a distribuição da poluição na escala local reflete sobremaneira as iniquidades intra-urbanas. Por exemplo, nos países com melhor distribuição de renda e com uma minimização das desigualdades sociais, o debate tende a estar centralizado na sociedade de risco, que equivale aos riscos gerais que vitimam a todos globalmente, independente do grupo sócio-econômico o qual a pessoa possa pertencer. Por outro lado, nas regiões caracterizadas por desigualdades e tensões sócio-econômicas, pode-se dizer que o debate da justiça ambiental se expande e ganha campo no debate ambientalista.

2.4 SUSTENTABILIDADE E O PROJETO DE MODERNIDADE CAPITALISTA

Segundo Hogan (1995), a noção de sustentabilidade implica numa necessária inter-relação entre justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a necessidade de desenvolvimento com respeito à capacidade de suporte.

Ryn e Cowan afirmam que o mundo tem vivido desde a década de 1990 uma relação de crenças e práticas que levam a uma tensão e dualidade. Esta afirmativa se deve ao fato que apesar da palavra sustentabilidade tornar-se um “mantra” a partir da década de 1990, a ação antrópica tem exponencialmente direcionado o planeta para um cenário oposto: a exaustão dos ecossistemas. Complementando, Ryn e Cowan apontam que

“We are starting to exhaust the capacity of the very systems that sustain us, and now we must deal with the consequences...In this context, the

emergence of the sustainability movement is deeply inspiring, for it potentially offers a holistic response to the environmental crisis that make much needed connections between nature, culture, values, power relationships, and technology. In the face of overwhelming change, sustainability is an idea that absorbs our genuine hope to create culture and places with enough integrity to persist for our grandchildren and beyond" (1996, p. 3).

Vale ressaltar que as mudanças nos ecossistemas "não antrópicos" normalmente ocorrem de maneira gradativa, mas as intervenções antrópicas, em especial nas áreas urbanas, têm um efeito deletério nos fluxos naturais dos ecossistemas tendo grande impacto negativo (Lynch, 1985). Há duas consequências amplamente debatidas na literatura contemporânea relativa a este impacto: a primeira seria a degradação ambiental e a perda da vitalidade do sistema – apresentando um alto grau de entropia como resultado – e a segundo seria a distribuição desigual tanto dos efeitos deletérios quanto das amenidades ambientais nos espaços urbanos.

O sistema capitalista, por definição, pressupõe desigualdades sócio-econômicas. Ao longo do tempo, os recursos naturais foram valorados de acordo com seu nível de escassez e houve uma exploração exagerada dos recursos sem nenhum planejamento ao longo prazo. Juntando-se estes dois fatos, há nos dias atuais uma exacerbada desigualdade social nos centros urbanos somada a escassez de recursos e, consequentemente, presenciamos um momento crítico no sistema capitalista e a emergência nas agendas global e local da noção de desenvolvimento sustentável, creditado como solução para manutenção do sistema capitalista. Complementando os dados acima citados, é interessante apresentar o cenário do desenvolvimento capitalista ilustrado por Berman (1996):

"...um mercado mundial que a tudo abarca, em crescente expansão, capaz de um estarrecedor desperdício e devastação, capaz de tudo exceto solidez e estabilidade." (1996, p. 18)

O modelo de desenvolvimento sustentável apresentaria uma utilização dos recursos naturais mais equilibrada, buscando respeitar as necessidades das futuras gerações e, ao mesmo tempo, minimizando conflitos sociais gerados pela exacerbada desigualdade sócio-ambiental intra-urbana. Através da implantação deste modelo, a manutenção do projeto de modernidade preponderante, ou seja, o do capitalismo, seria afirmada e o projeto revigorado.

O conceito de desenvolvimento sustentável está diretamente ligado ao debate ambiental e também vem abarcando lutas diversas, a maioria delas na busca de “*maior justiça social, melhoria da qualidade de vida da população, e ambientes mais dignos e saudáveis*” (COSTA, 2000). Esta abrangência possibilita a imersão de diversas lutas no mesmo campo, mas traz inúmeras imprecisões para o conceito de sustentabilidade e faz com que o mesmo possa cair na banalização, “tornando-o peça de retórica... e, portanto, insustentável” (COSTA, 2000). O acelerado processo de urbanização conjuntamente com o hegemônico modo de produção capitalista e seu respectivo projeto de modernidade têm caminhado contíguos, mas apresentando as contradições inerentes ao sistema que indicam sua precária solidez e freqüente instabilidade. A inserção do discurso da sustentabilidade na agenda político-econômica a nível global, pode ser encarada como um indicador do esforço de manutenção do modo de produção hegemônico e do projeto de modernidade alinhavado ao mesmo, pois estes dependem da efetivação de um modelo sustentável para sua sobrevivência no longo prazo (COSTA, 2000).

Tendo como base a relação direta entre o processo cadente de urbanização e a consolidação de um determinado projeto de modernidade, é possível afirmar que os estudos realizados com o intuito de elaborar modelos e planejamento urbano

poderiam ser encarados como meios de manutenção e reafirmação da modernidade capitalista. A formulação do conceito de sustentabilidade e inserção deste no discurso do planejamento urbano estariam diretamente ligados à reafirmação do projeto de modernidade em questão. Esta co-dependência fez com que houvesse uma mudança de discurso na esfera ambientalista do conservacionismo do início da década de 1970 para o discurso da busca do desenvolvimento econômico em conjunto com a preservação ambiental, ou seja, o desenvolvimento sustentável (COSTA, 2000). Esta mudança se deve, em grande parte, aos organismos internacionais que defenderam a idéia que não há desenvolvimento que não seja sustentável. Neste sentido, a noção de sustentabilidade não seria um conceito autônomo, mas sim uma dimensão adicionada à noção de desenvolvimento que teria agora uma nova abordagem.

É interessante citar a proposta de Odum (1995) na qual é proposto um novo sistema de valoração monetária baseado nos custos ambientais, esforço proposto no sentido de enquadrar a demanda ambientalista ao sistema capitalista.

Costa (2000) aponta uma questão importante enquadradada dentro desta discussão a qual seria a escolha, por parte dos acadêmicos e profissionais que tratam da análise e planejamento ambiental, de aceitar ou negar o projeto de modernidade capitalista que, segundo a própria autora, teria no discurso sobre desenvolvimento sustentável a sua mais completa tradução em sua versão contemporânea. Complementando, Costa afirma haver atualmente duas grandes correntes de analistas e planejadores posicionadas em relação à questão supracitada. A primeira estaria representada pela maioria dos autores que, mesmo com críticas ao sistema capitalista, defendem a inserção das questões ambientais no

centro do sistema capitalista com o intuito de reformar os padrões de produção. A partir desta visão são desenvolvidos

“...mecanismos de articulação, os *trade offs*, entre os diversos agentes em conflito (Colby, 1990; Barbier, 1987). Tendo como ponto de partida a “versão oficial”, há uma preocupação com a redistribuição, com as desigualdades e com a identificação de novos caminhos, a partir da formulação de políticas e estratégias” (COSTA, 2000, p. 62).

Segundo Costa, tal corrente estaria presente nos discursos ambientalistas e em programas e planos ambientais em geral, sendo que estes se apóiam numa nova ética e concepção de vida social baseada nos conceitos de solidariedade e democracia. Apesar das intenções supracitadas serem de relevante dignidade, a análise e propostas que surgem das mesmas dificilmente resistiriam

“ao crivo de abordagens mais críticas ao processo, que enfatizam a assimetria das relações de poder, ou a quase impossibilidade de uma solidariedade capitalista. Ainda assim, pode-se dizer que é a perseverança da utopia (ou de algumas utopias) que move tanto a ciência quanto a transformação social. O conceito de sustentabilidade urbana faz parte desse tipo de idealização. Em sua origem, na noção de intervenção urbana, de planejamento, está sempre embutida uma dosagem de utopia” (2000, p. 62).

Diametralmente opostas, situam-se as abordagens radicalmente críticas ao projeto de modernidade capitalista e, desta forma, ao projeto de desenvolvimento em sua versão hegemônica (COSTA, 2000).

Apesar das incongruências entre o discurso da sustentabilidade e o Movimento da Justiça Ambiental, faz-se necessário afirmar, apesar da intrínseca dicotomia, que a sustentabilidade urbana e planetária dependem da efetivação da Justiça Ambiental. Ao longo dos últimos anos uma série de estudos têm evidenciado que a conexão entre a questão ambiental e social tem aumentado, demonstrando a relevância desta conexão para o entendimento e futuro da sociedade (HARVEY, 1996; HAUGHTON, 1999). Spirn (1995) afirma que a noção de sustentabilidade

implica uma necessária inter-relação entre justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a necessidade de desenvolvimento com respeito à capacidade de suporte dos ecossistemas. Em relação a sustentabilidade urbana, Spirn aponta que estaria diretamente ligada a uma visão holística das variáveis ambientais e antrópicas. Sachs (1993), concordando com Spirn, afirma que o conceito de sustentabilidade deve captar diferentes dimensões, abrangendo desta forma a sustentabilidade ecológica, social, econômica, espacial e cultural.

O discurso ambiental e, consequentemente, da sustentabilidade foi ampliado com a inserção da questão social, principalmente a temática relacionada aos grupos marginalizados do “good environment” (HAUGHTON 1999). Haughton afirma que os debates sobre a problemática das injustiças ambiental e social têm sido direcionados para a discussão da eqüidade em ampla escala, relacionando este tema com a estrutura econômica, social e político-institucional. Estas estruturas seriam responsáveis por possíveis cristalizações de diversas iniquidades entre os distintos grupos sociais.

A igualdade social e a proteção do meio ambiente junto ao desenvolvimento econômico seriam os vértices do desenvolvimento sustentável (CAMPBELL, 1999). Apesar dos planejadores urbanos terem se auto-intitulado como defensores dos pobres ao longo da história (HARVEY, 1989), argumenta-se que os mesmos sejam mais preocupados com questões ligadas ao desenvolvimento econômico em detrimento da questão social (CAMPBELL, 1999). Assim, Campbell sugere que os planejadores inseriram em suas práticas a interface entre ambientalismo e teoria social. Desta forma, conflitos amplamente difundidos nos espaços urbanos

contemporâneos relacionados às iniquidades sócio-econômicas e às injustiças ambientais poderiam ser minimizados.

2.5 JUSTIÇA AMBIENTAL

Neste item é tratada a questão ambiental a partir do prisma da Justiça Ambiental, sendo analisado o posicionamento desta visão na arena de debate ambiental. Este capítulo é dividido em 3 partes. Na primeira parte, no sentido de propiciar um maior entendimento do Movimento da Justiça Ambiental, é elaborado um breve debate sobre o conceito de Justiça na contemporaneidade. Na segunda parte é apresentado um histórico do Movimento da Justiça Ambiental dentro do seu contexto sócio, político, econômico e cultural. Por último, é desenvolvido o conceito de Justiça Ambiental e suas aplicações.

2.5.1 Debate Contemporâneo sobre o Conceito de Justiça

Harvey (1996) afirma que, assim como os conceitos de espaço, tempo e natureza, a justiça seria

“a socially constituted set of beliefs, discourses, and institutionalizations expressive of social relations and contested configurations of power that everything to do with regulating and ordering social practices within places for a time” (1996, p.330).

A partir da perspectiva supracitada é possível afirmar que não há concordância universal sobre o conceito de justiça social. Porém, segundo Harvey (1996), há constituição de uma família de significados onde cada um deles seria entendido através de suas linguagens específicas. É interessante ressaltar que, partindo-se da existência de uma família de significados, pode-se entender implicitamente a existência de inter-relação, ou até interseção entre as possíveis

conceituações de justiça social. Apesar disso, é de extrema relevância ressaltar que cada uma das possíveis conceituações estaria inserida no contexto social particular de um dado narrador. Assim sendo, Harvey (1996) atenta para a importância da análise das condições materiais as quais o narrador estaria submetido.

De acordo com o senso comum da expressão justiça social seria plausível aceitar que as condições nas quais muitos homens, mulheres e minorias trabalham em grande parte do mundo seriam socialmente injustas. Mesmo que para tal afirmação pressuponha a existência de alguns consensos universais sobre normas de como e o que se faz para se ter justiça social. Desta forma, seria aceito que não existiriam barreiras para aplicar tal conceito de justiça social ao longo do mundo onde populações vivem em situações de opressão e exploração.

Em contrapartida, tal afirmação incita várias críticas a partir da visão pós-moderna. Harvey (1996) afirma que, a partir da visão pós-modernista, universalidade é um termo extremamente polêmico e incita dúvidas e desconfianças. A partir da visão pós-moderna pode-se afirmar que conceituações universais são desveladoras de ações político-econômicas e, indo além, são possíveis sementes do “Projeto Iluminista”, podendo gerar a “homogeneização modernista”.

Prosseguindo, Harvey (1996) também aponta a perversidade do universalismo através da crítica que os pós-estruturalistas fazem sobre o discurso de justiça, afirmando que há consenso que este discurso não seja, ao longo da história, próprio aos atores e sim imperativo de determinados narradores. Como exemplo, Harvey coloca

“too many colonial peoples have suffered at the hands of western imperialism’s particular justice, too many African-Americans have suffered at

the hands of the white man's justice, too many women from the justice imposed by a patriarchal order and too many workers from the justice imposed by capitalists, to make the concept anything other than problematic" (1996, p. 342).

Prosseguindo em sua crítica ao discurso de justiça, Harvey (1996) indica que o mesmo é relativo além de

"...to insist that discourses are expressions of social power and that the family of meanings derives its interrelatedness from the power relations pertaining within and between different social formations. The simplest version of this idea is to interpret social justice as embedded in the hegemonic discourse of any ruling class or ruling faction" (1996, p. 331).

Desta forma, é possível afirmar que o discurso preponderante nas agendas de debate é aquele construído pelos grupos de força hegemônicos.

Outra questão importante suscitada por Harvey (1996) é a dificuldade de trabalhar com o conceito de justiça ambiental advindo da variedade de idealizações e interpretações filosóficas do termo justiça elaborados ao longo da história do pensamento ocidental. Assim, há várias teorias sobre o termo justiça social coexistindo e seus idealizadores competindo para tornar hegemônica sua própria visão. Harvey indica várias destas teorias que oscilam na atmosfera do pensamento ocidental.

"Egalitarian views, for example, immediately run into the problem that there is nothing more unequal than the equal treatment of unequals (the modification of doctrines of equality of opportunity in the United States by requirements for affirmative action, for example, have recognized the historical force of that problem). Positive law theories (whatever the law says is just), utilitarian views (the greatest good of the greatest number), social contract, and natural right views, together with the various intuitionist, relative deprivation and other interpretations of justice..." (1996, p. 342)

Assim, é possível dizer que há diversas teorias oscilando e competindo pela hegemonia do pensamento contemporâneo e Harvey apresenta em seu livro a seguinte questão: "... que teoria de justiça social é a mais socialmente justa?" (1996, p. 342).

Harvey (1996) afirma que a grande tarefa do deconstrutivismo e do posmodernismo é indicar como todos os discursos sobre justiça social velam relações de poder. Assim, a prática destes discursos poderia ter reações perversas para aqueles menos favorecidos nas relações de poder. Indo além, tais práticas reafirmariam as desigualdades já existentes e justificariam o sistema de produção vigente.

A noção de justiça recebeu crítica radical dos pós-modernos, segundo estes não existiria fundamento para uma noção universal de justiça e todas as conceituações elaboradas para o termo refletiriam uma relação de poder. Desta forma, universalizando uma determinada elaboração conceitual estariam sendo afirmadas determinadas práticas de poder.

O pós-estruturalismo, então, revela o que está velado dentro das conceituações a partir da deconstrução das mesmas objetivando desvelar as relações de poder intrínsecas às mesmas. O problema é que esta prática leva ao relativismo absoluto onde práticas culturais e históricas deveriam ser respeitadas em si. Assim, tudo seria válido e, também, não válido. Cada conceituação se legitimaria em seu próprio grupo e toda universalidade legitimaria uma imposição de poder. Parte-se para a seguinte questão: como instituir um conceito de justiça geral respeitando-se as diferenças?

A saída apontada pelos teóricos é o reconhecimento das diferenças, paralelamente à elaboração discursiva que tenha um mínimo de generalização para que se possa aferir e comparar determinadas situações e praticar a atividade política, pois há necessidade de uma noção geral de justiça para que seja desenvolvida em uma noção de igualdade e de cidadania na sociedade.

Na busca de soluções, encontra-se uma linha de argumento sobre justiça social que perpassa o pós-modernismo e o pós-estruturalismo para chegar no ponto de reconhecimento que algum tipo de universalismo é necessário, assim como algum tipo de epistemologia é demandado para estabelecer pragmaticamente quando, como, e onde diferenças e heterogeneidades são elementos significantes. Já na outra direção, apresenta-se como elemento preponderante o reconhecimento das condições materiais e políticas de dado fato numa espacialidade específica.

Apesar da crítica pós-moderna ao universalismo, que torna a aplicação do conceito de justiça social problemático, iniciativas têm emergido na tentativa de ressuscitar alguns princípios gerais de justiça social e ao mesmo tempo responder ao criticismo pós-estruturalista de uma teoria universalista indicativa da marginalização daqueles agentes que não sejam os narradores do discurso de justiça (Harvey, 1996).

Concluindo, Harvey (1996) afirma que algum nível de universalismo não deveria ser evitado e critica aqueles que procuram evitá-lo, pois no caso em questão estão apenas escondendo a condição de injustiça e não a eliminando. Porém, Harvey ressalta que a universalidade deve ser construída em relação dialética com a especificidade.

"Each defines the other in such a way as to make the universality criterion always open to negotiation through the particularities of difference. Universality must, furthermore, be construed as a differentiated construction embedded in processes operating at quite different spatio-temporal scales. It therefore internalizes contradictions between these scales thus ensuring that there can never be some irreducible principle (or, as Lewontin and Levins put it in their consideration of dialetics, "there is no basement" for enquiry..." (1996, p. 362).

Harvey (1996) alerta para a importância de examinar o processo político-econômico na qual a sociedade realiza tal qual uma unidade dialética. Assim seria possível dizer que

"Money, for example, possessed universal properties as a measure of value and medium of exchange at the same time as it permits a wide range of highly decentralized and particularistic decision making in the realm of market behaviors. These feed back to define what the universality of money is all about. Money is also, as we have seen a highly fragmented form with uses that relate to quite different spatio-temporal process. It is precisely this dialectical power of money which gives such strength to right wing claims concerning individual freedoms and just deserts through market coordinations. While the injustice that derives in plain –the individual appropriation and accumulation of the social power which money represents produces massive and ever widening social inequality –the subtle power of universality- particularity dialethic at work in the case of money has to be appreciated" (1996, p. 362).

Finalmente, Harvey (1996) aponta como desafio os agentes políticos encontrarem uma igualmente forte, dinâmica e persuasiva maneira de relacionar o particular e o universal nas diferentes escalas na direção de definir a justiça social a partir do ponto de vista dos oprimidos. Desta forma, é importante visualizar a justiça em relação ao posicionamento dos distintos grupos nos meios de produção e seus respectivos poderes sobre os meios. Ao mesmo tempo, deve-se conectar esta relação com as especificidades de cada grupo – cultural, racial, de gênero, etc.

2.5.2 Histórico da Justiça Ambiental

O movimento pela Justiça Ambiental tem nos Estados Unidos o principal foco da luta contra o racismo ambiental ganhando ao longo da ultima década significativa força política no cenário ambiental americano. As suas origens remetem a década de 1970, quando no ano de 1977 um caso de intoxicação conhecido como Love Canal, em Buffalo, constrangeu as autoridades devido a sua indicação de discriminação. Ao longo da década de 1980, diversos protestos pontuais foram

feitos, principalmente em comunidades de cor, contra a degradação ambiental de suas vizinhanças e incremento do risco ambiental.

O ano de 1991 foi marcante pela apresentação, em Washington D.C., do manifesto definindo as bases do movimento da Justiça Ambiental, o First National of Color and Environmental Summit, inserindo o conceito de justiça na agenda ambiental americana e, posteriormente, mundial. Este manifesto evidenciou que grupos marginalizados do poder são, normalmente, aqueles mais expostos aos riscos e usualmente são incapacitados de protestar e sem poder de agenda. Ao mesmo tempo, o manifesto fortaleceu os grupos marginalizados, dando a estes visão na sociedade em geral e, consequentemente, suas demandas começaram a ser objeto de debate na agenda da política ambiental americana.

A partir deste manifesto, foi intensa a pressão política sobre a agência ambiental americana, EPA (Environmental Protection Agency), para inserir em sua agenda a questão das iniquidades ambientais. Em 1992 a EPA aceitou a questão da Justiça Ambiental como uma problemática a ser considerada, mas apontou que não havia estudos mais profundos e comprobatórios que justificassem a efetivação de políticas baseadas na Justiça Ambiental. Por último, no ano de 1994, o poder executivo americano, liderado pelo Presidente Bill Clinton, ordenou que todas as agências americanas levassem em conta a questão da Justiça Ambiental na implementação de suas políticas, ou seja, não permitindo que decisões levassem a uma discriminação de pobres e minorias em relação às suas vizinhanças. Desde então, a Justiça Ambiental foi institucionalizada pela EPA, sendo definida como:

“o justo tratamento de pessoas de todas as raças, culturas, e níveis de renda com respeito para o desenvolvimento, implementação, e reforço de leis, regulamentações, e políticas ambientais” (In: Timney, 1998).

Desde meados dos anos 1990 estudos e debates baseados nos princípios da Justiça Ambiental são crescentes. Em especial nos países em desenvolvimento, a questão da Justiça Ambiental ganhou ampla relevância pelas extremas desigualdades encontradas na estrutura destas sociedades, refletindo-se de maneira extremada na estrutura espacial intra-urbana destes países.

2.5.3 A Noção de Justiça Ambiental

Relacionando o movimento da Justiça Ambiental com o denominado processo de modernização ecológica, é possível afirmar que a Justiça Ambiental tem um papel de radicalização da modernização ecológica, inserindo questões éticas, de justiça, e de padrões sócio-econômicos e políticos no debate ambiental. Indo além, Mol (1999) afirma que o movimento da Justiça Ambiental nos Estados Unidos, em específico, é uma resposta bem sucedida ao *green backlash* e, mais do que isso, sendo uma renovação e radicalização do movimento ambiental como um todo:

“...what makes the environmental justice movement so special is that it has succeeded in organizing a movement around this subject and managed to get it high on the agenda of local and national US environmental authorities, which usually aim to depoliticise rather than repoliticise issues.” (MOL, 1999, p. 5)

Mol afirma que algumas categorias neo-marxistas voltam a tona com o movimento da Justiça Ambiental, alçando o mesmo para uma posição oposta a visão européia de sociedade de risco que democratiza os riscos ambientais, nivelando a população e descontextualizando diferenças de cor, renda, etc. e comumente é contextualizada em escalas maiores. Como explicação para a diferença de posicionamento norte-americano, com fortes tendências na utilização de categorias neo-marxistas na análise da distribuição dos impactos ambientais negativos, em relação ao europeu, Mol (1999) apresenta duas justificativas:

“...the sheer size of the country (with major distances between local groups and national headquarters in Washington DC), the strong geographical segregation of race and class, the more adversarial policy style, and a distinct “style” of capitalism, can be mentioned to at least partly explain both the stronger prevalence of a green backlash and the emergence of an environmental justice movement in the USA vis-à-vis Europe. Second, environmental justice arguments as put forward by this movement seem to have been used particularly for localized environmental problems: chemical and nuclear waste disposal, local air pollution, and the like. In turning their attention and involvement increasingly to national and global environmental issues (biodiversity, global warming, ozone layer depletion, the oceans, etc), national environmental organizations have initially seem to make less sense for such problems on a national basis...” (1999, p. 5)

Harvey (1996), em seu livro *Justice, Nature and the Geography of Difference* perpassa diversas questões de cunho social presentes na agenda do debate ambiental. Sendo o debate sobre Justiça Ambiental de extrema importância no entendimento das desigualdades sócio-ambientais da sociedade contemporânea e, ao mesmo tempo, na busca de um futuro mais justo e equânime em relação ao acesso a serviços, na participação nas decisões políticas, e na oportunidade de vivenciar ambientes ecologicamente mais equilibrados e que propiciem melhor qualidade de vida aos cidadãos. Complementando, Harvey afirma que o movimento da Justiça Ambiental apresenta-se distinto dos discursos da visão padrão e modernização ecológica e, mais ainda, radicalmente diferente do movimento do Wise Use. Além disso, Harvey indica que o discurso da Justiça Ambiental apresenta-se como o menos possível de sofrer a cooptação de corporações e governos por sua raiz sócio-política. Assim, o movimento da Justiça Ambiental tem lutado por dois objetivos primordiais. O primeiro é inserir na agenda ambiental a questão das iniquidades, o que é um grande desafio, pois o discurso hegemônico está predominantemente concentrado nas vozes das outras três visões supracitadas. O segundo é alçar o ser humano e, em especial, os pobres e as minorias no centro das discussões ambientais.

Peet e Watts inserem o movimento da Justiça Ambiental em uma nova abordagem sobre a temática ambiental denominada ecologia da libertação (*liberation ecologies*) que articularia meio ambiente, problemática do desenvolvimentismo, e os movimentos sociais agora conectados a ecologia (COSTA, 2000). Essa abordagem teria como objetivo suscitar o potencial emancipatório das idéias ambientais e

“...engaja-las diretamente num cenário mais amplo de debates sobre a modernidade, suas instituições, conhecimentos e relações de poder” (COSTA, 2000, p. 63).

Complementando, Costa (2000) afirma que esta nova abordagem uniria

“a economia política à crítica pós-estruturalista contemporânea por meio de um projeto político de libertação, no qual as questões ambientais teriam o importante papel de agentes catalizadores de transformação. Nestes termos, parece uma abordagem promissora para analisar as práticas urbanas contemporâneas, já que essas cada vez mais se articulam em torno de questões que podem (e devem) ser definidas como socioambientais: constitui, assim, um arcabouço de análise urbana crítica, que incorpora a diversidade contemporânea dos discursos locais, das práticas de gestão, a partir de situações concretas, nas quais a qualidade socioambiental dos espaços seja um elemento central, ou ainda, em que os conflitos em torno de questões ambientais urbanas possam articular interesses divergentes” (2000, p. 64)

A Justiça Ambiental pode ser enquadrada dentro deste projeto emancipatório, agregando movimentos sociais urbanos que buscam uma inflexão no padrão espacial vigente nas cidades contemporâneas, reconhecidas como ambientes segregadores e socioambientalmente assimétricos. É interessante apontar o comentário de Harvey (1996) sobre o movimento de justiça ambiental

“with its emphasis upon marginalized and impoverished populations exposed to hazardous ecological circumstances, freely acknowledges these connections. Many of the issues with which it is confronted are specifically urban in character. Consequently, the principles it has enunciated include the mandate to address environmental justice in the city by the cleaning up and rebuilding of urban environments”. (1996, p. 392).

Segundo Bryant (1995b) tanto os movimentos sociais têm falhado em suas tentativas de conexão com a questão ambiental, quanto os movimentos ambientalistas não têm obtido sucesso na conexão inversa. Já o movimento pela Justiça Ambiental traz uma visão conjunta de aspectos sociais, econômicos, políticos, e biofísicos sem precedentes no cenário sócio-político americano e mundial.

Marcondes (1999) afirma que na literatura sobre o meio ambiente urbano há diversos trabalhos enfocando o tema Justiça Ambiental. Estes trabalhos tratam da deterioração do meio ambiente e dos custos desiguais desse processo, também analisam como determinada estrutura social limita os bens de serviço e, por outro lado, distribui de forma desigual os seus males, concluindo que as injustiças ambientais têm seus efeitos deletérios direcionados para grupos de menor renda. Este processo é denominado por Marcondes de espoliação ambiental, conceito desenvolvido em comparação ao processo de espoliação urbana (Kowarik, 1979).

Em concordância com Marcondes, Jacobi (1997) enfatiza que grupos populares sofrem maior impacto no processo de degradação ambiental, estando este impacto relacionado, em sua maioria, às condições precárias de acesso a amenidades ambientais e à exposição aos riscos ambientais proveniente de atividades antrópicas.

Bretting e Prindeville (1998) indicam que injustiças ambientais ocorrem quando uma comunidade está sendo negligenciada ou não está sendo servida igualmente pelo Estado em relação à proteção de suas vidas e à minimização da poluição e custos associados com sua ocorrência. Por sua vez Bryant formulou conceito abrangente de Justiça Ambiental, onde este é referente às

"Normas culturais e valores, regras, regulamentações, comportamentos, políticas, e decisões para dar suporte a comunidades sustentáveis, onde as pessoas possam interagir com confiança de que seu meio ambiente é seguro, bem cuidado, e produtivo... A Justiça Ambiental seria suportada por decentes pagamentos e trabalhos decentes; recreação e educação de qualidade; residenciais decentes e tratamento de saúde adequado; processos decisórios democráticos, e possibilidade de crescimento pessoal. Essas são comunidades onde tanto a diversidade cultural quanto a biológica são respeitadas e altamente reverenciadas e onde a justiça distributiva prevalece" (1995^a, p. 43)

Camacho (1998) comenta que o tema Justiça Ambiental é recente, porém tem despertado interesse de profissionais de áreas diversas (e.g., planejadores urbanos, cientistas políticos, sociólogos, legisladores, médicos, etc...), indicando que esta temática deveria ser tratada de uma maneira holística, abordando o maior número possível de enfoques, buscando retratar a situação ambiental comprehensivamente. Complementando, Camacho (1998) afirma que o tema Justiça Ambiental trata de problemas ambientais (e.g., locação de resíduos, poluição industrial, etc.) que teriam impacto adverso desproporcional, apresentando maior incidência nos grupos sócio-econômicos desfavorecidos e minorias étnicas.

Segundo Ferris e Hahn-Baker (1995) os princípios de Justiça Ambiental incluem não apenas proteção igual dos riscos ambientais, da vida, saúde, mas também o direito das pessoas viverem em comunidades ambientalmente seguras, independente do nível de renda ou cor de seus moradores.

Bretting e Prindeville (1998) comentam que os problemas de injustiças ambientais se iniciam a partir da ação de indivíduos ou grupos com grande influência na esfera decisória e que decidem distribuir irregularmente os efeitos tóxicos de atividades diversas, existindo uma tendência relacionando nível sócio-econômico, raça e gênero, e exposição aos problemas ambientais. Complementando, Bretting e Prindeville afirmam que a questão da Justiça Ambiental está associada

“a idéia de que tanto os benefícios ambientais quanto os custos de atividades degradantes devam ser equanimente distribuídos na sociedade, e que corporações devam ser obrigadas a cumprirem as leis existentes, assim como os indivíduos o são” (1998, p. 57).

Enquanto uma situação de injustiça ambiental seria diagnosticada quando:

“o governo local, ou estado está falhando na proteção de suas vidas e propriedades de poluição ambiental e os custos associados a esta” (BRETTING E PRINDEVILLE, 1998, P.57).

Por último, é importante apontar a posição de Lynch (1985) sobre a temática das desigualdades intra-urbanas. Lynch trata da temática da Justiça Ambiental, indiretamente, a partir dos seus comentários sobre a questão do rendimento do espaço urbano em relação à justiça e a eqüidade. Quando Lynch (1985) trata destes dois temas, ele se refere a estes tanto em relação aos direitos de vivenciar um espaço de boa qualidade quanto às questões de cunho sócio-político.

2.5.4 Segregação Urbana e Justiça Ambiental

A relação entre injustiça ambiental e segregação tem sido intrínseca nas cidades contemporâneas, evidenciando conflitos sociais nas áreas urbanas (White, 1998). É possível argumentar que segregação sócio-ambiental e degradação ambiental, trazendo a consequente injustiça ambiental, são resultados das configurações hegemônicas nas cidades capitalistas. Este fenômeno pode ser analisado através de diversos ângulos, sendo importante estabelecer relações entre Estado, população e meio ambiente (JARDIM, 1989).

O fenômeno de segregação sócio-ambiental é o processo no qual grupos de renda distintos tendem a se concentrarem em diferentes regiões da cidade ou grupos de bairros. Como consequência, há provimento desigual de serviços e

amenidades ambientais nas regiões distintas por tenderem a abrigar grupos sócio-economicamente diferenciados (VILLAÇA, 1998).

Martinez-Alier (1999) enfatiza que uma das características mais marcantes da segregação espacial urbana é o acesso diferenciado aos serviços ambientais, onde segmentos populares são desamparados, convivendo em espaços que propiciam baixa qualidade de vida. Desta forma, configurando um processo de injustiça ambiental no espaço urbano. Este processo pode ser relacionado ao conceito de distribuição ecológica, formulado por Beckenbach, O'Connor e Martinez-Alier (1999). A distribuição ecológica refere-se às assimetrias ou desigualdades sociais, espaciais e temporais na utilização pelos humanos dos recursos e serviços ambientais.

2.5.5 Justiça Ambiental nos Estados Unidos

Em todo o planeta há evidências sobre o aumento de atividades degradantes do meio ambiente, além da distribuição desigual dos lucros e impactos ambientais destas atividades. Enquanto grupos privilegiados acumulam os lucros destas atividades degradantes, grupos populares assistem a degradação dos seus espaços (HAUGHTON, 1999; BULLARD, 1993).

Timney (1998) afirma em seu estudo que há um crescimento do movimento em defesa da Justiça Ambiental nos Estados Unidos, como resultado de muitos estudos documentando a desproporcional distribuição de resíduos e poluentes nas áreas pobres e de minorias étnicas. Sendo ponto fundamental para o entendimento da problemática das injustiças ambientais a forma como Estado, políticos e administradores locais têm controlado a poluição nas áreas urbanas e os métodos para aprovar alocações de dejetos e poluentes. Timney coloca que injustiça

ambiental seria resultante de decisões políticas e econômicas que causariam impactos desproporcionais em grupos de baixa renda e minorias étnicas. Logo, as injustiças ambientais ocorreriam quando

“poluentes são localizados de maneira desproporcional em comunidades com populações economicamente em desvantagem ou de cor que têm pouca influência no processo decisório da alocação desses poluentes” (TIMNEY, 1998, p. 34).

Segundo White (1998) os indivíduos não estão expostos aos problemas ambientais de maneira equânime. Estudos sobre degradação ambiental indicam que existe uma significante disparidade econômica e social entre áreas afetadas por esta degradação e áreas mais amenas ambientalmente.

As pesquisas apresentadas por White sobre distribuição da poluição apontam disparidades raciais em 87% dos resultados e disparidades de renda em 74% dos mesmos. Estas pesquisas foram realizadas abordando diversas áreas de estudo que estão inseridas na temática Justiça Ambiental (e.g., exposição à toxinas e resíduos sólidos, presença de atividades degradantes, riscos à saúde, etc.), e em todas as regiões dos Estados Unidos, tanto rurais quanto urbanas. White afirma que depósitos de resíduos e materiais tóxicos são alocados, principalmente, em comunidades de baixa renda, assim como materiais de construção cancerígenos são encontrados com maior freqüência nas residências de comunidades de baixa renda. Outro exemplo é a maior exposição ao chumbo, causador de sérios danos ao sistema nervoso, em crianças afro-americanas em relação às crianças brancas.

Concluindo, White afirma que, no caso norte-americano, afro-americanos, indígenas, latinos, ou pobres em geral são expostos com maior freqüência a perigos da degradação ambiental, tais como altos níveis de toxicidade que podem ser mortais,

do que grupos economicamente mais favorecidos. Esta exposição perpassa muitos aspectos da vida dos afetados, atingindo desde local de moradia, lazer, educação, trabalho, até alimentos e líquidos consumidos. Em concordância, Bullard (1993) indica a segregação em áreas residenciais urbanas norte-americanas, direcionando para segregação racial e ambiental. Assim, afro-americanos e latinos estariam mais expostos a poluentes em suas vizinhanças em relação às vizinhanças de comunidades brancas.

Finalmente White comenta que há estudos sobre injustiças ambientais com enfoques diversos, com indicadores e metodologias distintas, mas todos têm como denominador comum indicarem a existência de injustiças e a necessidade de implantação de políticas que respondam a esta problemática.

Clarke e Gerlak (1998) apresentam estudo sobre Tucson, Arizona, onde a população cresceu utilizando amenidades modernas tais como o ar condicionamento artificial, assim como todas as cidades do Cinturão do Sol. Porém, enfatizam que foram os descendentes anglos os provedores e beneficiados destas amenidades, devido a sua média de renda e controle da arena política. Desta forma, apesar dos impactos de poluição atmosférica e ilha de calor que afetam as cidades sulistas, as comunidades distintas pelo nível de renda têm diferente capacidade de financiar amenidades ambientais modernas e poder de agenda.

Bailey, Alley, Faupel e Solheim (1995) afirmam que não há dúvidas que riscos associados a materiais tóxicos afetam em maior proporção populações de menor renda e minorias, que estão menos capacitadas de lutarem contra a pobreza e forças políticas. Depósitos de materiais tóxicos e de detritos, assim como petroquímicas e outras grandes fontes de poluentes, são alocadas tipicamente em

comunidades pobres, longe das áreas residenciais habitadas por grupos de maior renda.

Concordando, Wright (1995) afirma também que pobres e minorias são mais expostas aos poluentes. Ao longo da história, estas comunidades sempre sofreram mais os efeitos negativos da degradação ambiental, com a justificativa de ser um mal necessário para o desenvolvimento da sociedade.

Timney (1998) apresenta um estudo sobre a emissão de poluentes em cidades de Ohio, escolhendo as áreas mais afetadas e menos afetadas por esta problemática para então desenvolver estudo comparativo da situação econômica e educacional das populações das áreas selecionadas. Concluindo que as áreas mais afetadas são justamente aquelas habitadas por populações de baixa renda e baixo grau educacional.

Segundo Camacho (1998) os governos permitem com maior freqüência a alocação de resíduos tóxicos em comunidades de baixa renda. Conseqüentemente, grupos de baixa renda, assim como minorias étnicas, sofrem um maior impacto da degradação do meio ambiente. Estas evidências empíricas colocam a questão da Justiça Ambiental no centro do debate sobre a evolução dos espaços urbanos. Camacho (1998) sugere que a eficácia de programas de redistribuição e justiça ambiental depende da participação de diferentes grupos sócio-econômicos.

Ferris e Hahn-Baker (1995) afirmam que para remediar a desproporcional exposição a poluentes entre comunidades é necessário alocar significativos recursos, tanto públicos quanto privados, objetivando minimizar estas assimetrias, em conjunto da promoção de maior influência dos representantes das comunidades

afetadas nos processos decisórios, influenciando no sentido da implementação de políticas mais justas e direcionadas para maior sustentabilidade.

Bullard (1995) desenvolveu importante pesquisa inserida na temática da Justiça Ambiental utilizando a escala metropolitana. Sua pesquisa dividiu-se em duas etapas. Primeiramente, com o intuito de traçar um diagnóstico da distribuição racial em áreas metropolitanas, Bullard desenvolveu um índice de segregação racial e o aplicou nas principais metrópoles americanas. Como resultado, foi evidenciado um padrão onde vizinhanças afro-americanas e de minorias tendem a ter pior qualidade de vida em relação às vizinhanças habitadas pela população branca, em especial aquela de origem anglo-saxônica.

Após o diagnóstico inicial, Bullard (1995) partiu na busca de maior entendimento da dinâmica geradora da acima citada configuração urbana racialmente segregada. O primeiro passo foi apontar a existência de discriminação na prestação de empréstimos para aquisição de imóveis residenciais, onde a população branca é claramente privilegiada pelas instituições financeiras. Esta conclusão foi tirada a partir da quantidade relativa de pedidos de empréstimos negados divididas por grupos étnicos.

Em seguida, foi diagnosticada grande distância entre a quantidade de brancos proprietários de residências em relação a negros e outras minorias. Assim, a população branca seria beneficiada pelo sistema de financiamento imobiliário americano que auxiliaria este grupo na aquisição de imóveis e, indo além, na possibilidade de habitar vizinhanças ambientalmente mais amenas e com serviços e infra-estrutura mais eficientes. Por outro lado, a população negra e minorias geralmente ocupam áreas mais degradadas e, muitas vezes, não possuem o título

de propriedade do imóvel. O sistema de financiamento americano reafirma, portanto, o processo de segregação urbana. Complementando,

“... institutional barriers still limit housing options to millions of African-Americans...Ownership a property, land and private business remains a central part of the dream of success, a dream that has eluded millions of African-Americans. The housing owned and occupied by African-American continues to be of lower value, with more deficiencies, than the homes of their white counterparts...” (BULLARD, 1995, p.84).

O segundo passo foi inferir a existência de importante relação entre engajamento comunitário, participação em protestos e projetos ambientais, e a posição de proprietário ou inquilino residencial. Desta forma, a população branca, em especial anglo-saxônica, estaria mais capacitada e disposta a lutar pelos seus direitos e em prol de melhorias em suas vizinhanças. Isto se daria, principalmente, por esta população ser proprietária de suas residências, mas também por esta possuir em suas vizinhanças equipamentos de educação, saúde, etc. de maior eficiência e que propiciariam uma base para maior conscientização, facilitando o engajamento. Já as comunidades de cor, estariam em sua maioria em situação desvantajosa, apresentando muitas das vezes quadro diametralmente oposto ao das vizinhanças brancas. Desta forma, as vizinhanças de cor, onde há maior número de inquilinos e uma estrutura de serviços precária, apresentam uma baixa participação e envolvimento em projetos que as afetam diretamente e também no engajamento de causas e demandas por melhorias nas suas próprias vizinhanças.

“It has been difficult for millions of African-Americans in segregated neighborhoods to say “not in my backyard” (NIMBY) because they do not have a backyard. Nationally, only about 44 percent of African-Americans own their homes compared with over 66 percent of the nation as a whole. Homeowners are the strongest advocates of the NIMBY positions taken against locally unwanted land uses, or LULU’s, such as the construction of garbage dumps, landfills, incinerators, sewer treatment plants, recycling centers, prisons, drug treatment units, and public housing projects. Generally, white communities have greater access than their African-American counterparts when it comes to influence land use and environmental decision make” (BULLARD, 1995:80).

Bullard retrata um quadro perverso, onde estas vizinhanças negligenciadas vivenciam um círculo vicioso onde é mínima a expectativa de mudanças por parte dos moradores. Estas são vizinhanças onde muitas vezes infra-estrutura e serviços são degradados ou inexistentes.

“The most polluted urban communities are often communities with crumbling infrastructure, deteriorating housing, inadequate public transportation, chronic unemployment, high poverty, and an overloaded health care system. The riot-torn South Central Los Angeles neighborhood typifies the results of urban neglect. It is not surprising that the “dirtiest” zip code in California, using federal EPA toxic release inventory (TRI) data, is in the mostly African-American South Central and Latino East Los Angeles neighborhoods...” (BULLARD, 1995:77).

Neste contexto, Bullard apresenta o conceito de racismo ambiental que é definido como

“practices or policies that disproportionately impact (whether intended or unintended) people of color and exclude people of color from decision-making boards and commissions” (1995:76).

Assim, de acordo com o processo denominado racismo ambiental, onde minorias são excluídas dos processos decisórios, são desenvolvidas práticas (e.g. políticas públicas e métodos de gestão) que reafirmam o estado de segregação e de injustiças ambientais. Bullard buscou analisar os procedimentos praticados durante processos decisórios em intervenções urbanas, além de diagnosticar a situação de desigualdade presente nas cidades norte americanas. Concluindo que vizinhanças habitadas por afro-americanos e outras minorias são negligenciadas pelos órgãos públicos e também são as mais afetadas negativamente por novos empreendimentos, pois

“... are vulnerable to freeway construction, industrial encroachment, and other nonresidential land uses that many people consider to be intrusive and undesirable” (BULLARD, 1995:78).

Finalmente, pode-se apontar como elemento chave na pesquisa elaborada por Bullard a questão da participação comunitária. A ausência de participação e a participação sem poder de agenda tornam as comunidades, consequentemente, vulneráveis à implementação de projetos ambientalmente indesejáveis ou à implementação de projetos de baixa qualidade em relação às outras comunidades. A participação e poder de agenda são elementos efetivos no alcance de maior justiça ambiental e a ausência desta normalmente leva a reafirmação de injustiças.

Complementando, Bullard desenvolveu metodologia de análise do grau de eqüidade de determinada comunidade através da divisão desta em três amplas categorias de análise: eqüidade de procedimentos, geográfica e social. A eqüidade de procedimentos trata-se da forma como regulamentações, regras, critérios de avaliação são aplicados e decididos em todas as localidades de modo não-discriminatório. Como exemplo, Bullard coloca que

“...Proteções desiguais podem resultar de decisões não-científicas e não-democráticas, de práticas excludentes, de audiências públicas realizadas em locações remotas e em períodos inconvenientes para os potencialmente afetados e da utilização de material somente na língua inglesa para audiências e comunicações direcionados para públicos de língua não-inglesa” (2004, p. 47).

Já a eqüidade geográfica trata da distribuição espacial das comunidades e a proximidade destas em relação tanto aos riscos ambientais quanto aos serviços ambientais. Por último, a eqüidade social refere-se à influência de padrões raciais, econômicos, educacionais, culturais e políticos nas decisões ambientais. Bullard lembra que

“...As pessoas pobres geralmente trabalham nos empregos mais perigosos, vivem nas comunidades mais poluídas e seus filhos se encontram expostos a toda série de agentes tóxicos nos lugares em que brincam ou nas suas casas” (2004, p.47).

2.5.6 Justiça Ambiental no Brasil

No caso brasileiro, há diversos estudos que apontam existir desigualdades sociais extremas nas áreas urbanas, especialmente nas metrópoles. A deterioração do meio ambiente tem acompanhado o processo de urbanização brasileiro, através do crescimento geométrico dos problemas sócio-ambientais e a pouca, ou nenhuma, resolução dos mesmos (Jacobi, 1999).

Apesar da deterioração do meio ambiente atingir toda a população urbana, Seabra (1991) ressalta que a sociedade não é feita de iguais, sendo os indivíduos diferenciados por sua capacidade de comprar e vender. Como consequência, os grupos de alta renda possuem meios de amenizar a degradação ambiental através da formação de ilhas de qualidade de vida. Este seria um fenômeno característico de injustiça ambiental, pois os dados analisados indicam um processo de diferenciação do espaço urbano entre as vizinhanças residenciais destinadas aos grupos de renda distintos, sendo os grupos de maior renda privilegiados no acesso aos serviços ambientais no espaço urbano brasileiro em geral. Neste cenário, as cidades têm sido conformadas com áreas diferenciadas em relação a prestação de serviços ambientais, tanto em quantidade quanto em qualidade. Desta forma, o acesso aos serviços ambientais não se identifica como equânime, sendo este um fator relevante na inserção das cidades brasileiras numa condição de insustentabilidade.

Neste contexto, podemos relacionar as metrópoles brasileiras com o estudo desenvolvido por Bullard. No caso da Região Metropolitana do Rio de Janeiro é visível a segregação sócio-ambiental.

“O racismo mantém a supremacia branca no Brasil. Uma visita às centenas de favelas ou periferias do Rio de Janeiro revela as faces do racismo. Na

dinâmica territorial, os habitantes ricos ocuparam as terras próximas às praias... Mais de um terço das 11 milhões de pessoas que habitam o Rio vivem nas periferias pobres ou precariamente empoleirados ao longo dos morros da metrópole" (BULLARD, 2004, p.53).

Corroborando a afirmação de Bullard, Acserald *et al* afirmam que dentro da temática da Justiça Ambiental o caso brasileiro é exemplar e onde

"... O desprezo pelo espaço comum pelo meio ambiente se confunde com o desprezo pelas pessoas e pelas comunidades. Os vazamentos e acidentes na indústria petrolífera e química, a morte de rios, lagos e baías, as doenças e mortes causadas pelo uso de agrotóxicos e outros poluentes... configura uma situação constante de injustiça socioambiental no Brasil" (2004, p.11).

Baseando-se no estudo desenvolvido por Bullard e direcionando a análise para a realidade brasileira, pode-se dizer que os sonhos da casa própria são reafirmados e as desigualdades são multiplicadas. Como exemplo, temos a metrópole do Rio de Janeiro com seus mais de dez milhões de habitantes, onde uma pequena faixa de terra delimitada pelo maciço da Tijuca e pelo oceano Atlântico é desejada por todos: a Zona Sul e o eixo Barra da Tijuca/Recreio dos Bandeirantes – localizadas, respectivamente, nas Bacias Hidrográficas da Zona Sul e Jacarepaguá. Nesta faixa entre a montanha e o mar que compreende por volta de 5% de toda a Região Metropolitana do Rio de Janeiro estão localizados os melhores serviços, opções de lazer, conforto e qualidade ambiental em conjunto do metro quadrado mais caro da metrópole e definidor de quem pode usufruir desta faixa. Desta forma, a topografia da metrópole carioca – definidora de seis Bacias Hidrográficas – tem um papel importante no processo de desenvolvimento urbano e de segregação dos diferentes grupos sócio-econômicos da população.

Esta realidade perversa repete-se em outras metrópoles brasileiras, tais como o setor sudoeste paulistano e o plano piloto brasiliense, nestes dois casos a população de menor poder aquisitivo é repelida não somente para habitar nestas

áreas devido aos altos custos, como para circular nas mesmas através de atitudes e símbolos velados.

Seabra (1991), ao estudar a problemática das desigualdades ambientais na cidade de São Paulo, concluiu que existem dentro do espaço urbano “ecossistemas” que são ímpares devido maior presença de cobertura vegetal, além de outros serviços ambientais que amenizam o ambiente hostil de concreto (e.g., Jardins e Alto Pinheiros). Por outro lado, bairros operários tradicionais (e.g., Mooca e Belenzinho) que nas últimas décadas receberam grandes contingentes de imigrantes nordestinos, se caracterizam por maiores distúrbios ambientais. Em concordância com Seabra, Silva (1991) e Oliveira (1991), também estudando a questão das desigualdades ambientais na cidade de São Paulo, afirmam que a qualidade de vida dos bairros paulistanos é diferenciada, sendo os grupos de maior renda privilegiados no sentido de habitarem áreas ambientalmente mais amenas.

Jacobi (1999) reforça em seu estudo as já conhecidas desigualdades dentro das grandes cidades brasileiras, enfocando a cidade de São Paulo onde é alto o nível de precariedade ambiental das zonas mais pauperizadas. Os impactos nocivos estariam, diretamente relacionados às condições de acesso a serviços ambientais e públicos em geral, e aos riscos ambientais de assentamento em áreas precariamente urbanizadas.

O caso da Zona Sul carioca e eixo Barra da Tijuca/Recreio dos Bandeirantes apresenta uma singularidade: a presença marcante de favelas na paisagem. Apesar destas áreas tenderem a concentrar população de alta renda e alto nível de escolaridade, a presença de uma topografia repleta de montanhas e lagoas, definindo diversas áreas de proteção ambiental e “*non aedificandi*”, em conjunto da

ausência de uma política de controle do uso e ocupação do solo propiciou a expansão de assentamentos irregulares junto aos bairros formais. Conseqüentemente, criou-se uma paisagem que representa a riqueza e pobreza brasileira num mesmo cenário.

No contexto deste debate, a informalidade tem papel primordial. Grande parte da população urbana de baixa renda vive em assentamentos irregulares. Assim, esta problemática é inevitavelmente expandida, pois além de grande proporção da população não possuir a propriedade de sua residência, ainda são completamente negligenciadas pelas autoridades. Quando consideradas, o são de forma negativamente diferenciada, com prestação de serviços de baixa qualidade. Além disso, os moradores destas vizinhanças pouco fazem pela melhoria das mesmas pela falta de oportunidade, recursos financeiros, tempo e estado de precariedade da situação fundiária.

Após uma longa história de negligência por parte do Poder Público, a partir da década de 1990, notamos uma inflexão no que tange a provisão de serviços de saneamento básico, que passa a incorporar as áreas periféricas metropolitanas e as áreas irregulares. Neste contexto, dois pontos devem ser ressaltados. Primeiramente, em muitos casos há desafios técnicos para a implementação de infra-estrutura em áreas irregulares, pois muitas delas encontram-se em encostas ou junto de mananciais. Em segundo lugar, apesar da expansão dos mesmos em áreas irregulares, notamos uma assimetria nas condições dos serviços de saneamento prestados pelas operadoras entre áreas regulares e irregulares. Sendo comum nos assentamentos irregulares a prestação de um serviço de segunda categoria,

podemos citar como exemplos a intermitência no abastecimento de água e a coleta indireta do lixo domiciliar.

Neste contexto, cabe ressaltar que a busca de uma maior justiça ambiental perpassa, inevitavelmente, pela institucionalização da denominada “Democracia Ambiental”. Esta criaria as bases necessárias para que a participação da população seja efetiva nos interstícios eleitorais, ou seja, em todos os processos decisórios, de planejamento e de projeto, e não apenas durante a eleição de políticos.

Desta forma, não bastaria o Poder Público implementar projetos denominados ambientalmente responsáveis para que houvesse uma minimização das injustiças ambientais. É imprescindível que as comunidades sejam ativas em todas as decisões que lhe digam respeito, através da implementação de procedimentos de participação em todas as etapas do planejamento. Desta forma modificando as estruturas de planejamento onde normalmente são elaboradas consultas formais à população após planos e projetos já estarem prontos na busca de uma legitimidade aos mesmos.

2.5.7 Modelo de Pesquisa Participativa

Na década de 1980 do século passado, emergiram os estudos científicos e diagnósticos que buscavam as conexões entre problemas ambientais e sociais. Neste contexto a pesquisa participativa passou a ter papel importante para o melhor entendimento da problemática. Assim,

“...a pesquisa participativa envolveria, como co-produtores do conhecimento, os próprios grupos sociais ambientalmente em desvantagem, viabilizando uma apropriada integração analítica entre processos biofísicos e sociais. Procurava-se postular assim que aquilo que os trabalhadores, grupos étnicos e comunidades residenciais sabem sobre seus ambientes deve ser visto como parte relevante para a elaboração não-discriminatória das políticas ambientais.” (ACSELRAD ET AL, 2004, p.27).

A pesquisa participativa trabalha essencialmente com a especificidade local, não sendo objetivo da mesma buscar uma resposta padrão para os problemas ambientais, mas sim propiciar maior entendimento da problemática de determinada área, compreendendo a dinâmica sócio-cultural local. Bryant (1995a) aponta para a propriedade da pesquisa participativa de pluralizar as fontes de conhecimento e o controle e organização do conhecimento adquirido. No momento de coleta de dados e produção de conhecimento organizado sobre determinada localidade, é importante o esforço de inclusão da comunidade na produção deste diagnóstico. Assim,

“...o modo de se perceber a realidade e de se organizar os fatos a ela pertinentes tem implicações, embora nem sempre visíveis, tanto nas avaliações, como nos aspectos das políticas públicas e de justiça social: quem se deve proteger de determinados riscos, a que custo e deixando de lado que alternativas.” (FREITAS & PORTO, 2004, p.13).

A prática científica não é imparcial e nem liberta de valores, assim é necessário respaldar o exercício da ciência em justificativas socialmente justas e coerentes. Freitas e Porto alertam que as ações antrópicas baseadas em dados científicos e técnicos não tem sido suficientes param amenizar as desigualdades e, indo além, tem promovido incertezas quanto ao futuro do planeta e ampliado as iniquidades.

A complexidade dos problemas ambientais é proveniente da intrincada correlação entre fenômenos naturais e sociais. Assim, tal complexidade envolveria dimensões que estariam divididas em duas categorias distintas. Primeiramente, as baixas dimensões que seriam relativas às propriedades mensuráveis e passíveis de

quantificação. Por outro lado, estariam as altas dimensões que diriam respeito às características sociais, econômicas e culturais, não sendo mensuráveis e caracterizadas como qualitativas. Complementando, Freitas e Porto (2004) afirmam ser perigoso na prática científica tanto o reducionismo dos problemas ambientais às baixas dimensões quanto fazê-lo em relação às altas dimensões. Assim, estudos de problemas ambientais focados apenas nas baixas ou nas altas dimensões são legítimos. Porém, para uma maior compreensão da dinâmica específica de cada problemática ambiental é necessário inter-relacionar as altas e baixas dimensões.

Pesquisa elaborada por Wright (2004) pode ser apresentada como exemplo prático de pesquisa participativa. Wright que analisou a problemática ambiental no denominado “corredor do câncer”, localizado ao longo do Rio Mississipi abrigando 136 indústrias petroquímicas e seis refinarias. No ar, solo, e água das vizinhanças residenciais localizadas na área do corredor do Mississipi foi verificada alta incidência de substâncias cancerígenas.

Wright buscou em sua metodologia realizar uma triangulação de dados, desenvolvendo primeiramente uma análise quantitativa utilizando como ferramenta o sistema de informações geográficas e posteriormente desenvolveu uma pesquisa participativa. Por fim, os dados quantitativos serviram de suporte no aprofundamento da pesquisa em bases participativas e para uma posterior correlação dos dados quantitativos e qualitativos.

A partir da hipótese da existência de uma possível correlação do fator proximidade entre a localização de indústrias e vizinhanças afro-americanas, Wright decidiu utilizar como ferramenta básica o sistema de informações geográficas (SIG) e realizou um levantamento detalhado da localização das indústrias ao longo do

corredor industrial do Rio Mississipi e o posicionamento das vizinhanças majoritariamente habitadas por afro-americanos e aquelas habitadas por brancos.

O resultado do mapeamento indicou que as concentrações industriais seguiam um padrão de proximidade de vizinhanças afro-americanas. Wright (2004) também alertou para o que ela denomina efeito cumulativo, pois as vizinhanças afro-americanas do corredor industrial do Mississipi estão completamente cercadas por indústrias que expelem resíduos diariamente. Tais indústrias podem até estar dentro do limite de segurança exigido pelo órgão responsável, mas qual será o efeito cumulativo do recebimento desta pequena carga tóxica, diariamente, somada as diversas cargas expelidas por múltiplas indústrias vizinhas no organismo humano?

Posteriormente, Wright desenvolveu uma metodologia de pesquisa participativa buscando uma abordagem diferenciada e específica da problemática ambiental para o corredor do Mississipi. Na verdade, a intenção de Wright era de que a própria pesquisa capacitasse a população no processo de maior justiça.

“... uma abordagem inovadora para compreender e avaliar questões ambientais, com ênfase nos problemas específicos cuja existência é devida à exposição desproporcional das minorias e dos pobres aos poluentes ambientais. A abordagem é única na medida em que propicia colaboração e parceria equânime entre comunidades e universidades” (2004, p.111).

Este modelo foi desenvolvido através da instalação dos Centros de Justiça Ambiental. Também denominado de “comuniversidade”, o objetivo do centro seria minimizar as desigualdades ambientais através de uma gestão em parceria entre comunidades e universidades, onde há respeito mútuo entre os conhecimentos de cada grupo, sendo uma gestão bilateral e não unilateral, onde apenas os pesquisadores controlariam o gerenciamento.

2.6 DEMOCRACIA AMBIENTAL: PROCEDIMENTOS PARA UMA JUSTIÇA AMBIENTAL

A democracia é definida por Dahl (1991) como um sistema político onde a oportunidade de participar das decisões é igualmente ofertada entre todos os cidadãos adultos. Já na democracia ambiental, além da necessária participação universal, é priorizado o respeito pelo próximo, através da humanização do processo político e valorização da conexão entre meio ambiente e sociedade. Segundo Mason (1999), a democracia ambiental é constituída por dois aspectos, o normativo e o explicativo

"Em termos normativos, a democracia ambiental descreve um projeto democrático radical que estende e radicaliza normas liberais existentes no sentido de incluir as condições ecológicas e sociais para a autodeterminação cívica; em termos explanatórios, ela responde pela existência de tendências para fundos de comunicação verdes não coercivos, além de várias formas políticas e práticas. O discurso principal perpassa simultaneamente esta distinção ecológica, mas inter-relaciona componentes normativos e explanatórios" (1999, p. 9).

Assim, democracia ambiental seria uma prática política que redefiniria o ambientalismo como um programa humanista, objetivando mudanças sócio-ambientais. Mason (1999) afirma que sem a efetiva implementação da democracia ambiental, o processo de injustiça ambiental que vem marcando o mundo contemporâneo será agravado, deteriorando ainda mais as condições de vida nas cidades contemporâneas e incapacitando o projeto de sustentabilidade das comunidades urbanas. Para que haja uma efetiva democracia ambiental em dado sistema, seria necessário adotar práticas políticas e instituições que respeitassem condições sociais e ecológicas de liberdade comunicativa (MASON, 1999).

2.6.1 Democracia Ambiental no Brasil

No caso brasileiro, em conjunto com a restauração da democracia na década de 80, houve a institucionalização da questão ambiental com a instalação de órgãos para tratar especificamente desta questão, além da proliferação de organizações não-governamentais no sudeste e sul do país e uma vaga presença das mesmas no resto do Brasil (SANTOS, 1993).

A conjuntura brasileira na segunda metade da década de 80, período da elaboração da nova Carta Constitucional para o país, foi denominada por muitos de “conjuntura da cidadania”. E, apesar das forças conservadoras atuantes, houve uma participação política inédita nesta conjuntura. Segundo Silva e Melão (1991) este período foi essencial para

“...afirmação de um direito ao meio ambiente e um direito à cidade, criando novos direitos e ampliando os direitos de cidadania.” (1991, p. 102)

O direito ao meio ambiente teve avanços imensos em termos de legislação, quando foi reconhecido e adotado o entendimento de que o direito ao meio ambiente deveria ter a mesma relevância para os cidadãos que o direito à vida, à liberdade e à igualdade. Assim, a Constituição Federal de 1988 criou, pela primeira vez no país, o direito ambiental ao assinalar que

“todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (artigo 225)

Segundo Ferreira (1998) o meio ambiente compreende no artigo supracitado várias facetas: natural, artificial, cultural, patrimonial, urbano, regional, etc. Desta forma a compreensão de meio ambiente empregada na Constituição é o mais abrangente possível, compreendendo tanto aspectos naturais quanto aspectos

antrópicos, levando em conta a história e a cultura como valores importantes a serem também preservados para se alcançar uma democracia ambiental.

Com o reconhecimento do direito ao meio ambiente, foram atendidas reivindicações de entidades e movimentos ambientalistas e setores diversos da sociedade. Desta forma, uma radical mudança de valores, implícita no reconhecimento do ambiente saudável como direito fundamental do cidadão, veio legitimar o uso de vários instrumentos legais e jurídicos, num movimento de ampliação dos direitos de cidadania.

A Constituição Federal inovou ao atribuir um novo papel político aos municípios, descentralizando competências que antes eram da esfera exclusiva da União. Desta forma, a questão da qualidade de vida nas cidades é contemplada quando se destaca que os municípios, juntamente com outras esferas institucionais, passam a ter entre suas atribuições fundamentais a de proteger o meio ambiente bem como a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

Alva (1997) afirma que as cidades brasileiras, como as cidades latino americanas em geral, estão em crise devido aos modelos político-econômicos adotados, que não levaram em consideração uma condição indispensável para o bom funcionamento destas: a justiça social e ambiental. Assim, apesar da legislação em vigor ser bastante clara em relação ao direito que todos os cidadãos brasileiros têm de um meio ambiente de qualidade, o que tem sido retratado sobre as cidades brasileiras é um cenário de injustiças e precária participação democrática nos processos decisórios.

Silva e Melão (1991) afirmam que a questão ambiental nas cidades é, além da preservação e defesa do patrimônio, uma questão social, onde a qualidade de vida dos indivíduos seria o ponto chave dessa discussão. Para a sociedade brasileira alcançar um espaço urbano democrático seria necessário concentrar esforços para desenvolver valores da justiça ambiental, igualdade e liberdade. Segundo Silva e Melão a qualidade de vida no espaço urbano alcançaria níveis melhores quando

"tanto o direito ambiental, quanto aquilo que engloba o direito à cidade, puderem ser exercidos dentro de um processo de ampliação generalizada dos direitos de cidadania..." (SILVA E MELÃO, 1991, p. 107)

Apesar do Brasil apresentar uma Constituição abrangente e uma legislação rígida, estas não chegam ao conhecimento da população e o Estado não apresenta condições de implementar e defender tais regulamentações. Complementando, Aguiar (1998) afirma que

"...a legislação tem sido uma alquimia desconhecida para o povo, é assunto para "especialistas" que manipulam e desvendam os caminhos no labirinto complexo das normas jurídicas." (1998, p. 21)

Santos (1993) afirma que o Estado brasileiro desperdiça grande quantidade de regulamentos, normas, comandos e diretivas, dos quais enorme contingente populacional sequer se preocupa em tomar conhecimento e ainda menos usar e usufruir. Assim, a qualidade do espaço vivido nas cidades brasileiras só poderá atingir outro patamar, que não aquele da perversidade do caos urbano e desastre ambiental, quando tanto o direito ambiental quanto o direito à cidade puderem ser exercidos dentro de um processo de ampliação generalizada dos direitos de cidadania, sendo este um grande desafio político.

Segundo Dahl (1991), a presença de uma precária governabilidade não criaria condições para uma participação da população em prol da melhoria efetiva da qualidade ambiental e de vida nas cidades brasileiras, muito menos o exercício de cidadania de grande parcela da população brasileira nos interstícios eleitorais, prática essencial para a efetivação da poliarquia, conceito elaborado por Dahl em relação à democracia contemporânea.

Trindade (1999) defende que a sociedade deveria ser participante, por exemplo, na gestão e distribuição de recursos e serviços ambientais urbanos em todas as etapas do processo decisório. Rolnik (1997:360), concordando com Trindade, afirma que o Estado deveria ampliar seus fóruns de discussão das políticas ambientais a serem adotadas, através da capacitação do “governo local de estabelecer espaços de interlocução com a sociedade no processo de elaboração das políticas”. A instável governabilidade brasileira tem proporcionado a exacerbação de injustiças ambientais e a consolidação da segregação urbana. Devido à incapacidade do Estado de controlar grupos com maior poder de agenda, vivenciamos a oferta de excelentes serviços ambientais às classes de maior renda, ao mesmo tempo os bairros populares são relegados ao segundo plano e obtêm o acesso a serviços de baixa qualidade, recrudescendo as desigualdades e a crise de insustentabilidade urbana. Neste sentido Dahl afirma que:

Para a sustentabilidade urbana ser alcançada seria necessário o esforço da sociedade brasileira na implementação de uma governabilidade democrática e na revisão dos valores consumistas, valorizando-se aspectos sócio ambientais (LACY, 1997; LECHNER, 1995). Vieira (1998a) coloca ser necessário o estabelecimento de um padrão de inter-relacionamento dos setores urbanos, que compatibilizasse

simultaneamente viabilidade econômica, eqüidade social, autonomia política e prudência ecológica. Assim, o caminho para uma cidade sustentável inevitavelmente perpassa pela asseguração do direito à cidadania plena, quer dizer à participação democrática em processos decisórios, implementativos e distributivos.

2.7 PROJETO ECOLÓGICO

A literatura sobre o Projeto Ecológico dos últimos quinze anos é extensa, sendo publicadas diversas obras de relevância sobre esta linha de planejamento. O Projeto Ecológico é aqui entendido como um conjunto de procedimentos aplicados nas etapas do planejamento e projeto – desde a elaboração até a execução – e que tem como característica ser comprehensivo com o ecossistema. Vale ressaltar que estes trabalhos baseiam-se, em grande parte, nos pressupostos da Ecologia Urbana Contemporânea e enfrentam o mesmo desafio: como planejar e projetar de maneira ecologicamente responsável espaços urbanos. É consenso que o caminho perpassa pela inflexão de uma cultura de planejamento tradicional para uma de Projeto Ecológico.

Dentro do planejamento ambiental utiliza-se como importante instrumento a noção de Projeto Ecológico, que é reconhecido além das fronteiras dos métodos de planejamento urbano tradicionais. Além de estar imbuído das diretrizes ecológicas, tem um papel ampliado e congrega todas as etapas do planejamento e projeto, demandando o inter-relacionamento das mais diversas disciplinas para a sua elaboração, caracterizando-se como meio principal para a formatação do planejamento ambiental. Temos o Projeto Ecológico como uma forma de se planejar e projetar em conjunto com a natureza, de maneira responsável, ou seja, sustentável e a partir da visão ecossistêmica.

Ryn e Cowan (1996) afirmam que o mundo projetado é formatado para os propósitos humanos. Os espaços antrópicos seriam manifestações dos valores da cultura humana, sendo planejamento e projeto representações das buscas e verdades as quais a sociedade estaria estruturada. Podemos concluir, que a crise ambiental na qual a sociedade se encontra imersa é, a partir de muitos ângulos, uma crise de procedimentos no processo de planejamento e projeto (RYAN & COWAN, 1996).

Neste momento, cabe acrescentar que os valores tradicionais que moldaram grande parte das cidades contemporâneas têm contribuído muito pouco para a qualidade ambiental urbana (FRANCO, 1997). Neste contexto, Spirn (1995) alerta que a natureza permeia a cidade e esta pode ser benéfica ou não à humanidade, de acordo com a ação do próprio homem em relação à natureza. Quando as forças naturais são reconhecidas e aproveitadas representam um grande avanço na conformação de um espaço urbano ameno, mas quando estas forças são ignoradas, o que tem sido uma constante ao longo da história urbana, problemas tais como enchentes, deslizamentos, poluição, etc. são ampliados.

A má compreensão do meio ambiente e da ecologia na maioria das propostas de planejamento e projeto tem provocado irreparáveis danos ambientais. A concepção errônea do meio ambiente é visualizá-lo como uma zona exclusivamente física e espacial, sem a compreensão do ecossistema, a apreensão do entorno. Temos como cenário das cidades contemporâneas uma grande consumidora e desperdiçadora de energia, produzindo quantidades enormes de detritos físicos-químicos. Spirn (1995) alerta que a cidade moderna beira a uma máquina infernal onde são consumidas e desperdiçadas quantidades imensas de energia e matéria-

prima. Spirn cita como exemplos de cidades em situação ambiental crítica por desconsideraram seus processos naturais durante o seu crescimento: Los Angeles – apresenta qualidade inadequada do ar de três em quatro dias, devido sua forma urbana e desconsideração pelos meios de transporte coletivos – e Houston que é devastada por enchentes causadas pela urbanização das áreas de nascentes.

Baseado na premissa que planejamento e projeto representam determinados valores da sociedade, novas crenças têm emergido na cultura humana desde a década de 1970 onde valores ecológicos têm ampliado seu espaço e notoriedade. Esta inflexão na cultura tem influenciado planejamento e projeto, valorizando alternativas sustentáveis no intuito que as atuais gerações usufruam o meio sem cercear o direito de que as gerações futuras também usufruam. Esta é uma significativa mudança na visão do urbanista, onde, num primeiro momento, o homem seria um ser a parte do seu meio ambiente e até hostil ao mesmo, passando para uma nova concepção onde o meio como um todo é valorizado, negando a exploração predatória do mesmo para o prazer e uso descontrolado do ser humano.

Spirn (1995) salienta que a compreensão da ubiqüidade da natureza teria implicações poderosas na forma como a cidade seria construída e mantida, assim como na qualidade dos seus habitantes. As cidades foram conformadas de maneira a se tornarem insustentáveis, com uma saúde ambiental precária. A crença que natureza e cidade seriam entidades desconexas, ou até contrárias, dominou a maneira como a cidade é percebida e continua influenciando no modo como esta é construída.

O entendimento da qualidade de ubiqüidade da natureza tem grande efeito sobre o processo de planejamento e no projeto, pois permite desenhar espaços que

se estruturem e funcionem tomando proveito da natureza e vice-versa. Não mais utilizando áreas pontuais da cidade para colocar jardins e as chamando de áreas verdes como se as mesmas fossem aquários completamente isolados de uma dinâmica muito mais expressiva. Problemas ambientais urbanos recorrentes tais como poluição do ar, água, etc. poderiam ser prevenidos pelos projetistas.

Cabe neste momento acrescentar a definição de ecossistema, essencial para o entendimento de um projeto ecológico, pois todo o processo, tanto na etapa de planejamento quanto de desenho, perpassa pela compreensão de um dado ecossistema. Assim, pode-se definir o ecossistema como

“una unidad que abarca todos los organismos (es decir, la comunidad) de un área determinada y sus relaciones recíprocas con el medio físico, de modo que los flujos de energía que se producen entre ellos conducen a una estructura trópica claramente definida, a la diversidad biótica y a los ciclos materiales (es decir, los intercambios de materia entre las partes vivientes y no vivientes) dentro del sistema” (YEANG, 1999, P. 04).

Os ecossistemas estão estruturados de dada forma que possuem interdependência. Voltando ao conceito de holismo, este pode ser bem aplicado aqui, onde todos os ecossistemas da Terra estão interconectados. Yeang defende que o projeto deveria ser redefinido como

“una forma de gestión de energía e materiales, en la que sería misión Del proyectista dar una forma temporal (es decir, durante el período de uso) al manejo y reunión de la energía y los recursos naturales de la Tierra para, en el momento de la demolición al final de su período de uso, proceder a reciclar los materiales dentro del entorno edificado o asimilarlos al entorno natural” (1999, p. 15).

O planejamento e projeto devem atingir ganhos maiores do que apenas minimizar ou evitar efeitos adversos, tendo uma relação positiva com os ecossistemas através de preservação, redução da deterioração ou mesmo a recuperação dos ecossistemas relacionados ao projeto. É necessário diagnosticar os potenciais e problemas ambientais e fixar ações buscando cenários com melhor

qualidade ambiental e um sistema mais equilibrado em relação aos fluxos de energia e materiais. É de extrema importância enfocar no planejamento e projeto a questão energética, organizando da melhor forma possível os fluxos de energia e matéria entre o sistema previsto e o meio natural. Completando Yeang afirma que o

“...sistema proyectado puede ser considerado...como um sistema conectado a los sistemas de la biosferapor medio de los diversos subsistemas y como el flujo de insumos y productos a través de los cuales la energía y la materia son transformados mediante el metabolismo del sistema. Esta relación puede describirse de forma sencilla mediante el conocido modelo estructural de entradas-salidas (inputs-outputs) en este caso concretado en recursos-productos” (1999, p. 15).

Ryn et Cowan (1996) afirmam que planejamento e projeto devem ser pensados ecologicamente, ou seja, no caminho de estreitar as conexões entre a natureza e a cultura humana. Assim, é possível afirmar que o Projeto Ecológico é uma adaptação do processo de planejamento e projeto para uma integração com os processos naturais. Esta conectividade com a natureza demanda um projeto que

“...respects species diversity, minimizes resource depletion, preserve nutrients and water cycles, maintains habitat quality, and attends to all the other preconditions of human and ecosystem health.” (RYN & COWAN, 1996, p. 18)

O Projeto Ecológico é aquele elaborado conjuntamente com a natureza e, consequentemente, apresentando-se ambientalmente responsável. O Projeto Ecológico deve ser balizado pelo conceito de sustentabilidade, definido como “qualidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades” (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988). Desta forma, planejamento e projeto teriam influência imediata tanto na qualidade ambiental da sociedade atual quanto na das gerações futuras as quais não estão aqui presentes para defenderem seus direitos.

Para alcançar este objetivo faz-se necessário implementar uma metodologia de planejamento e projeto que seja responsiva e sensível à natureza e o caminho para esta conduta seria através do paradigma holístico. Imprescindível para o sucesso do Projeto Ecológico, a visão holística demanda a consideração de todas as variáveis possíveis de serem abarcadas, ou pelo menos priorizar aquelas que sejam mais determinantes no funcionamento de dado ecossistema.

Segundo Ryan et Cowan (1996) a elaboração do Projeto Ecológico seria uma atividade ampla e integrada com os diversos setores da sociedade e, por isso, ultrapassaria as dimensões tradicionalmente elaboradas e implementadas nos processos de planejamento e projeto. Desta forma, o leque de responsabilidade seria ampliado para além dos especialistas, alcançando toda a sociedade.

É premente uma inflexão na atitude dos planejadores e projetistas, pois muitos tendem a conceber planos e projetos sem ter a consciência dos sistemas biológicos e ecológicos preexistentes nas áreas de estudo. Esta é uma atitude irresponsável e que acarreta sérios danos sócio-ambientais que poderiam ser previstos se fossem adotados procedimentos preventivos. É necessário não apenas considerar o meio físico e os aspectos inorgânicos, mas também aspectos bióticos, orgânicos. Deve-se iniciar um plano tendo em mente o conceito de ecossistema e aplicá-lo para o domínio, no sentido de conhecimento e controle, da área de influência, sendo esta uma atitude responsável ou como Yeang define ecologicamente sensível de

“estudiar y analizar holísticamente, el ecosistema en que se emplaza el proyecto, a fin de que podamos llegar a comprender detalladamente todos sus componentes y procesos (p.ej., las transformaciones energéticas) y su susceptibilidad al cambio y a la intervención prevista en el proyecto” (1999, p. 07)

A partir do Projeto Ecológico busca-se integrar os recursos naturais, arquitetônicos e culturais da cidade no sentido de: produção de alimento e energia, reciclagem dos materiais e do lixo, moderador climático, conservação dos recursos hídricos, valorização das plantas e dos animais, e criação de condições de amenidade e recreação. O Projeto Ecológico se distancia de outras formas de planejamento e projeto por envolver também a idéia de processo e sistema ecológico, pois pressupõe

"o conceito ecossistêmico em que a ação antrópica esteja incluída, bem como a idéia de nega-entropia inserida na reciclagem dos recursos, na preservação e na conservação ambientais. Isso no plano sócio-cultural se traduz pela otimização dos recursos energéticos e participação comunitária, tanto no processo da criação das propostas para o ambiente quanto no monitoramento da gestão destas na fase posterior, ou pós-projeto" (1997, p. 11).

É consenso que a deterioração da qualidade de vida nas cidades contemporâneas perpassa inevitavelmente no incremento não somente na qualidade de vida dos seres vivos, mas principalmente através da preservação da espécie humana através da sustentabilidade dos ecossistemas da Terra, ou seja, da biosfera terrena.

"Vale ressaltar que a implantação de qualquer estrutura artificial em um ecossistema cria conflitos dentro do mesmo. Por exemplo, sua presença pode aumentar a erosão do solo, alterar a afluência de águas superficiais, modificar a velocidade e a direção do fluxo de ar e mudar a forma que é absorvida e refletida a luz solar. Com isto não pretende-se afirmar que todas as ações humanas são destrutivas para o ecossistema e sim que a urbanização tem efeitos sobre um segmento específico do espaço e do tempo. Por sua presença física, a urbanização altera o ecossistema existente". (YEANG, 1999, P. 16)

Ryn e Cowan (1996) afirmam que o Projeto Ecológico oferece três estratégias que visam minimizar o desgaste do capital natural: conservação, regeneração e cooperação mútua. A princípio a conservação visa a diminuir, ao máximo, a velocidade do gasto de capital natural. Já a regeneração seria a expansão do capital

natural. Por último, a cooperação mutua está ligada à sabedoria em lidar com o capital natural como um parceiro a ser constantemente renovado e não exaurido. Concluindo, Ryn e Cowan pressupõem que o Projeto Ecológico precisa das três estratégias implementadas em conjunto para alcançar resultados de sustentabilidade satisfatórios. Concluindo, Ryn e Cowan definem Projeto Ecológico como

“any form of design that minimizes environmentally destructive impacts by integrating itself with living process” (1996, p. 18).

Um projeto ecologicamente responsável não visa a manutenção dos ecossistemas naturais sem sua alteração, mas sim uma alteração responsável e compreensiva para com o ecossistema onde o mesmo está sendo implantado, tendo como meta projetar ambientes que exerçam impactos ecológicos benéficos ou, no mínimo, minimizar ao máximo os impactos degradantes. Esta atitude pressupõe uma inflexão no conceito de planejamento e projeto urbano, passando a serem entendidos como organização dos fluxos de energia e matéria entre o sistema planejado e seu meio ambiente. O sistema planejado pode ser considerado conectado aos ecossistemas da biosfera por meio de diversos subsistemas e como o fluxo de insumos e produtos através dos quais a energia e a matéria são transformadas mediante o metabolismo do sistema.

McHarg (2000) defende a gestão dos recursos naturais nas metrópoles, uma gestão de cooperação entre a ação humana e a natureza baseando-se na visão ecossistêmica. McHarg critica a ausência de políticas ambientais mais rígidas, pois as ameaças ambientais estão presentes na sociedade nas mais variadas formas. Por exemplo: há substâncias químicas danosas ao corpo humano nos corpos hídricos que abastecem as cidades, perdas de vidas por inundações e

desabamentos, etc. McHarg conclama para uma normatização que proteja a natureza e, consequentemente, a própria sociedade. A urbanização se produziria em zonas que não representassem riscos e onde os processos naturais não seriam prejudicados.

Yeang apresenta nove premissas básicas para o Projeto Ecológico. A primeira delas é a aplicação do conceito ecológico de meio ambiente, visualizando a área de intervenção como parte integrante de um determinado ecossistema e o mesmo interligado a rede de ecossistemas da biosfera. Assim,

"La aplicación del concepto de ecosistema al proyecto supone concebir, desde un principio, el lugar de emplazamiento desde un punto de vista holista, como una unidad de componentes bióticos y abióticos (vivos y no vivos) que funcionan como un todo en la formación de un ecosistema, e identificar y comprender completamente todas sus características e interacciones, antes de efectuar cualquier intervención en el lugar de emplazamiento" (1999, p. 29)

A segunda premissa é a conservação através do projeto de energia, materiais e ecossistemas. A terceira é o enfoque contextual do ecossistema. A quarta premissa é a necessidade de estudar as especificidades de cada terreno. A quinta premissa é a aplicação do conceito de ciclo de vida ao projeto, ou seja, prevenir o impacto e o rendimento do sistema projetado ao longo do tempo no ecossistema onde este é estabelecido. A sexta premissa é que toda construção comporta uma modificação espacial do ecossistema e a adição de energia e novos materiais. A sétima premissa é a aplicação do conceito de sistema total onde a introdução de um sistema projetado produz efeitos inúmeros no ecossistema interferido. A oitava premissa é responder aos problemas de eliminação de dejetos. Por último, a nona premissa é desenvolver um projeto baseado na sensibilidade e previsão, pois qualquer projeto tem como característica algum impacto ambiental.

Simílico às premissas apresentadas por Yeang (1999), Ryn e Cowan (1996) apontam cinco princípios gerais ao Projeto Ecológico. O primeiro princípio é o planejamento e projeto executados de acordo com as especificidades do local onde deve ser respondido pelo planejador que local é este, o que a natureza permite realizar neste local e, por último, o que a natureza ajudaria a construir neste local. O segundo princípio é o desenvolvimento de um projeto o menos degradante possível a partir de critérios de valoração de impacto ambiental. O terceiro princípio é a minimização dos impactos através de um trabalho de parceria com a natureza. O quarto princípio é o processo de planejamento e projeto que não é exclusivo dos especialistas, mas deve ser inclusivo para todos os atores envolvidos da comunidade. Por último, o quinto princípio é a conscientização e educação da população através do processo participativo de planejamento e projeto.

Em contraposição ao Projeto Ecológico, Ryn e Cowan (1996) afirmam que o projeto que falha nas considerações sobre a saúde e qualidade da sociedade e os ecossistemas é denominado de *dumb design*. O *dumb design* é aquele onde há alto gasto de recursos e energia sem haver uma preocupação com a conservação dos mesmos. Ryn e Cowan apontam a necessidade de mudança de atitude dos designers, pois predominam projetos que apenas consomem o capital natural sem a preocupação com sua conservação ou sua capacidade de suporte.

Ryn e Cowan (1996) apontam diferenças entre o projeto convencional e o Projeto Ecológico. O projeto tradicional visa o custo, economia e a conveniência enquanto o Projeto Ecológico visa a saúde humana e do ecossistema e economia ecológica. Em relação à escala, o Projeto Ecológico deve integrar as múltiplas escalas e suas influências recíprocas enquanto o projeto convencional tende a ser

trabalhado em segmentos estanques, sem conexões de escadas. Por último, Ryn e Cowan também apontam como grande conquista alcançada pelo Projeto Ecológico a participação das comunidades locais em todo o processo de projeto. Assim, todos os atores têm poder para participar do processo. Por outro lado, o projeto convencional limita-se aos profissionais especializados e a participação dos atores diversos, quando acontece, é realizada apenas na aprovação da elaboração final do projeto.

São várias as iniciativas de projetos baseadas no conceito de sustentabilidade e que ganharam maior força a partir da década de 1980; porém, ainda falta maior conscientização e políticas que permitam e incentivem iniciativas em maior escala para que os projetos executados não fiquem ilhados no mar de insustentabilidade. É essencial para um efetivo desenvolvimento sustentável que haja um planejamento comprehensivo e incentivos para que projetos ecológicos sejam aplicados ao longo dos espaços antrópicos criando verdadeiros sistemas sustentáveis.

Concluindo, a cidade é o lugar possível de encontrar uma rica combinação entre as amenidades da sociedade e as da natureza, mas para isso é necessário que haja um novo enfoque no planejamento e projeto urbanos, levando-se em conta o inter-relacionamento entre cidade e natureza.

2.8 PROJETO SÓCIO-AMBIENTAL

A partir dos anos 60 surgem diversos teóricos da arquitetura e urbanismo críticos da cidade funcionalista, que estava baseada na representação da cidade como uma máquina, desta forma indicando novos cenários para o alcance da qualidade de vida urbana. Dentre os autores inseridos neste contexto pode-se apontar como relevante para este estudo Kevin Lynch (1985) que através de sua

teoria de rendimento da forma urbana possibilita traçar um paralelo com o conceito de justiça ambiental, pois a teoria de Lynch apóia-se na análise do rendimento da forma urbana onde esta mensuração está diretamente ligada aos critérios de justiça e eficácia. Primeiramente, é válido expor a conceituação de forma urbana elaborada por Lynch onde ela a define como

"la disposición espacial de las personas que hacen cosas, el flujo espacial resultante de las personas, los bienes y la información, y los rasgos físicos que modifican el espacio en forma significativa para estas acciones, incluyendo recintos, superficies, canales, ambientes y objetos" (1985, p. 43).

Assim, Lynch (1985) apresenta sua teoria sobre a forma urbana através da qual mediria o grau de rendimento da mesma, porém o próprio ressalta que

"Las características de rendimiento serán más generales, y más fáciles de usar, en el grado en que el rendimiento pueda medirse solamente respecto a la forma espacial de la ciudad. Pero debemos que la calidad de un espacio se debe al efecto conjunto del lugar y de la sociedad que lo ocupa" (1985, p. 88).

Lynch (1985) apresenta cinco dimensões básicas de rendimento em sua teoria da boa forma urbana. Elas são as seguintes: vitalidade, sentido, adequação, acesso e controle. Além destas dimensões, o autor afirma ser essencial incluir na análise os seguintes metacritérios: eficácia e justiça. Este último ponto, relativo aos metacritérios é essencial para a correlação da teoria de Lynch com a Justiça Ambiental, pois Lynch afirma que a mensuração da qualidade da forma urbana deve perpassar pelas cinco dimensões de rendimento, porém é essencial que seja mensurado a distribuição justa destas dimensões por todo o espaço urbano e, consequentemente, por todos os cidadãos. Este seria o chamado pelo Lynch de metacritério de justiça que indica a necessidade de uma equidade no tratamento

espacial possibilitando a todos uma boa qualidade de vida nas cidades. Segundo Lynch estes metacritérios seriam distintos das cinco dimensões por

“... no tienen significado alguno hasta que los costos y los beneficios hayan sido definidos mediante la especificación de los valores básicos anteriores. En segundo lugar, los dos metacriterios están comprendidos en cada una de las cinco dimensiones básicas, y así no son independientes de ella en modo alguno. Son subdimensiones repetitivas de cada una de las cinco. En cada caso, nos preguntamos: 1)? Cuál es el costo? (en términos de cualquier otra cosa que queramos valorar) y 2)? Quién obtiene cuánto de esto? (1985, p. 93).

Desta forma, todas as dimensões devem ser analisadas por sua distribuição equânime. Vitalidade seria o grau de sustentabilidade do assentamento em relação à manutenção de suas funções vitais. Sentido seria o grau na qual o assentamento pode ser claramente percebido e mentalmente estruturado e diferenciado e estruturado no tempo e no espaço por seus residentes. Adequação seria o grau em que a forma e a capacidade dos espaços, canais, e equipamentos se adequariam ao tipo e quantidade de atividades que se realiza o que se deseja realizar. Acesso seria a capacidade de chegar a outras pessoas, atividades, recursos, serviços, informação ou lugares, incluindo a quantidade e diversidade dos elementos que se podem alcançar. Controle seria o grau no uso e no acesso a espaços e atividades, e sua criação, reparação, modificação e direção são controlados por aqueles que os usam, trabalham ou residem nos mesmos. Dentre as dimensões apresentadas por Lynch cabe dar maior ênfase à dimensão de vitalidade por estar diretamente conectada com a questão da sustentabilidade. Complementando a visão da dimensão de vitalidade de um espaço urbano, Lynch coloca que um bom habitat seria aquele entorno que servisse

“de soporte para la salud y el buen funcionamiento biológico de los individuos y para la supervivencia de la especie” (1985, p. 94).

O conceito de saúde supracitado tem sido bastante divergente na literatura, porém Lynch (1985) afirma haver três características primordiais do entorno que contribuem para a saúde, um bom funcionamento biológico e a sobrevivência neste sentido, que fazem com que um ambiente seja vital, tenha vitalidade, que haja vida. Eles seriam os seguintes: sustento, seguridade e consonância. A primeira característica, sustento, é relativa a provisão adequada de alimentos, ar, água e ar, e uma forma adequada de eliminação de dejetos, “quer dizer o produto final deve ser adequado para sustentar a vida”. A segunda característica seria a seguridade que distingue um bom assentamento como sendo aquele na qual os perigos dos venenos e enfermidades não existam ou estejam controlados e haja poucas possibilidades de sofrê-los. Este seria um entorno fisicamente seguro, como exemplo contaminação da água, ar e solo. A última característica seria consonância que analisa o quanto o entorno espacial está em consonância com a estrutura biológica básica do ser humano. Estas três características representariam a dimensão da vitalidade de uma determinada forma urbana.

É interessante indicar as relações entre a teoria de Lynch (1985) e a noção de Justiça Ambiental, pois quando o autor supracitado afirma que o bom rendimento de uma forma urbana depende que todas as dimensões sejam presentes à todos os cidadãos e, indo além, na mesma proporção à todos os cidadãos, o autor está defendendo o princípio de equidade na distribuição da qualidade de vida a todos os habitantes de uma determinada cidade. Assim, em seu modelo de mensuração da qualidade de uma forma urbana, Lynch coloca como questão crucial à distribuição das amenidades ambientais de maneira equânime.

No momento que Lynch (1985) inclui o metacritério de justiça e eficácia em suas dimensões de rendimento da forma urbana abre caminho para serem traçadas possíveis relações entre sua teoria da boa forma da cidade e o conceito de Justiça Ambiental. Pois o próprio afirma que no momento de análise das cinco dimensões básicas é necessário definir quem obtém e quanto obtém de determinada qualidade. As dimensões de rendimento e, em especial, a dimensão denominada vitalidade podem ser diretamente direcionadas a um projeto ecológico estruturado junto ao conceito de Justiça Ambiental.

Um caminho possível para a estruturação de um projeto aqui denominado de Sócio-ambiental é a ampliação dos pressupostos exaustivamente percorridos pelos teóricos da ecologia urbana contemporânea através da radicalização das questões sócio-políticas, apoiando-se na noção de Projeto Ecológico e nos conceitos acima citados de Lynch – em especial o metacritério de Justiça – e, por conseguinte, na noção de Justiça Ambiental e que devem ser comprehensivamente adotados ao longo do processo de planejamento.

O Projeto Sócio-ambiental é entendido como um conjunto de procedimentos aplicados nas etapas de planejamento e projeto – desde a elaboração até a execução – e que tem como característica ser comprehensivo com as questões sociais e ambientais. O Projeto Sócio-ambiental tem como meta a sustentabilidade que é definida por McDonough (1992) como “qualidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades”. Desta forma, as soluções de planejamento e projeto adotadas teriam influência imediata tanto na qualidade ambiental da

sociedade atual quanto na das gerações futuras as quais não estão aqui presentes para defenderem seus direitos.

Denominamos de Projeto Sócio-ambiental aquele que tem como pilares as noções de Justiça Ambiental e Projeto Ecológico. Por conseguinte, o Projeto Sócio-ambiental tem como meta buscar uma maior sustentabilidade em áreas urbanas a implementar projetos ecologicamente responsáveis e que, inevitavelmente, devem acolher as demandas para uma sociedade mais justa. Desta forma, a participação ativa das comunidades locais é elemento chave na maximização dos objetivos atrelados às noções de Projeto Ecológico e Justiça Ambiental. Obviamente, junto desta ferramenta há necessidade de diversas outras condições para que um projeto tenha sucesso, porém, há que se ter em mente que a noção de Projeto Sócio-ambiental é fundamental e imprescindível no alcance de uma sociedade ambientalmente mais justa.

2.8.1 Processos Participativos: Ferramenta para um Projeto Sócio-Ambiental

A noção de Projeto Sócio-ambiental engloba todo o processo decisório, desde debates iniciais para tomada de ação ou hierarquização de problemas, passando pelo processo de planejamento, percorrendo toda a etapa de elaboração do projeto, e estendendo continuamente na gestão pós-execução com reavaliações e proposições de novas intervenções. Assim, é defendida uma inflexão da tradicional visão de projeto em voga na sociedade contemporânea para uma compreensão holística dos ambientes e também a inserção completa dos atores envolvidos, caminhando-se para ações sistêmicas e sustentáveis.

Bullard, em sua definição dos objetivos do movimento pela Justiça Ambiental, coloca como crucial a questão dos procedimentos de decisão e debate em programas e políticas ambientais. Assim, o movimento pela Justiça Ambiental

"...repousa no desenvolvimento de ferramentas, estratégias e políticas públicas para eliminar condições e decisões injustas, parciais e iníquas... Sua estrutura procura desvelar os pressupostos subjacentes que podem contribuir para produzir exposições diferenciadas e proteção desigual..." (BULLARD, 2004:48)

Sendo meta do movimento da Justiça Ambiental a inclusão de todos os atores interessados nos processos decisórios e debates. Concordando com Bullard, Bryant (1995) afirma a necessidade de uma política inclusiva onde

"... community groups should be part of any programs that reduce pollution. They should be part of any discussion that emphasizes reduction of potential risks and any compensation measures that emphasize redistribution through compensation for taking on the burden of uncertainty..." (BRYANT, 1995, p. 213).

Na mesma perspectiva do projeto ecológico, baseado num paradigma holístico onde o projeto deve ser desenvolvido levando-se em consideração a diversidade e especificidade de cada comunidade, Bullard afirma que

"O paradigma da justiça ambiental adota uma abordagem holística para formular políticas públicas e regulamentações... promovendo a participação pública nas decisões ambientais e o empoderamento das comunidades, construindo uma infra-estrutura que possibilite alcançar a justiça ambiental e a sustentabilidade das comunidades, assegurando a cooperação intersetorial e a coordenação interagências, o desenvolvimento de estratégias inovadoras de parcerias e colaboração entre o público e o privado, acentuando as estratégias de prevenção da poluição baseadas nas comunidades, assegurando o desenvolvimento econômico sustentável baseado na comunidade e desenvolvendo projetos geograficamente orientados e de abrangência comunitária". (2004, p.48)

A chave de conexão entre um projeto ambientalmente responsável e os princípios de um ambiente mais justo encontra-se numa metodologia de projeto com a participação efetiva de todos os atores interessados, implementando-se procedimentos mais participativos ao longo de todas as etapas de projeto. Num

projeto participativo há maiores chances de alcançar o respeito pela natureza local e também maior equidade social. Não se esquecendo, é claro, da necessária aliança dos conhecimentos técnicos para balizarem a tomada de decisões em conjunto com os atores envolvidos. O importante é a conscientização durante processos decisórios da necessária interlocução entre o conhecimento técnico-científico com o conhecimento das comunidades locais para que estes processos tenham um caráter democrático e holístico (RYN & COWAN, 1996). Assim, a participação torna-se elemento chave para a coerência de um projeto denominado ecológico e para o alcance de uma melhor justiça ambiental.

Complementando, Freitas e Porto (2004) reiteram a necessidade do fortalecimento das comunidades, dando a estas o poder nos processos decisórios como estratégia fundamental no alcance de uma maior sustentabilidade e justiça ambiental em áreas urbanas. Assim, deveriam ser desenvolvidas

“Metodologias participativas, como forma de fortalecer os laços comunitários de solidariedade, devem estar orientadas para o incremento do poder técnico e político das comunidades nos processos decisórios que afetam o nível local, reafirmando de forma radical a democracia nas relações sociais, políticas, econômicas e culturais, elementos fundamentais para a sustentabilidade e justiça ambiental. Essas estratégias participativas devem fortalecer o pluralismo de poder no nível local, permitindo que a incorporação das diferentes perspectivas que derivam das formas comunitárias da vida possam vir a contrabalancear ou mesmo compensar o que Bauman denomina de potencial genocida adormecido nas capacidades instrumentais da modernidade” (FREITAS & PORTO, 2004, p.13).

Beck (1997) desenvolve teoria de análise de uma metodologia participativa e pluralista em processos decisórios, levando em consideração diversos aspectos inclusivos para maximizar o objetivo de maior justiça. Dentre estes aspectos são apontados quatro que seriam mais relevantes na minimização de possíveis injustiças. O primeiro aspecto seria a pluralização do conhecimento acerca de determinada localidade onde o conhecimento sobre esta passaria a ser proveniente

tanto dos técnicos e especialistas quanto dos próprios moradores destas localidades. Em segundo, seria a democratização dos grupos de decisão, abrindo-se as portas para todos os grupos interessados a participar das tomadas de decisão e, assim,

“não se implementando programas de controle, prevenção, proteção e promoção externamente a todos os participantes interessados.” (FREITAS & PORTO, 2004, P. 14).

Complementando a democratização do processo decisório, o terceiro aspecto é a inclusão dos grupos envolvidos em todos os debates e negociações que comumente são exclusivas dos políticos, técnicos e especialistas.

“...transformando as negociações a portas fechadas entre os técnicos, gerentes e tomadores de decisão em diálogos entre a mais ampla variedade de agentes, o que certamente implicará em um descontrole adicional.” (FREITAS & PORTO, 2004, p.14).

Por último, a implementação de um processo auto-legislado e com suas próprias auto-obrigações onde todas as decisões do processo – protocolos de discussão, debates, métodos analíticos e de eleição, etc. – e as próprias normas do processo devam ser decididas democraticamente, ou seja, com a participação de todos os atores envolvidos. Concluindo, Freitas coloca que os aspectos supracitados não são uma receita de sucesso, mas certamente podem

“estimular a prevenção e a precaução e atuar rumo a uma simetria que melhora as precondições para a ação política, entre essas podemos considerar para à ação referente às políticas públicas para a sustentabilidade e a justiça ambiental.” (2004, p.14).

Para a efetiva participação da comunidade é necessária existência de condições mínimas de educação e saúde, além de laços comunitários e institucionais relevantes. Por conseguinte, não adiantaria a abertura dos

procedimentos para a participação popular se a mesma não tivesse condições mínimas para a participação nos processos de debate e decisórios.

"A participação, além de contribuir para fortalecer os laços comunitários de solidariedade e incrementar o poder técnico e político das comunidades nos processos decisórios, implica, necessariamente, em um trabalho que atravessa diversas formas de conhecimento, especializados e leigos, e que envolve a participação das comunidades locais na definição das variáveis, instrumentos e coleta de dados quantitativos e qualitativos para a investigação e avaliação dos problemas ambientais, de modo a refletir a realidade das suas formas de vida e suas experiências..." (FREITAS & PORTO, 2004, p.14).

Complementando a metodologia supracitada de Beck (1997), Funtowicz e De Marchi (2000) afirmam que os pressupostos orientadores da metodologia participativa em processos decisórios envolvendo questões ambientais deveriam ser os seguintes: conhecimento compartilhado (compartilhamento e introdução dos debates dos diferentes conhecimentos provenientes dos diversos atores envolvidos seja especializados ou leigos); congruência (proposição de medida que sejam pragmáticas e acordantes com os princípios da Justiça Ambiental); recursos (inclusão das habilidades e conhecimentos locais no auxílio do reconhecimento e minimização dos problemas, além da participação das comunidades locais nos processos decisórios); e confiança (percepção dos grupos sociais envolvidos em relação às instituições participantes do processo quanto à transparência, acessibilidade às informações e representatividade).

Similarmente ao acima defendido por pesquisadores do campo da Justiça Ambiental, Ryn e Cowan (1996) – pesquisadores reconhecidos na pesquisa contemporânea no campo de projetos sustentáveis – também afirmam que a participação é ferramenta indispensável na elaboração, execução e manutenção de projetos, sendo necessidade básica a inclusão dos grupos locais como parceiros para o sucesso de qualquer projeto ecologicamente responsável.

Ryn e Cowan (1996) apresentam dois princípios, dentre outros, considerados básicos para o sucesso de um projeto ecologicamente responsável e amplamente defendidos pela comunidade acadêmica (HOUGH, 1995; SPIRN, 1995; FRANCO, 2000). Primeiro, é necessário o conhecimento do local onde o mesmo será implementado, ou seja, é necessário ser sensível quanto às demandas e potencialidades daquela localidade. O segundo, é o entendimento que todos são projetistas da natureza e não somente aqueles tecnicamente ditos capacitados. Estas duas condições são um desafio para os projetos atualmente desenvolvidos. Para que as duas condições sejam colocadas em prática é imprescindível à inclusão da comunidade no processo de planejamento, projeto, execução e manutenção.

Para se conhecer as demandas e potencialidades de uma localidade não se deve valer apenas de dados técnicos e diagnósticos padrões, há necessidade de participação ativa da comunidade. Assim, as soluções para determinada localidade nascem dela própria.

“...Stewardship is quite different from management: it requires wisdom, restraint, and, above all, a commitment to and understanding of a particular place. Without enough “eyes to acres”, stewardship is impossible. Careful attention to detail is lost in the rush to control ever larger and more unwieldy systems.” (RYAN & COWAN, 1996, p.66)

Cabe ressaltar que este processo participativo deve ser incentivado em intervenções nas mais diversas escalas. Nos casos de grandes ecossistemas, há necessidade da constituição de uma estrutura de fóruns de debate que viabilize a participação de todas as comunidades e interessados e que possibilite a tomada de decisão o mais democrática possível.

Da mesma forma, o sucesso de uma intervenção urbana necessita a tomada de consciência que todos devem ser responsáveis e autores do mesmo e,

novamente, é imprescindível a inclusão ativa das vizinhanças em todo o processo. Segundo Ryan e Cowan as melhores soluções são aquelas provenientes de processo democrático e criativo, onde os créditos são dados a todos os envolvidos no processo.

"Listen to every voice in the design process. No one is participant only or design only: Everyone is a participant-design. Honor the special knowledge that each person brings. As people work together to heal their places, they also heal themselves." (RYAN & COWAN, 1996, p.146)

Concordando com Ryan e Cowan (1996), Spirn (1995) e Franco (2000) salientam a necessidade da inclusão da população local em todo o processo de projeto, inclusive na manutenção do mesmo. Porém, esta inclusão deve se tornar uma efetiva parceria, onde a população local assume, em conjunto dos outros atores envolvidos, a responsabilidade pelo projeto.

Neste contexto e dentro das diversas escalas, o Projeto Sócio-ambiental sugere a participação plena nos processos decisórios. Um importante ponto de convergência entre as noções de Projeto Ecológico e Justiça Ambiental está prioritariamente na inclusão da participação plena das comunidades locais nos processos decisórios e de discussão ao longo da elaboração de projetos ambientais. Sendo este um caminho no alcance da redução e controle da vulnerabilidade ambiental, minimização de impactos, e ampliação das amenidades ambientais através de soluções mais democráticas.

Assim, emerge o questionamento a respeito das decisões de projeto tomadas em relação à localização de usinas de beneficiamento de lixo, tratamento de esgoto e a participação ou não das comunidades envolvidas. Assim como sobre o

diagnóstico dos problemas, a priorização dos mesmos no processo de projeto e execução, e a participação das comunidades envolvidas nos debates e decisões.

2.8.2 Bacia Hidrográfica como Unidade de Gestão e Planejamento

A Bacia Hidrográfica é uma importante unidade de gestão e planejamento que deve ser levada em consideração na elaboração de um Projeto Sócio-ambiental.

Segundo Cunha e Coelho (2003) a bacia hidrográfica é uma unidade de análise tradicional no campo da Geografia Física enquanto em termos de gestão ainda seja uma experiência recente. A bacia hidrográfica pode ser definida

“pela área de drenagem de um rio principal e de seus tributários. As bacias são compostas de subsistemas (micro-bacias) e de diferentes ecossistemas (várzea, terra firme etc.” (CUNHA & COELHO, 2003, p.70)

No início da década de 1990, mediante a pressão e conscientização da necessária regulamentação do manejo dos recursos hídricos, foi elaborado o Projeto de Lei 2.249 o qual foi encaminhado ao Congresso Nacional em 1991 pelo Governo Federal (Cunha & Coelho, 2003). Já no segundo quartel da década de 1990, esse projeto foi transformado na Lei 9.433/97, também conhecida como a Lei das Águas (BRASIL, 1997). Nesta lei estão estabelecidas as diretrizes básicas no manejo dos recursos hídricos:

“... a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento, o reconhecimento de que a água é um bem econômico, a necessidade de serem contemplados os usos múltiplos existentes e potenciais do recurso e a implementação de um modelo de gestão descentralizado e participativo” (CUNHA & COELHO, 2003, p.70).

A bacia hidrográfica pode ser compreendida através de duas realidades: física e socialmente construída. Desta forma, há o reconhecimento tanto da dimensão

ecológica quanto das dimensões sociais, culturais e políticas na compreensão dos processos ambientais. Assim, esta unidade

Passa a ser campo de ação política, de partilha de responsabilidade e de tomada de decisões. Problemas como desmatamento, mudanças microclimáticas, contaminação dos rios, erosão, enchentes e tensões físico-sociais de natureza diversa impuseram a necessidade de cooperação entre diferentes esferas administrativas, levando à constituição de um novo arranjo institucional cristalizado na forma de comitês de bacia (CUNHA & COELHO, 2003, p.70).

Silva e Porto (2003) afirmam que na literatura desenvolvida nos últimos vinte anos vêm orientando ações no sentido de uma gestão integrada dos recursos hídricos, tendo

“como principais fundamentos o uso sustentado dos recursos, a abordagem multisectorial e o emprego de medidas não estruturais, entre as quais se destaca a gestão de demanda. Essa concepção ampla da gestão dos recursos é um quase corolário do conceito de desenvolvimento sustentável, que associa o processo de desenvolvimento à equidade social e à manutenção da capacidade de suporte do sistema” (SILVA & PORTO, 2003, p.129).

Neder (2002) aponta como importante desafio à implementação da gestão integrada em bacias hidrográficas situadas em áreas metropolitanas. Neste contexto, Neder apresenta quatro dimensões que deveriam ser consideradas para viabilizar a implementação de políticas integradas em bacias hidrográficas em áreas metropolitanas. Primeiramente, levando-se em consideração a dimensão baseada na noção de sustentabilidade, a decisão de utilizar a bacia hidrográfica, inclusive sub-bacias, como unidade de planejamento local ou regional é um importante passo. Porém, Neder (2002) alerta para a necessidade que este planejamento seja comprehensivo em relação aos recursos naturais e humanos. No caso de uma bacia inserida num contexto metropolitano, a ocupação do solo torna-se questão primordial, assim devem ser desenvolvidas políticas que visem minimizar impactos existentes e futuros.

A integração setorial e inter-institucional seria a segunda dimensão a ser considerada. Sendo necessário integrar no planejamento as diversas esferas administrativas, além da participação dos diversos setores da sociedade civil na busca de soluções comuns e que visem o bem-estar comum, ao invés da maximização dos interesses segmentados.

"mas o problema é como atingir sinergias no espaço físico e ganhos de eficácia econômica global –dois objetivos freqüentemente antagônicos. A pilotagem dos planos de bacias...mostra-se viável na medida em que se identifica um interesse comum pela maximização do benefício global." (NEDER, 2002, p.177).

Assim, Neder (2002) alerta que metas extravagantes para determinada realidade ou planos extremamente fragmentados e sem uma prioridade comum levem ao fracasso do dado programa. Desta forma, o planejamento ambiental em bacias localizadas em áreas metropolitanas deve apresentar metas bem definidas que deverão ser alcançadas através de ações em escalas complementares. Desta forma, na escala local seriam possíveis ações sensíveis às especificidades das respectivas vizinhanças e, ao mesmo tempo, visando dar suporte para o alcance das metas do planejamento da bacia como um todo. E na escala maior teria o desenvolvimento de ações mais gerais e o esforço da inter-relação entre as ações locais.

Em concordância, Cunha e Coelho (2003) afirmam que em termos de gestão, as bacias hidrográficas têm um fator complicador de grande relevância que são as unidades político-administrativas em suas diversas esferas – municipal, estadual e federal. Esta complicação se deve ao fato de que uma única bacia pode estar recortada por diversos municípios, estados e até países os quais necessariamente devem se articular em prol da gestão integrada da unidade hidrográfica e, assim, minimizando demandas específicas e maximizando a necessidade conjunta de

manutenção do ecossistema como um todo. É claro que para alcançar a manutenção do ecossistema é necessário levar em conta as especificidades, porém de maneira equânime e visando o bem comum.

A terceira dimensão identificada por Neder (2002) é a participação comunitária. Sendo esta apontada como desejável e necessária a participação efetiva dos diversos segmentos da sociedade em todo o processo. Apesar da sua necessidade clara, a participação comunitária pode se transformar num

“slogan, manipulado para fins eleitoreiros: quanto maior a participação comunitária, maior a descentralização da execução – o que nem sempre significa soluções eficazes e de maior abrangência social. É preciso que a participação comunitária necessária esteja ao alcance dos cidadãos organizados em torno de metas definidas claramente: qualquer trabalho é sempre específico, localizado e “terreno”. Em projetos integrados... a participação da população só pode ser eficaz se estiver associada a metas quantificadas de programas modestos (exemplo: manutenção de programa habitacional mínimo com transferência de 10% das famílias faveladas em áreas de risco a cada ano; ou, ainda, prioridade, por meio de renúncia fiscal e outros incentivos em troca da proteção ambiental)...” (NEDER, 2002, p.178)

Complementando, Cunha e Coelho (2003) afirmam que a participação na gestão de recursos naturais e na formulação de políticas ambientais tem sido ferramenta cada vez mais presente. Desde meados da década de 80 e mais intensamente na década de 1990 são buscados modelos de participação da sociedade nos processos decisórios. Assim, há uma tendência de inclusão dos diversos segmentos da sociedade na formulação e execução de políticas públicas que eram anteriormente atributo exclusivo do Poder Público. Porém, Cunha e Coelho alertam que a propaganda e o entusiasmo a respeito da participação podem estar velando diversos problemas.

“Um dos primeiros problemas é a dificuldade em identificar todos os atores sociais diretamente interessados no uso e manejo de recursos naturais e envolvê-los num processo de tomada de decisão, especialmente os grupos mais marginalizados. A participação nem sempre é pensada em todos os seus níveis e muitas vezes envolve apenas as etapas de implementação de

projetos, deixando os processos de formulação das políticas e das estratégias de gestão ambiental centralizados nas instituições públicas." (2003, p.70).

Além disso, a instituição da plena participação nos processos decisórios não significa necessariamente um processo decisório justo. Normalmente os diversos atores possuem o mesmo poder de voto e de agenda nos processos decisórios, porém os diversos atores não possuem o mesmo acesso à informação. Como consequência há uma assimetria de poder entre os diversos agentes que, muitas das vezes, desvirtuam os objetivos democráticos do processo decisório participativo.

Por último, a dimensão da eqüidade, ou seja, a distribuição eqüitativa dos recursos naturais e humanos entre as comunidades inseridas no contexto metropolitano. Segundo Neder o alcance da eqüidade na oferta dos recursos naturais e humanos seria o corolário de um planejamento denominado ambiental. Porém, alcançar esta equanimidade é tarefa árdua, pois seria necessário o desenvolvimento de políticas onde os diversos segmentos da sociedade fossem participantes efetivos, sendo coordenados na direção de maior justiça na distribuição dos recursos ao invés de tentarem maximizar suas demandas específicas. Neder sugere a existência de ações, tais quais regularização de moradias em condições subnormais, que minimizam as desigualdades intra-metropolitanas, porém o próprio afirma ser necessário equacionar os problemas de gestão e planejamento das bacias. Segundo Neder a equidade dependeria de uma gestão e planejamento eficientes no combate ao inchamento do tecido urbano das bacias e o esforço no

"desenho de uma política institucional intersetorial adequada ao quadro das entidades governamentais envolvidas para superar a exclusão social. Esse é o desafio porque tal como está montada a estrutura geral do Estado, no Brasil, sustentabilidade e equidade têm sido metas mutuamente excludentes." (2002, p.178)

Cabe ressaltar que a Bacia Hidrográfica é um elemento fundamental nesta pesquisa, sendo apresentada como principal unidade de análise e que proporciona um novo ângulo de análise das questões sócio-ambientais. Assim, desenvolvemos nesta tese uma análise espacial inter-relacionando condições de saneamento básico e sócio-econômicas utilizando como unidade de análise a Bacia Hidrográfica – importante unidade de gestão sócio-ambiental.

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro vem sendo caracterizada por uma assimetria na provisão de serviços de saneamento básico entre as vizinhanças metropolitanas diferenciadas por padrões sócio-econômicos distintos da população residente. Na busca da melhoria da qualidade de vida da população e de uma metrópole sustentável, o caminho passa inevitavelmente pela democratização dos serviços de saneamento básico.

A Política Nacional de Saneamento Ambiental (2006), dentro de suas diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico, define três pontos imprescindíveis para o sucesso de uma política de saneamento. Em primeiro lugar é necessário o desenvolvimento de um projeto de saneamento comprehensivo com o meio ambiente – agora chamado saneamento ambiental – ao invés do tradicional saneamento básico. Em segundo lugar, a necessária qualidade do serviço, respondendo as demandas da comunidade:

“ direito do usuário dos serviços públicos de saneamento básico receber serviços que tenham sido adequadamente planejados, incumbindo ao titular dos serviços realizar e implementar os respectivos planos de saneamento ambiental.” (POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO, 2006, p. 27)

E, finalmente, a imprescindível participação da sociedade civil nos processos decisórios para o alcance de resultados mais satisfatórios e justos.

“planos de saneamento ambiental devem ser elaborados com a participação da comunidade interessada, sendo obrigatória a realização de consultas e audiências públicas.” (POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO, 2006, p.27)

É grande o desafio de alcançar um modelo institucional eficiente que responda às demandas de planejamento na escala metropolitana e, em conjunto, utiliza a Bacia Hidrográfica como unidade de gestão. Apesar do esforço normativo e das inúmeras tentativas práticas, Silva afirma que:

“A coordenação em escala metropolitana das ofertas setoriais de infraestrutura urbana e serviços a ela associados é uma meta que não foi atingida no Brasil sob nenhum dos modelos institucionais até agora tentados...” (2004, p. 365).

2.8.3 Escalas de Projeto

A decisão da escala a ser trabalhada no Projeto Sócio-ambiental é de suma importância. Neste sentido, Harvey (1996) aponta como grande desafio definir escalas de intervenção tratando-se da questão ambiental. Assim, é questionamento freqüente como definir as escalas de um dado projeto, pois o mesmo, a princípio, pode ter influência em todas as escalas partindo-se da visão holística. Desta forma, é importante incorporar tecnologia e conhecimento para que se possa trabalhar em todas as escalas e mais do que isso é preciso confrontar os interesses financeiros para que sejam implementados projetos responsáveis nas mais variadas escalas ao invés de apenas intervir naquelas de interesse direto e negligenciar as escalas onde os interesses se tornam difusos.

Partindo-se da visão sistêmica e da interdependência dos sistemas naturais que são extremamente fluidos e dinâmicos, interseccionando todas as dimensões da natureza, torna-se um grande desafio definir uma escala de intervenção. Assim, é

importante elaborar ações interdependentes e em diversas escalas para que determinado objetivo seja otimizado.

Na determinação das escalas de intervenção, o reconhecimento do ecossistema na qual haverá a intervenção é fator de primordial relevância. O reconhecimento de dado ecossistema em conjunto de seus processos antrópicos e naturais e intra-sistemas, além de suas inter-relações com outros sistemas é fundamental na definição das escalas de intervenção.

Assim, partindo-se da definição do ecossistema no qual se insere a problemática são definidas as escalas de intervenção onde as variáveis espaço e tempo são imprescindíveis. Definindo-se ações na escala maior do ecossistema e, consequentemente, tendo um maior espaço e também um maior tempo para as ações e resultados, e uma escala menor onde ações diversas em espaços menores e em menor tempo auxiliam no alcance das metas maiores que tem como objetivo a melhoria de todo o ecossistema.

Assim, o desenvolvimento de um Projeto Sócio-ambiental no contexto metropolitano deve abranger as diferentes escalas. Sendo a macro-escala comumente trabalhada através das seguintes ações propositoras: políticas públicas, normas e macro-planejamentos. Sendo estas proposições implementadas num tempo de larga duração e apoiadas nas média e pequena escalas. Já a média e pequena escala estariam mais atreladas às intervenções urbanas que seriam executadas em tempo de média e curta duração, em conjunto com ações relativas a políticas públicas, normas e planejamento específico. Neste contexto, apresenta-se como grande desafio implementar processos participativos nas distintas escalas e

que os mesmos sejam complementares, possibilitando planejamento e intervenções balizadas numa visão holística da metrópole.

Em relação às escalas maiores, Ryan e Cowan alertam para a dificuldade de elaboração de sistemas e métodos de gerenciamento ambiental na escala metropolitana, apontando como saída a participação efetiva das comunidades locais em todo o processo num esquema de parceria e responsabilidade equânime.

"The limits to knowledge implied by complex systems suggest that we cannot scientifically "manage" systems beyond a certain scale. Without a sufficient "eyes to acres" ratio, we will be overwhelmed by complexity. Hence, a vital role is opened for those on the land to participate in decisions at all levels". (RYAN & COWAN, 1996, p.68)

Castells e Borja (1997), analisando a questão metropolitana, alertam para a necessária conjugação de ações interdependentes em distintas escalas. Advertindo para a pertinência de serem elaborados planos que conjuguem ações em distintas escalas. Os mesmos distinguem as intervenções por suas escalas – grande, intermediária e menor – onde as mesmas devem ter como meta benefícios para todo o território.

O Projeto Sócio-ambiental está pautado numa visão estratégica do território, para a elaboração de planejamento e projeto multidimensionais e que respondam tanto às demandas da escala metropolitana quanto aquelas da escala local.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DEFINIÇÃO DO OBJETO EMPÍRICO

A noção de sustentabilidade tornou-se paradigmática a partir da década de 1990 e transpôs a dimensão ambiental tornando-se trans-disciplinar e de caráter holístico. Nesta pesquisa há o esforço de questionar a noção de sustentabilidade, enfatizando sua dimensão de justiça, e contextualizá-la em relação a projetos elaborados em Bacias Hidrográficas localizadas em regiões metropolitanas; tendo como arcabouço teórico a noção de Projeto Sócio-ambiental – balizado nas noções de “Projeto Ecológico” e “Justiça Ambiental”. Apresentamos novamente a hipótese de pesquisa descrita na Introdução:

- É na coerência, correlação e complementaridade entre as noções de “Projeto Ecológico” e “Justiça Ambiental” que está a base para elaborar alternativas de planejamento direcionadas à sustentabilidade dos ecossistemas urbanos, especialmente através da minimização da vulnerabilidade sócio-ambiental. Esta coerência, correlação e complementaridade têm sido ignoradas pelas práticas de planejamento ambiental em áreas metropolitanas que se pretendem sustentáveis.

Neste contexto, emerge o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) como objeto empírico que possibilitou a discussão desta hipótese. O Programa de Despoluição da Baía de Guanabara tem como objetivo a melhoria das condições sócio-ambientais da população da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, através da expansão dos serviços de saneamento básico na metrópole carioca. O PDBG pode ser considerado um programa tanto com caráter ambiental – despoluição da Baía de Guanabara – quanto social – ampliação do acesso à rede de

saneamento básico em áreas carentes que foram historicamente relegadas ao segundo plano pelas políticas públicas de saneamento.

Para o desenvolvimento desta pesquisa fez-se necessário, primeiramente, o desenvolvimento de metodologia quantitativa que analise áreas metropolitanas que expressem o quanto justas estas são na distribuição de serviços ambientais em relação à estrutura sócio-econômica da população intra-metropolitana. Utilizamos a Região Metropolitana do Rio de Janeiro e suas Bacias Hidrográficas para a aplicação desta metodologia. Esta etapa por si só já justificaria esta pesquisa, pois atualmente são poucas as metodologias desenvolvidas aplicáveis às áreas metropolitanas e tendo como unidade de análise a Bacia Hidrográfica.

Na segunda etapa, temos como principal objetivo correlacionar a noção de Projeto Sócio-ambiental com as práticas de planejamento contemporâneas. Neste sentido, o esforço foi concentrado na análise dos objetivos, elaboração, execução e resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara na escala metropolitana e na escala local.

Este trabalho busca permear a temática teórica estudada nesta tese com a realidade da metrópole brasileira, assim será empregada uma metodologia indutiva. Esta abordagem será benéfica ao estudo, por dar elementos concretos para a discussão das noções de “Projeto Ecológico” e “Justiça Ambiental”. Desta forma, a riqueza e o dinamismo da realidade urbana oferecem elementos chaves para o questionamento dos conceitos teóricos supracitados. Assim, analisando o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara na Região Metropolitana do Rio de Janeiro será possível fazer importante contribuição no entendimento da questão ambiental

urbana e das conexões entre importantes noções teóricas e a realidade da metrópole brasileira.

A parte analítica desta pesquisa está dividida em três capítulos que são caracterizados por linhas de trabalho complementares e que caminham no sentido de apoio mais amplo no entendimento da temática sócio-ambiental urbana e no intuito de responder as questões concernentes a esta pesquisa:

- Capítulo 4 - Construção de metodologia de análise sócio-ambiental do espaço urbano através de sistema de informação geo-referenciada, utilizando como exemplo analítico as Bacias Hidrográficas da Baía de Guanabara da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.
- Capítulo 5 - Análise dos objetivos, elaboração, execução e resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – sob a ótica da noção de Projeto Sócio-ambiental – na escala da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara,
- Capítulo 6 - Análise comparativa dos objetivos, elaboração, execução e resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – sob a ótica da noção de Projeto Sócio-ambiental – em Icaraí e Conjunto Esperança.

Foram desenvolvidas estratégias de coleta de dados e procedimentos analíticos específicos para cada capítulo e que estão a seguir detalhados.

3.1 DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL E ANÁLISE ESPACIAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA RMRJ E SUB-BACIAS DA BAÍA DE GUANABARA

Como introdução, cabe dizer que nos anos recentes vêm se acumulando fortes evidências da ocorrência de profundas desigualdades na exposição das populações urbanas, em especial aquelas desprivilegiadas em termos sócio-econômicos, às situações de vulnerabilidade. Como exemplos, podemos citar ausência de saneamento básico adequado, poluição industrial, despejo de resíduos tóxicos, entre outros.

Neste contexto, emerge a noção de Justiça Ambiental e torna-se premente a construção de uma metodologia de análise do espaço urbano através da elaboração de uma base de dados sócio-ambientais relacionáveis que possibilitem a análise apurada da distribuição das condições sócio-ambientais no espaço intra-urbano.

Desenvolvemos no capítulo 4 a primeira linha de trabalho onde foi elaborada uma metodologia de análise da vulnerabilidade sócio-ambiental utilizando-se sistema de informação geo-referenciada e como unidade de análise as bacias e sub-bacias hidrográficas. Este capítulo divide-se em duas seções: construção do Indicador de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental e Análise dos Resultados da aplicação do Indicador nas Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

Na última década, a noção de vulnerabilidade tornou-se uma importante categoria analítica tanto para a comunidade científica quanto para agências internacionais, tais como Nações Unidas e o Banco Mundial (Kasperson &

Kasperson, 2001). Segundo Acselrad, a vulnerabilidade é uma noção relativa e que normalmente está associada

“à exposição aos riscos e designa a maior ou menor susceptibilidade de pessoas, lugares, infra-estruturas ou ecossistemas sofrerem algum tipo particular de agravo.” (2006, p. 2).

Há diversos estudos que tratam de situações em que o ambiente, conjugado a fatores socioeconômicos, expõe as populações a riscos, sobretudo nas cidades (MARANDOLA & HOGAN, 2005). Neste contexto, a questão dos recursos hídricos emerge neste cenário, sendo uma das mais discutidas no meio acadêmico. São debatidos principalmente problemas relativos à escassez de água potável; falta de saneamento e contato com doenças de veiculação hídrica. Complementando,

A população pobre geralmente não tem acesso a saneamento adequado (água e esgoto) e, muitas vezes, é forçada a residir em áreas expostas a altos níveis de poluição hídrica. Estima-se que 20% da população mundial não tem acesso à água potável e 50% não dispõe de saneamento adequado. Doenças de veiculação hídrica representam séria ameaça à saúde humana, principalmente para as crianças, que são as mais vulneráveis a estas doenças (ALVES, 2006, p. 2).

A noção de vulnerabilidade desenvolvida nesta pesquisa é aquela socialmente produzida, sendo consequência do conjunto de práticas político-institucionais e nas condições sócio-econômicas do sujeito – também denominado déficit do sujeito (ACSELRAD, 2006). Em relação às práticas político-institucionais, estas concorrem para tornar mais vulneráveis certos grupos sociais. Acselrad (2006) afirma que através da noção de Justiça Ambiental alcançamos uma visão política da vulnerabilidade. Assim, os vulneráveis seriam definidos como vítimas de uma proteção desigual do Poder Público,

“Esta é a formulação do Movimento de Justiça Ambiental... põe-se foco no déficit de responsabilidade do Estado e não no déficit de capacidade de defesa dos sujeitos. Neste caso a pergunta se poria sobre os mecanismos que tornam os sujeitos vulneráveis e não sobre a sua condição de destituídos da capacidade de defender-se. Interessa determinar e, assim,

interromper os processos decisórios que impõem riscos aos mais desprotegidos – decisões alocativas de equipamentos danosos, dinâmicas inigualitárias do mercado de terras etc...” (ACSELRAD, 2006, p.2).

Em complemento, Acselrad (2006) comenta a dinâmica espacial urbana no contexto da distribuição da população em termos de vulnerabilidade:

“Fatores com ação diferenciada concorrem para a maior ou menor exposição ao agravo ou a maior ou menor chance de proteção contra ele. Isto porque há mecanismos de distribuição desigual de tal proteção. Estes fatores são objetivos, sim: uns têm o poder de se proteger, de se tornarem menos vulneráveis – via mobilidade espacial, influência nos processos decisórios, controle do mercado das localizações etc., enquanto que outros terão sua mobilidade restrita aos circuitos da vulnerabilidade – de debaixo de um viaduto para cima de um oleoduto etc...” (2006, p.3)

Cabe ressaltar que a condição de vulnerabilidade é sempre definida a partir de um ponto de vista e, desta forma,

“... grupos sociais convivem com horizontes e expectativas de vida distintas: quanto mais estreito for o arco das expectativas, maior a propensão a aceitar condições, em outras circunstâncias, momentos e lugares, inaceitáveis. Ou seja, a desigualdade compromete a capacidade dos mais “vulneráveis” livremente expressar sua vontade. Existe, assim, uma sociologia da recusa e do consentimento com relação às condições de vulnerabilidade...” (ACSELRAD, 2006, p. 3)

Nesta pesquisa adotamos a noção de vulnerabilidade sócio-ambiental, a qual pretende integrar as duas dimensões de vulnerabilidade – a social e a ambiental. Desta forma, no caso de nossa pesquisa consideramos que a vulnerabilidade sócio-ambiental é uma categoria analítica que pode expressar de maneira conjugada condições de pobreza e baixo nível educacional (vulnerabilidade social) e precariedade do sistema de saneamento básico (vulnerabilidade ambiental) numa dada unidade espacial – unidades hidrográficas e administrativas.

O Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental busca correlacionar a vulnerabilidade ambiental – aqui definida pela ausência de infra-estrutura de saneamento básico e obrigação de provimento por parte do Poder Público – e a

vulnerabilidade sócio-econômica – aquela relativa às condições econômicas e educacionais dos sujeitos que o tornam mais vulneráveis.

Utilizamos como principal instrumento o geo-processamento, ferramenta que possibilitou o mapeamento de indicadores ambientais e sua correlação com os indicadores sociais, todos provenientes dos dados censitários. Os dados censitários foram referenciados a partir de uma base de setores censitários agregados, definida pelo IBGE. Assim, os setores foram agregados de acordo com os seguintes quesitos: proximidade geográfica e tamanho da população. Esta base geo-referenciada de setores agregados contem um conjunto de dados que possibilitam uma análise da distribuição e correlação dos dados sócio-econômicos e dos dados ambientais.

Cabe ressaltar que a base do censo 1991 é diferente da base do censo 2000, não sendo possível uma análise comparativa direta entre as mesmas. As unidades espaciais das bases dos anos de 1991 e 2000 foram agregadas nas Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, permitindo o desenvolvimento de uma análise comparativa e de evolução na década de 1990 entre estas unidades espaciais.

Para esta análise comparativa foi elaborado um indicador sintético que congregasse indicadores sócio-econômicos e ambientais – o Indicador de Vulnerabilidade Sócio-ambiental – a partir dos dados disponíveis na base de setores agregados do IBGE, possibilitando a aplicação do mesmo nas unidades espaciais acima especificadas. Assim, esse índice tem como finalidade identificar unidades espaciais que acumulem situações de vulnerabilidade em termos sócio-econômicos

e ambientais. Desta forma, foi possível avaliar a distribuição espacial do grau de vulnerabilidade sócio-ambiental.

No processo de construção do índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental foram também especificados índices complementares e indicadores, possibilitando uma descrição e análise detalhada do desenvolvimento das condições sócio-ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro na década de 1990.

Além disso, pudemos correlacionar os resultados do Indicador de Vulnerabilidade Sócio-ambiental com o grau de concentração de população negra, concentração de renda e educação nas bacias hidrográficas.

3.2 ANÁLISE DO PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA NA ESCALA DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA

O capítulo 5 tem como objetivo a análise dos objetivos, elaboração, execução e resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara na escala da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Esta análise se dará tendo como referência a noção de Projeto Sócio-ambiental que, por sua vez, tem seus vértices nas noções de “Projeto Ecológico” e da noção de “Justiça Ambiental”. Demos especial enfoque à eficácia do PDBG na minimização da vulnerabilidade ambiental na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara – em especial, em áreas habitadas por grupos desprivilegiados em termos sócio-econômicos – através da democratização da oferta de serviços de saneamento básico.

A análise do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara elaborada no Capítulo 5 foi dividida em 5 etapas que visam alcançar o objetivo acima descrito. Na primeira etapa – denominada Detalhamento dos Componentes e Obras Executadas

até 2006 – foram detalhados os componentes do PDBG e verificadas todas as obras executadas até março de 2006. Esta primeira etapa possibilitou a descrição detalhada dos objetivos e alcance do escopo do PDBG, além da definição dos reais impactos do programa através das obras realmente realizadas até março de 2006. Cabe ressaltar que o programa deveria estar finalizado em 1999, porém até o final da coleta de dados desta pesquisa ainda havia diversas obras a serem executadas e outras tantas sem funcionamento e/ou em estado de alta degradação.

Na segunda etapa – denominada “Os Desafios de um Programa Ambiental na Escala Metropolitana” – analisamos a eficácia do PDBG. Nos baseamos em três abordagens: (1) verificação do cumprimento, por parte dos responsáveis pelo PDBG, das premissas elaboradas pela *Japanese International Cooperation Agency* (JICA) para a eficácia e otimização dos resultados do PDBG; (2) comparação da análise da eficácia do PDBG elaborada por Britto em 2002 com os resultados do programa em 2006 e (3) comparação da análise da eficácia do PDBG elaborada pela Assembléia Legislativa do Rio de Janeiro em 2004 com os resultados do programa em 2006.

Já na terceira etapa – denominada “Análise do PDBG sob a Ótica do Projeto Sócio-ecológico” – utilizamos os preceitos do Projeto Sócio-ambiental para analisar os objetivos, elaboração, execução e resultados do PDBG. Cabe ressaltar que o Projeto Sócio-ambiental é uma abordagem desenvolvida e apresentada nesta pesquisa no Capítulo 2 e que conjuga as noções de Projeto Ecológico e Justiça Ambiental.

A quarta etapa é denominada “Perspectivas para a Segunda Fase do PDBG”, onde traçamos possíveis prognósticos para o futuro do processo de despoluição da Baía de Guanabara e expansão da rede de saneamento básico na Bacia

Hidrográfica da Baía de Guanabara. Além disso, identificamos importantes aprendizados com a experiência do PDBG que devem servir de lição para uma possível próxima fase.

Finalmente temos a quinta etapa – denominada Mega-Projetos Brasileiros de Despoluição Hídrica – onde desenvolvemos um paralelo entre a experiência do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara com outros mega-projetos de saneamento brasileiros, apresentando os desafios presentes quando o planejamento ambiental envolve uma “mega-escala” e um “mega-orçamento”.

3.3 ANÁLISE DO PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA EM ICARAÍ E CONJUNTO ESPERANÇA

No capítulo 6 desenvolvemos uma análise comparativa dos objetivos, elaboração, execução e resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – sob a ótica da noção de Projeto Sócio-ambiental – em Icaraí e Conjunto Esperança. Desta forma, passamos da escala metropolitana do Capítulo 5 para uma escala de vizinhança.

As vizinhanças de Icaraí e Conjunto Esperança foram escolhidas para o desenvolvimento de uma análise comparativa pelas suas semelhanças e diferenças. Por um lado, estas vizinhanças possuem a característica comum de integrarem a mesma Bacia Hidrográfica e estarem localizadas na orla da Baía de Guanabara. Além disso, as duas vizinhanças receberam investimentos diretos do PDBG: na vizinhança de Icaraí a ampliação da ETE Icaraí e construção de emissário submarino e no entorno imediato do Conjunto Esperança foi construída a ETE Alegria, a segunda maior estação de tratamento de esgotos do Brasil.

Por outro lado, as mesmas são diametralmente opostas em relação às condições sócio-econômicas de suas respectivas populações. Este cenário possibilitou uma comparação dos diferentes procedimentos e impactos do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara de acordo com padrões sócio-econômicos diferenciados das vizinhanças. A análise comparativa das ações e impactos do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara teve como base teórica a noção e Projeto Sócio-ambiental, sendo também utilizada a visão dos agentes públicos e privados envolvidos.

Assim, a análise do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara na escala local foi dividida em 4 etapas que visam alcançar o objetivo acima descrito. Na primeira etapa, descrevemos o desenvolvimento urbano das duas vizinhanças e seus respectivos posicionamentos geográficos. Essa etapa é importante por apresentar uma clara oposição entre o processo de ocupação do solo e provimento de infra-estrutura nas duas vizinhanças. Identificamos que o Poder Público trata diferentemente as mesmas e privilegia Icaraí onde reside uma população em condição de baixa vulnerabilidade sócio-econômica.

Na segunda etapa comparamos a percepção dos moradores das duas vizinhanças sobre a Baía de Guanabara da proximidade de suas vizinhanças e sobre a Baía de Guanabara como um todo. Esta etapa tem como objetivo a identificação da possível existência de uma dualidade no imaginário da paisagem da Baía de Guanabara que reforce padrões de segregação espacial.

Já na terceira etapa descrevemos as intervenções do PDBG e seus resultados nas vizinhanças de Icaraí e Conjunto Esperança. Além disso, analisamos

a diferente relação das agências envolvidas no projeto e implementação do PDBG com a comunidade local.

Por último, desenvolvemos uma Análise Comparativa dos objetivos, elaboração, execução e resultados do PDBG em Icaraí e no Conjunto Esperança sob a ótica da noção de Projeto Sócio-ambiental. Para alcançar este objetivo, dividimos esta seção em três partes. Primeiramente analisamos comparativamente o impacto das intervenções do PDBG na relação da população das duas vizinhanças com a Baía de Guanabara quanto amenidade ambiental. Num segundo momento, identificamos e comparamos a visão dos agentes públicos e privados a respeito do papel e impactos do PDBG nas duas vizinhanças. Por último, desenvolvemos uma análise comparativa do papel do Poder Público, associações de moradores e população local no PDBG.

3.4 ESTRATÉGIA DE COLETA DE DADOS

Para alcançar os objetivos acima citados utilizamos dois tipos de dados: dados primários (entrevistas com informantes principais e questionários) e dados secundários (documentos do PDBG, relatórios de agências governamentais, relatórios de agências não-governamentais e artigos científicos).

As entrevistas foram realizadas com informantes principais tanto da esfera do Poder Público quanto da sociedade civil. Estas entrevistas são importantes por servirem de subsídio e complemento das informações expostas nos documentos oficiais do próprio Programa de Despoluição da Baía de Guanabara e nos documentos que avaliam os resultados e impactos do programa.

A Tabela 3.1 mostra a lista de informantes principais entrevistados. Cabe ressaltar duas principais dificuldades para a realização de entrevistas com os informantes do Poder Público: horário de agenda e receio de expor opinião e relatar dados relativos ao PDBG.

| Entrevistado | Referência |
|-------------------------------|--|
| Senhor Aldair Melchiades | Gerente da ADEG |
| Senhor Waldir Rogero | Vice-secretário Secretaria Estadual de Planejamento do Rio de Janeiro e ex-integrante do CIDE. |
| Engenheiro Leonardo Riguettto | Concessionária Águas de Niterói |
| Senhor Roberto Paranhos | Nações Unidas – UN/HABITAT |
| Arquiteta Cristina Valente | ADEG |
| Engenheira Elisabeth Lima | Diretora da FEEMA |
| Engenheiro Saint Clair | SEMADUR – Projetos Complementares/PDBG e ex-funcionário da FEEMA. |
| Engenheiro Osmar Filho | SEMADUR – Resíduos Sólidos/PDBG |
| Bióloga Mônica Falcão | SERLA |
| Engenheira Suzana Barros | SERLA |
| Engenheira Dora Negreiros | Sócio-fundadora do IBG, ex-diretora da FEEMA e presidente do Comitê Gestor da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e Sistemas Lacunares de Jacarepaguá e Maricá |
| Senhor Del | Presidente da Associação de Moradores do Conjunto Esperança |
| Senhor Góes | Presidente da Associação de Moradores do Conjunto Esperança |
| Senhor Carlos Valderato | Presidente do CECOB (Centro Comunitário Baía de Guanabara) e Presidente da Associação de Moradores de Boa Viagem |
| Nasceu Silva | Morador de Icaraí |
| Lílian Porto | Moradora de Icaraí |
| Adriana Zureta | Moradora de Icaraí |
| Kátia Valéria | Moradora do Conjunto Esperança |

Tabela 3. 1 Lista de Entrevistados.

Já o questionário (ver Anexo 1 e 2), foi aplicado nas vizinhanças de Icaraí e Conjunto Esperança. No caso de Icaraí houve 118 respondentes, o que corresponde à 0,18% da população total do bairro que é estimada em 64.494 (PREFEITURA DE NITERÓI, 2006).

No caso do Conjunto Esperança houve 42 respondentes, correspondendo a 0,27% da população total que é estimada em aproximadamente 12.000 habitantes pela Associação de Moradores local.

Não podemos afirmar que os dados dos questionários representam a visão de toda a população das duas vizinhanças estudas pelo baixo percentual de respondentes em relação ao total da população, mas podemos afirmar que estes representam a visão de, pelo menos, parte dos moradores. Além disso, a baixa divergência nas respostas ao questionário indica uma tendência à homogeneidade do universo de estudo, sendo o tamanho da amostra é inversamente proporcional à homogeneidade do universo de estudo.

4. DEFINIÇÃO DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL E ANÁLISE ESPACIAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA RMRJ E SUB-BACIAS DA BAÍA DE GUANABARA

4.1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização atingiu no final do século XX e início do XXI índices bastante elevados, resultando que na atualidade a população do planeta é, majoritariamente, urbana. Esta condição engendra uma série de novos e complexos problemas para a compreensão e gestão do espaço e da sociedade urbanos, sendo que aqueles de ordem sócio-ambiental encontram-se destacados no contexto das metrópoles, particularmente daquelas localizadas em países com condições sócio-econômicas de alta complexidade, como é o caso do Brasil. Muitas são as perspectivas teóricas e metodológicas lançadas nas últimas décadas para o estudo da urbanização e da cidade, todavia a abordagem dos problemas sócio-ambientais urbanos ainda carece de propostas para o tratamento mais abrangente dos mesmos. Por conseguinte, a gravidade destes problemas no presente demanda maior atenção de estudiosos e gestores urbanos.

Grazia e Queiroz (2001) apontam a necessidade de se pensar as cidades através do conceito de espaço sócio-ambiental que seria “aquele no qual articula-se indissoluvelmente sociedade e meio ambiente”. Segundo estes autores a presença de condições sócio-econômicas desprivilegiadas numa determinada população estaria estreitamente vinculada à condição de formação de vulnerabilidade sócio-ambiental.

Neste contexto, este capítulo tem como escopo avaliar criticamente a evolução, no período entre 1991 e 2000, das condições de vulnerabilidade sócio-ambiental das Bacias Hidrográficas da RMRJ e Sub-Bacias da Baía de Guanabara, através da ótica da noção de

Justiça Ambiental. O principal instrumento para quantificar essa evolução, o Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental – IVSA, foi construído nesta tese a partir da base de dados dos levantamentos censitários de 1991 e 2000, realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Desta forma, foram selecionados indicadores relacionados ao conceito de vulnerabilidade sócio-econômica e ambiental que pudessem ser correlacionados para diagnosticar possíveis padrões de injustiça ambiental.

Identificamos na análise realizada neste capítulo a existência de segregação sócio-ambiental e injustiças ambientais na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Nesta análise, utilizamos as Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e as Sub-Bacias Hidrográficas da Baía de Guanabara como unidades de análise para documentar, analisar e correlacionar a distribuição de segmentos sócio-econômicos da população e o provimento de infra-estrutura ao longo da década de 1990.

Tendo como ferramenta de análise o Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental e analisando a RMRJ através das Bacias Hidrográficas, foi possível verificar sob um novo ângulo a extensão da segregação urbana e as grandes iniquidades sócio-ambientais existentes na RMRJ. A topografia, entendida neste estudo através do sistema de bacias hidrográficas, é um elemento particularmente proeminente na RMRJ. As Bacias Hidrográficas têm um importante papel na segregação espacial e na polarização das condições sócio-ambientais, pois estas bacias são definidas a partir das montanhas que recortam a paisagem metropolitana, definindo diferentes zonas e criando barreiras físicas no espaço intra-metropolitano. Neste cenário, introduzimos a Bacia Hidrográfica como unidade de análise por proporcionar um novo ângulo de análise e desvelar novas relações na dinâmica sócio-ambiental da metrópole carioca.

Porém, há contradições vistas além da polarização que deve ser entendida como uma tendência à concentração de determinados grupos sócio-econômicos em determinada bacia que também possui determinado padrão de infra-estrutura. Sendo uma tendência num universo espacial dinâmico e múltiplo, podemos verificar que grupos de alta renda e baixa renda convivem juntos numa mesma bacia hidrográfica e dividem, numa maior ou menor extensão, tanto a degradação ambiental quanto as amenidades ambientais.

4.2 CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SÓCIO-AMBIENTAL (IVSA)

Com objetivo de avaliar a evolução das condições sócio-ambientais das Bacias Hidrográficas da RMRJ ao longo da década de 1990, foi definido o Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental (IVSA). Este índice permite situar a Bacia Hidrográfica em relação aos serviços de saneamento básico prestados pelo Poder Público – abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo – associado à renda familiar e ao nível de escolaridade da população local. Conseqüentemente, utilizamos a Bacia Hidrográfica como unidade espacial de análise para correlacionar as condições de vulnerabilidade da população relativas e às suas condições sócio-econômicas e à prestação dos serviços de saneamento básico.

O desenvolvimento do IVSA teve como ponto de partida metodológico o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)² – dimensão sócio-econômica – e Índice de Carência na

² O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é derivado do conceito do Desenvolvimento Humano Sustentável (DHS), que considera o desenvolvimento um fenômeno multidimensional. Assim, a dimensão econômica (crescimento econômico) é vista como um meio para se alcançar o fim: o bem-estar de todos os cidadãos e de todas as cidadãs. O IDH mede o acúmulo de bem-estar de uma população, considerando três dimensões básicas do desenvolvimento: ter uma vida longa e saudável (medida pela expectativa de vida ao nascer), ter acesso ao conhecimento (medido pela taxa de alfabetização de adultos e pela taxa de matrícula combinada nos três níveis de ensino) e ter meios para manter uma vida digna (medido pelo PIB e pela renda *per capita*, e é corrigido pela paridade do poder de compra da moeda nacional).

Oferta de Serviços Essenciais à Habitação (ICH)³ – dimensão ambiental – e que mede a carência de infra-estrutura em dado domicílio. O desenvolvimento do IVSA utiliza a mesma equação do IDH e do ICH em sua construção.

Cabe ressaltar que é inerente à elaboração de um índice a subjetividade do mesmo, através de escolhas feitas pelo pesquisador. Neste sentido, a utilização da metodologia do IDH e do ICH como ponto de partida para a elaboração do IVSA implicou numa maior validade do método aqui desenvolvido, pois estes dois índices já foram bastante debatidos na literatura científica. Além disso, os indicadores utilizados para a elaboração do IVSA foram aqueles disponibilizados pelo IBGE concernentes aos Censos de 1991 e 2000 e que se adequavam ao objetivo do índice e, assim, restritos a um conjunto de variáveis exploratórias.

O diferencial do IVSA em relação ao IDH e ICH é a conjunção de indicadores sócio-econômicos com indicadores ambientais. Assim, a equação do índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental (IVSA) congrega os indicadores relacionados às variáveis que quantificam em determinada unidade espacial dados de saneamento básico e sócio-econômicos. Conseqüentemente, o IVSA permitiu uma compreensão melhor da dinâmica sócio-ambiental das bacias hidrográficas da RMRJ, conduzindo à compreensão das desigualdades e o estado da segregação sócio-ambiental do espaço metropolitano.

O Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental (IVSA) foi construído a partir de dados provenientes do Censo Brasileiro dos anos de 1991 e 2000, sendo possível fazer uma análise do desenvolvimento das condições sócio-ambientais das Bacias Hidrográficas da RMRJ na

³ O ICH - Índice de Carência na Oferta de Serviços Essenciais à Habitação foi criado no intuito de, com os dados mais atuais disponíveis, fornecer um quadro sobre as condições materiais de vida da população brasileira, através da observação sobre a qualidade dos serviços coletivos prestados à mesma. Foram coletadas informações sobre a forma de abastecimento de água, de instalação sanitária e do destino do lixo para todos os domicílios particulares permanentes, de forma a compor o índice que melhor demonstraria a falta ou não destes serviços para cada domicílio (Observatório das Metrópoles, 2000).

década de 1990. Os dados dos censos de 1991 e 2000 permitem a organização das informações em nível espacial e a correlação das condições de saneamento básico dos domicílios com as condições sócio-econômicas dos residentes.

As variáveis dos Censos de 1991 e 2000 escolhidas para o desenvolvimento do Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental e que tratam dos dados sócio-econômicos são as seguintes: nível de renda e nível educacional. Já as variáveis que tratam do provimento de serviços de saneamento básico aos domicílios particulares permanentes são: tipo de abastecimento de água, tipo de escoadouro disponível para o esgoto e coleta e destino do lixo. No caso das variáveis que tratam dos aspectos ambientais, estas são referentes à população em relação aos respectivos serviços oferecidos às mesmas em seus domicílios particulares permanentes, ou seja,

“aqueles domicílios que foram construídos especificamente para fins de moradia de uma ou mais pessoas e que o relacionamento entre os seus integrantes era ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência” (SEADE, 2006).

Como o Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental relaciona indicadores de acesso aos serviços de saneamento básico aos indicadores sócio-econômicos da população, há necessidade de uma unidade de comparação única que, neste caso, é a própria população. Desta forma, diferentemente do ICH que mede o percentual de domicílios em condição vulnerável, o IVSA em sua dimensão ambiental trata do percentual da população que reside em domicílios com condições vulneráveis.

A Tabela 4.1 mostra todas as variáveis sócio-econômicas e ambientais provenientes do censo e integrantes do IVSA. Além disso, ilustra o recorte definido como vulnerável para cada variável.

| | INDICADORES SÓCIO-ECONÔMICOS | | INDICADORES AMBIENTAIS | | |
|-----------------|--|---|---------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | RENDA FAMILIAR | NÍVEL EDUCACIONAL | COLETA ESGOTO | ABASTECIMENTO ÁGUA | COLETA LIXO |
| NÃO VULNERÁVEIS | Renda familiar > 20 salários mín. (R1) | > 15 anos (E1) | Rede Geral (C1) | Rede geral com canalização (A1) | Coleta direta (L1) |
| | Renda familiar > 10 e < 20 salários mín. (R2) | De 11 a 14 anos (E2) | | Poço com canalização (A2) | |
| | Renda familiar > 5 e < 10 salários mín. (R3) | De 8 a 10 anos (E3) | | | |
| | Renda familiar > 2 e < 5 salários mín. (R4) | | | | |
| VULNERÁVEIS | Renda familiar > 1 até 2 salários mínimos (R6) | De 4 a 7 anos (E4) | Fossa sem Escoadouro (C2) | Outro com canalização (A3) | Coleta Indireta (L2) |
| | Renda familiar > $\frac{1}{2}$ e < 1 salário mínimo (R7) | De 1 a 3 anos e alfabetização de adultos (E5) | Fossa Rudimentar (C3) | Rede geral sem canalização (A4) | Lixo Queimado (L3) |
| | Renda familiar < $\frac{1}{2}$ salário mínimo (R8) | Sem instrução (E6) | Vala Negra (C4) | Poço sem canalização (A5) | Lixo Enterrado (L4) |
| | Sem rendimento (R9) | | Outro (C5) | Outro sem canalização (A6) | Jogado no terreno (L5) |
| | | | Não tem (C6) | | Jogado no rio (L6) |
| | | | | | Outro (L7) |

Tabela 4. 1 Variáveis sócio-econômicas e ambientais integrantes do IVSA.

Com o objetivo de tornar a análise da vulnerabilidade sócio-ambiental mais comprehensiva, foram criados dois índices complementares: o Índice de Vulnerabilidade Sócio-Econômica (IVS) e o Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA). O IVS é composto pelos indicadores sócio-econômicos e o IVA composto pelos indicadores ambientais. E, finalmente, o IVSA é composto pela média destes dois índices complementares (ver Tabela 4.2). Assim, a equação que determina o IVSA é a média entre o IVS e o IVA:

$$\text{IVSA} = (\text{IVS} + \text{IVA}) / 2$$

A Tabela 4.2 mostra o peso de cada indicador componente dos índices complementares – IVS e IVA. Sendo adotado pesos iguais para o IVS e IVA na composição do Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental, pois o IVSA não admite substituição entre as suas duas dimensões – a questão de quanto de renda ou anos de educação se deve abrir mão em troca do aumento da oferta de serviços de saneamento básico não faz sentido no contexto do IVSA.

| | Menor | Maior |
|--|--------------|--------------|
| Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental (IVSA) | 0 | 1 |
| Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica (IVS) | 0 | 0,5 |
| Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar | 0 | 0,25 |
| Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional | 0 | 0,25 |
| Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA) | 0 | 0,5 |
| Indicador de Vulnerabilidade do serviço de coleta de esgoto | 0 | 0,166 |
| Indicador de Vulnerabilidade do serviço de abastecimento de água | 0 | 0,166 |
| Indicador de Vulnerabilidade do serviço de coleta de lixo | 0 | 0,166 |

Tabela 4. 2 Peso dos indicadores que compõem o IVS e IVA e suas respectivas representatividades na composição do IVSA.

Já as equações de cálculo do IVS e IVA tiveram como parâmetro a equação proposta pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH):

$$\text{IDH} = (\text{valor observado} - \text{valor mínimo}) / (\text{valor máximo} - \text{valor mínimo})$$

Assim, no caso do IVS a equação determina a razão entre o percentual da população vulnerável em determinada unidade espacial e a amplitude total do índice. No caso do IVS temos dois indicadores e, além disso, matematicamente temos uma amplitude que varia de 0% (valor mínimo) até 100% (valor máximo) para cada um destes indicadores. Então a equação do IVS é definida da seguinte forma:

$$\text{IVS} = (\text{Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar} + \text{Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional}) / 200$$

Da mesma forma, no caso do IVA a equação também determina a razão entre o percentual da população vulnerável em determinada unidade espacial e a amplitude total do índice. Sendo que o IVA é composto de três indicadores. A equação do IVA é a seguinte:

$$\text{IVA} = (\text{Indicador de Vulnerabilidade do serviço de coleta de esgoto} + \text{Indicador de Vulnerabilidade do serviço de abastecimento de água} + \text{Indicador de Vulnerabilidade do serviço de coleta de lixo}) / 300$$

Desta forma, concluímos que de acordo com o IVSA, IVS e IVA o nível de vulnerabilidade pode variar de 0 até 1. Sendo o valor 1 corresponde ao mais alto nível de vulnerabilidade em determinada unidade espacial, enquanto o valor 0 representa o mais baixo nível de vulnerabilidade (Ver Tabela 4.3).

| | | |
|------------|-----|-----|
| Baixa | 0 | 0,1 |
| Média | 0,1 | 0,2 |
| Alta | 0,2 | 0,4 |
| Muito Alta | 0,4 | 0,6 |
| Extrema | 0,6 | 1 |

Tabela 4. 3 Nível de Vulnerabilidade de acordo com o IVSA, IVS e IVA.

Já os resultados dos indicadores componentes do IVS e IVA têm formato em valores percentuais. Desta forma, os mesmos variam de 0% a 100% (Ver Tabela 4.4).

| | | |
|------------|-----|------|
| Baixa | 0% | 10% |
| Média | 10% | 20% |
| Alta | 20% | 40% |
| Muito Alta | 40% | 60% |
| Extrema | 60% | 100% |

Tabela 4. 4 Nível de Vulnerabilidade de acordo com os indicadores componentes do IVS e IVA.

A divisão de 5 faixas definidas para os resultados do IVSA, IVS e IVA permite identificar condições de vulnerabilidade bastante distintas. Nós optamos por efetuar uma divisão universal, ao invés de uma divisão estatística que fosse apenas aplicável ao caso dos resultados da RMRJ. Por conseguinte, esta divisão torna possível a aplicação desta metodologia por parte de possíveis planejadores interessados em replicá-la e, posteriormente, comparar os resultados com outras metrópoles.

Por último, utilizamos o método de Correlação Linear de Pearson para determinar o grau de correlação entre as variáveis sócio-econômicas e ambientais, assim como entre o IVA e o IVS. Além disso, analisamos entre as próprias variáveis sócio-econômicas e entre as próprias variáveis ambientais os seus respectivos graus de correlação.

Finalmente, também medimos a correlação entre a concentração de população negra, concentração de população com famílias com renda acima de 20 salários mínimos e concentração de população com mais de 20 anos de estudo, e as variáveis acima apresentadas.

O método de correlação de Pearson é um dos métodos mais eficientes utilizados como medida de correlação linear entre duas variáveis (MALONEY, 2003). A equação que determinada o coeficiente de correlação de Pearson é a seguinte:

$$p = (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) / n S_x S_y$$

Nesta equação p é o coeficiente de correlação; n é o número de observações; S_x é o desvio padrão de x ; S_y é o desvio padrão de y ; \bar{x} é o valor médio de x_i e \bar{y} é o valor médio de y_i . O valor máximo possível de p é igual a 1 e quando isso ocorre existe uma correlação exata entre as duas variáveis. E o valor mínimo possível de p é igual a -1, sendo que um coeficiente de correlação negativo indica uma correlação inversamente proporcional entre duas variáveis. Já quando o valor de r é igual a 0, existe uma independência completa das duas variáveis.

4.2.1 Detalhamento da Construção dos Indicadores Sócio-econômicos

Nesta seção iremos detalhar os indicadores sócio-econômicos que compõem o Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica (IVS).

4.2.1.1. Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar

O Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar determina a porcentagem da população com renda familiar na faixa considerada vulnerável (Tabela 4.1). Assim, as seguintes variáveis são somadas na equação: “Pessoas com renda total > 1 até 2 salários mínimos” (R6), “Pessoas com renda total > $\frac{1}{2}$ e < 1 salário mínimo” (R7), “Pessoas com renda total < $\frac{1}{2}$ salário mínimo” e “Pessoas sem rendimento” (R9). Abaixo segue a equação do indicador:

$$\text{Indicador} = (R6 + R7 + R8 + R9) / 100$$

Desta forma, é possível encontrar a porcentagem da população em determinada unidade espacial – no caso deste estudo as bacias hidrográficas e sub-bacias da Baía de Guanabara – que apresenta vulnerabilidade na renda familiar.

Importante ressaltar que ao longo da década de 1990 houve um aumento do poder de compra do salário mínimo em 20%, considerando-se a relação do valor do salário mínimo e da cesta básica calculado pelo DIEESE na cidade de São Paulo. Complementando, Sabóia (2005) afirma que o salário mínimo evoluiu favoravelmente desde meados dos anos noventa. Enquanto na primeira metade da década de 1990 o salário mínimo apresentou fortes flutuações por conta do processo hiper-inflacionário, a partir de 1995 houve tendência de crescimento devido à estabilização econômica, embora tímida (Ver Gráfico 4.1).

Devido à limitação de tempo, tomamos a decisão de realizar uma comparação direta entre a quantidade de salários nominais por mês de renda familiar dos anos de 1991 e 2000.

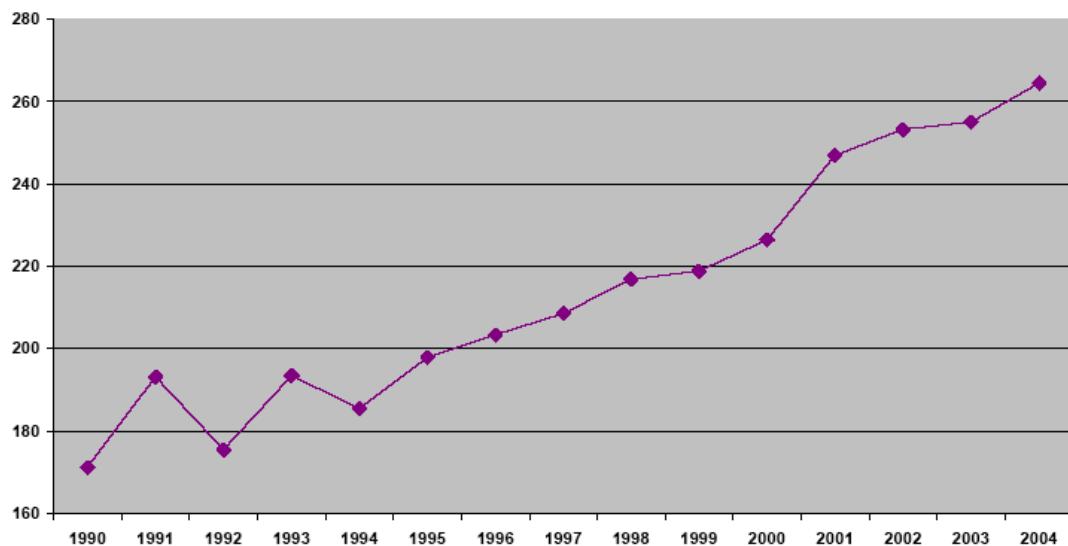


Gráfico 4. 1 Valor do Salário Mínimo Real no período 1990/2004 em R\$ de abril de 2005 (SABÓIA, 2005).

4.2.1.2 Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional

O Indicador de Vulnerabilidade do Nível Educacional determina a porcentagem da população acima de 15 anos de idade com nível de escolaridade na faixa considerada vulnerável (Tabela 4.1). Assim, as seguintes variáveis são somadas na equação: “4 a 7 anos de instrução” (E4), “1 a 3 anos de instrução e alfabetização de adultos” (E5) e “sem instrução” (E6). Abaixo segue a fórmula do indicador:

$$\text{Indicador} = (E4 + E5 + E6) / 100$$

Desta forma é possível encontrar a porcentagem da população em determinada unidade espacial – no caso deste estudo as bacias hidrográficas e sub-bacias da Baía de Guanabara – que apresenta vulnerabilidade no nível de escolaridade.

4.2.2 Detalhamento da Construção dos Indicadores Ambientais

Nesta seção iremos detalhar os indicadores ambientais que compõem o Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA).

4.2.2.1 Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto

O Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto determina a porcentagem da população que reside em domicílios considerados na faixa vulnerável em relação à coleta de esgoto (Tabela 4.1). Assim, as seguintes variáveis são somadas na equação: “fossa sem escoadouro” (C2), “fossa rudimentar” (C3), “vala negra” (C4), “outro” (C5) e “não tem” (C6). Abaixo segue a fórmula do indicador:

$$\text{Indicador} = (C2 + C3 + C4 + C5 + C6) / 100$$

Desta forma, é possível encontrar a porcentagem da população em determinada unidade espacial – no caso deste estudo as bacias hidrográficas e sub-bacias da Baía de Guanabara – que reside em domicílios que apresentam vulnerabilidade no serviço de coleta de esgoto.

4.2.2.2 Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Abastecimento de Água

O Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Abastecimento de Água determina a porcentagem da população que reside em domicílios considerados na faixa vulnerável em relação ao abastecimento de água (Tabela 4.1). Assim, as seguintes variáveis são somadas na equação: “outro com canalização” (A3), “rede geral sem canalização” (A4) e “poço sem canalização” (A5). Abaixo segue a fórmula do indicador:

$$\text{Indicador} = (A3 + A4 + A5) / 100$$

Desta forma é possível encontrar a porcentagem da população em determinada unidade espacial – no caso deste estudo as bacias hidrográficas e sub-bacias da Baía de Guanabara – que reside em domicílios que apresentam vulnerabilidade no serviço de abastecimento de água.

4.2.2.3 Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Lixo

O Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Lixo determina a porcentagem da população que reside em domicílios considerados na faixa vulnerável em relação à coleta de lixo (Tabela 4.1). Assim, as seguintes variáveis são somadas na equação: “coleta indireta” (L2), “lixo queimado” (L3), “lixo enterrado” (L4), “jogado no terreno” (L5), “jogado no rio” (L6) e “outro” (L7). Abaixo segue a fórmula do indicador:

$$\text{Indicador} = (L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7) / 100$$

Desta forma, é possível encontrar a porcentagem da população em determinada unidade espacial – no caso deste estudo as bacias hidrográficas e sub-bacias da Baía de Guanabara – que reside em domicílios que apresentam vulnerabilidade no serviço de coleta de esgoto.

4.3 ANÁLISE SÓCIO-AMBIENTAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RIO DE JANEIRO

Quando analisamos pesquisas realizadas sobre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), podemos identificar estudos sobre desenvolvimento urbano que tratam da questão das iniquidades levando em consideração bordas político-administrativas (DAVIDOVIC, 2005) e indicadores sociais (LAGO, 2000; RIBEIRO, 2005), mas que não utilizam as bacias hidrográficas como unidades de análise. Por outro lado, há diversos estudos que analisam os sistemas hidrográficos da RMRJ, mas que não levam em conta questões sócio-econômicas ou a influência de bordas político-administrativas (INSTITUTO DO MILÊNIO, 2005; MOSCATELLI, 2005).

Esta pesquisa busca preencher este espaço utilizando as noções de “segregação espacial”, “vulnerabilidade” e “justiça ambiental” e introduzindo como unidade de análise a bacia hidrográfica como uma importante dimensão espacial de análise para correlacionar dados sócio-econômicos e ambientais.

As Bacias Hidrográficas da RMRJ acomodam cenários diversos de circunstâncias sociais, econômicas, administrativas, políticas e de saneamento básico. E, como unidades de análise, fornecem uma perspectiva original para traçar a dinâmica de transformações urbanas. Assim, amenidades ambientais e padrões da degradação transpassam limites municipais. Considerando o desenvolvimento urbano e seu impacto ambiental, podemos destacar que os

segmentos sócio-econômicos vulneráveis e não vulneráveis estão conectados espacialmente nos sistemas hidrográficos. Assim, através destes sistemas hidrográficos, compartilham amenidades ambientais e a degradação ambiental, mesmo que em extensões diferentes – por exemplo, o exclusivo bairro de Icaraí localizado ao longo da costa da mesma poluída Baía de Guanabara que banha o Complexo da Maré.

Desta forma, a topografia emerge como uma variável importante no desenvolvimento urbano da RMRJ – onde suas bacias hidrográficas são fisicamente divididas por montanhas, conduzindo à definição de territórios fisicamente segregados.

A Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento apresenta um desafio a ser enfrentado na metrópole carioca: a instituição de instâncias supra-municipais e com caráter de participação plena da sociedade civil.

Através da utilização da bacia hidrográfica como unidade de análise, buscamos auxiliar no desenvolvimento de um planejamento metropolitano e ambiental mais comprehensivo na RMRJ. Na Figura 4.1 visualizamos as 6 bacias hidrográficas que compõem a RMRJ – Baía de Guanabara, Zona Sul, Jacarepaguá, Sepetiba, Niterói e Maricá – e que diferem dos limites municipais.

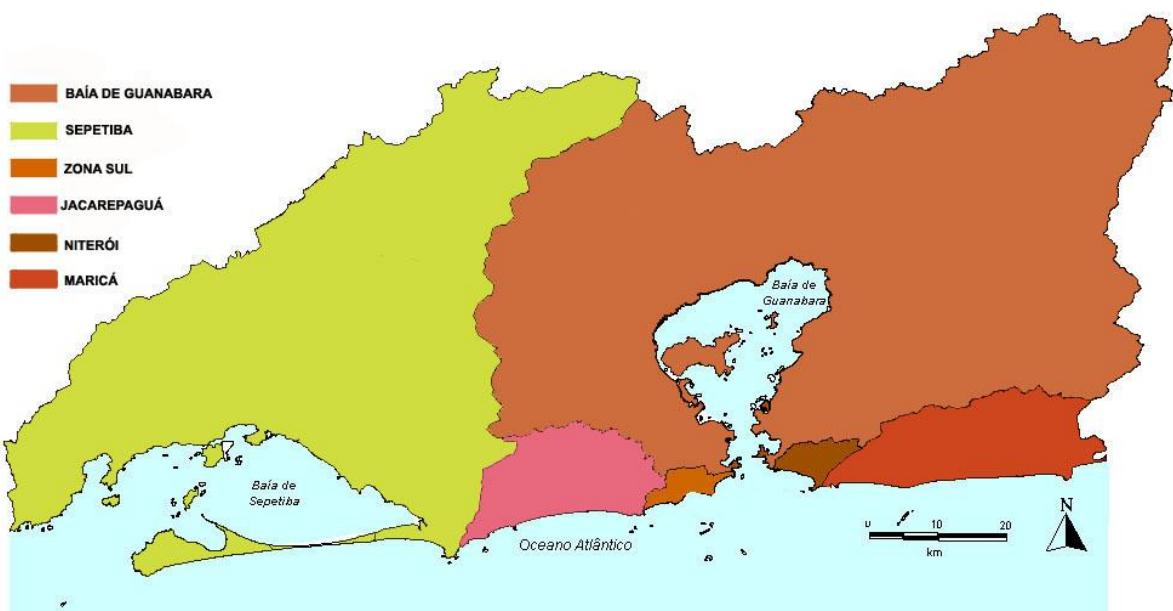


Figura 4. 1 Bacias Hidrográficas da RMRJ (POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 1997).

A Tabela 4.5 mostra o total da população e de domicílios em cada Bacia Hidrográfica da RMRJ e suas respectivas taxas de crescimento na década de 1990. Identificamos em todas as Bacias um maior crescimento no número de domicílios em relação ao incremento populacional no mesmo período. Desta forma, houve uma diminuição generalizada na quantidade de pessoas vivendo num mesmo domicílio, o que trouxe uma melhoria nas condições de moradia e de vida da população metropolitana (CARNEIRO DA SILVA & RIBEIRO, 2005a).

Para a agregação de dados na escala da bacia tivemos que enfrentar um desafio, pois utilizamos a unidade de agregação de setores censitários fornecida pelo METRODATA⁴, e esta unidade respeita apenas bordas político-administrativas (municípios). Como solução, adotamos como critério incluir os dados de cada unidade agregada de setores censitários na bacia onde esta tivesse localizado o maior percentual de sua área.

⁴ O METRODATA é o banco de dados do Observatório das Metrópoles, instituto em rede sobre o tema das metrópoles brasileiras e os desafios do desenvolvimento.

| | População | | | | Domicílios | | | |
|-------------|-----------|-----------|------------------|----------|------------|-----------|------------------|----------|
| | 1991 | 2000 | Aumento Absoluto | % Cresc. | 1991 | 2000 | Aumento Absoluto | % Cresc. |
| Guanabara | 7.534.736 | 7.981.828 | 447.092 | 5,93 | 2.070.416 | 2.393.087 | 322.671 | 15,58 |
| Sepetiba | 1.286.463 | 1.676.454 | 389.991 | 30,31 | 324.595 | 467.701 | 143.106 | 44,09 |
| Zona Sul | 443.542 | 449.631 | 6.089 | 1,37 | 156.045 | 167.196 | 11.152 | 7,15 |
| Jacarepaguá | 423.265 | 640.306 | 217.041 | 51,28 | 116.175 | 193.317 | 77.143 | 66,40 |
| Niterói | 54.294 | 69.200 | 14.906 | 27,45 | 14.365 | 19.995 | 5.631 | 39,20 |
| Maricá | 46.545 | 76.737 | 30.192 | 64,87 | 12.560 | 22.973 | 10.413 | 82,90 |

Tabela 4. 5 Total de População e domicílios por bacias e seu crescimento na década de 1990.

As Bacias de Jacarepaguá e Maricá apresentaram as maiores taxas de crescimento da população e de domicílios na década de 1990. Já as Bacias da Baía de Guanabara e Zona Sul apresentaram as menores taxas de crescimento da população e de domicílios na década de 1990. Por outro lado, quando comparamos as taxas de crescimento da população e domicílios de cada Bacia, identificamos que a Bacia da Zona Sul apresentou a maior taxa de aumento de domicílios em relação ao aumento da população na década de 1990.

A Tabela 4.6 indica a participação percentual de cada bacia no total da população e total de domicílios da RMRJ. Os dados indicam uma tendência ao longo prazo de diminuição da participação das Bacias da Baía de Guanabara e Zona Sul no total da RMRJ e, consequentemente, o crescimento da participação das outras bacias na RMRJ.

| Bacia | População | | Domicílios | |
|--------------------|-----------|-------|------------|-------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Guanabara | 77,55 | 74,27 | 77,55 | 74,29 |
| Sepetiba | 13,14 | 14,63 | 12,04 | 13,61 |
| Zona Sul | 3,94 | 3,87 | 5,03 | 4,80 |
| Jacarepaguá | 4,32 | 5,88 | 4,31 | 5,92 |
| Niterói | 0,55 | 0,63 | 0,53 | 0,61 |
| Maricá | 0,48 | 0,70 | 0,47 | 0,70 |

Tabela 4. 6 Participação percentual da população de domicílios das bacias no total da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Os resultados desta seção estão apresentados e analisados por indicador e, posteriormente, pelos índices compostos dos seus respectivos indicadores. Em primeiro lugar

os dados referentes ao Censo de 1991 e, então, seguido daquele referente ao censo de 2000. O objetivo é facilitar a comparação e a evolução das condições ao longo da década de 1990.

4.3.1 Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar

A análise da vulnerabilidade na renda familiar nas bacias da RMRJ foi realizada através da aplicação do Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar, o qual mede o percentual da população numa dada unidade espacial, no caso a Bacia Hidrográfica, que pertence a família com renda inferior a 3 salários mínimos mensais.

A Tabela 4.7 mostra a evolução dos resultados deste indicador na década de 1990. Verificamos que houve, em geral, um aumento da renda familiar em todas as bacias analisadas.

| | 1991 | | 2000 | |
|-------------|-------------|------------|-------------|------------|
| Guanabara | 43,50 | Muito Alta | 32,86 | Alta |
| Sepetiba | 55,73 | Muito Alta | 41,68 | Muito Alta |
| Zona Sul | 19,44 | Média | 12,48 | Média |
| Jacarepaguá | 32,18 | Alta | 19,96 | Média |
| Niterói | 41,80 | Muito Alta | 19,04 | Média |
| Maricá | 58,12 | Muito Alta | 36,64 | Alta |

Tabela 4. 7 Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar.

A Bacia da Zona Sul apresentou a menor concentração de população vulnerável de acordo com o Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar, terminando a década de 1990 com 12,48% de sua população em condição vulnerável.

As Bacias de Jacarepaguá e Niterói, que tinham percentuais bastante diferentes no ano de 1991, apresentaram no ano 2000 os respectivos resultados de 19,96% e 19,04% de sua população em condição vulnerável. Assim, a Bacia de Niterói teve a maior desaceleração

deste indicador, atraindo ao longo da década de 1990 o maior contingente percentual de população com famílias de renda não vulnerável e, assim, aproximando-se do cenário da Bacia de Jacarepaguá.

Complementando, as Figuras 4.2 e 4.3 mostram espacialmente o resultado da aplicação do Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar nos anos 1991 e 2000, possibilitando uma comparação visual da evolução das condições sócio-ambientais das bacias na década de 1990.



Figura 4.2 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991.



Figura 4. 3 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000.

Ao final da década de 1990, podemos visualizar três condições distintas: a Bacia de Sepetiba com muito alta vulnerabilidade; as Bacias da Baia de Guanabara e Maricá com alta vulnerabilidade e as Bacias da Zona Sul, Jacarepaguá e Niterói com uma média vulnerabilidade.

Já a Tabela 4.8 mostra a distribuição da população em vulnerável e não vulnerável, de acordo com o Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar, e o percentual de crescimento de cada grupo na década de 1990. A primeira constatação é que em todas as Bacias houve crescimento da população não vulnerável e decréscimo da população vulnerável – tanto em termos percentuais quanto valor absoluto. A exceção foi a Bacia de Maricá que teve o maior aumento percentual da população não vulnerável (162,07%), mas também o único aumento da população vulnerável (9,20%).

| | Não Vulneráveis | | | Vulneráveis | | |
|-----------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| | 1991 | 2000 | Crescimento | 1991 | 2000 | Crescimento |
| Guanabara | 4.171.756 | 5.432.655 | 30,22% | 3.211.630 | 2.659.093 | -17,20% |
| Sepetiba | 553.184 | 929.874 | 68,09% | 696.486 | 664.577 | -4,58% |

| | | | | | | |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Zona Sul | 275.811 | 369.116 | 33,83% | 66.572 | 52.611 | -20,97% |
| Jacarepaguá | 278.873 | 512.528 | 83,79% | 132.299 | 127.772 | -3,42% |
| Niterói | 30.687 | 56.022 | 82,56% | 22.036 | 13.178 | -40,20% |
| Maricá | 18.553 | 48.622 | 162,07% | 25.748 | 28.116 | 9,20% |

Tabela 4. 8 Taxa de crescimento dos grupos não vulnerável e vulnerável da população de acordo com o Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar.

As Bacias da Baía de Guanabara e Zona Sul tiveram um comportamento similar tanto no aumento percentual da população não vulnerável – 30,22% e 33,83% respectivamente – quanto da queda percentual da população vulnerável – 17,20% e 20,97% respectivamente.

As Bacias de Sepetiba e Jacarepaguá tiveram aumentos consideráveis de suas populações não vulneráveis. Por outro lado, tiveram uma queda pequena da população vulnerável – -4,58% e -3,42% respectivamente.

A Tabela 4.9 mostra a evolução na década de 1990 da participação percentual das populações vulnerável e não vulnerável no total da RMRJ. Neste contexto, identificamos as Bacias da Baía de Guanabara, Sepetiba, e Maricá com uma maior participação percentual no total da população vulnerável da RMRJ do que na sua participação no total da população em geral.

| | Não Vulneráveis | | Vulneráveis | | Total População | |
|-------------|-----------------|-------|-------------|-------|-----------------|-------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Guanabara | 78,29 | 73,93 | 77,30 | 75,00 | 77,55 | 74,27 |
| Sepetiba | 10,38 | 12,65 | 16,76 | 18,75 | 13,14 | 14,63 |
| Zona Sul | 5,18 | 5,02 | 1,60 | 1,48 | 3,94 | 3,87 |
| Jacarepaguá | 5,23 | 6,97 | 3,18 | 3,60 | 4,32 | 5,88 |
| Niterói | 0,58 | 0,76 | 0,53 | 0,37 | 0,55 | 0,63 |
| Maricá | 0,35 | 0,66 | 0,62 | 0,79 | 0,48 | 0,70 |

Tabela 4. 9 Evolução do Percentual da população não vulnerável e vulnerável na RMRJ em 1991 e 2000.

Por outro lado, as Bacias da Zona Sul, Jacarepaguá e Niterói apresentaram uma maior participação percentual no total da população não vulnerável da RMRJ do que na sua participação percentual no total da população da metrópole.

A Tabela 4.10 ilustra o valor absoluto e percentual da população pertencente à família com renda acima de 20 salários mínimos mensais nas Bacias Hidrográficas da RMRJ. A Bacia da Zona Sul desponta com a maior concentração percentual de pessoas na condição de pertencer à família com renda acima de 20 salários mínimos, apresentando em 1991 34,46% da população nesta condição e no ano 2000 um avanço para 42,44% da população. E apesar da participação da Bacia da Zona Sul no total da população da RMRJ ser de apenas 3,87% em 2000, esta participava com 15,16% do total da população pertencente à família com renda acima de 20 salários mínimos. Tal resultado indica uma alta concentração nesta Bacia de segmentos da população economicamente privilegiados.

As Bacias de Jacarepaguá e Niterói apresentaram trajetórias similares na década de 1990 e chegaram ao ano de 2000 também com altos percentuais de suas populações nesta condição, respectivamente 25,63% e 29,18%. Porém, muito abaixo dos valores encontrados na Bacia da Zona Sul.

| | Valor Absoluto | | % Bacia | | % RMRJ | |
|-------------|----------------|---------|---------|-------|--------|-------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Guanabara | 388.155 | 759420 | 5,26 | 9,39 | 65,13 | 64,34 |
| Sepetiba | 14.386 | 52.445 | 1,15 | 3,29 | 2,41 | 4,44 |
| Zona Sul | 118.001 | 178.975 | 34,46 | 42,44 | 19,80 | 15,16 |
| Jacarepaguá | 67.669 | 164.112 | 16,46 | 25,63 | 11,35 | 13,90 |
| Niterói | 6.638 | 20.190 | 12,59 | 29,18 | 1,11 | 1,71 |
| Maricá | 1.107 | 5.132 | 2,50 | 6,69 | 0,19 | 0,43 |

Tabela 4. 10 População pertencente à família com renda acima de 20 salários mínimos.

Por outro lado, as Bacias da Baía de Guanabara, Sepetiba e Maricá apresentaram uma participação percentual em suas próprias populações muito baixa de pessoas com famílias com renda familiar acima de 20 salários mínimos. Além disso, a participação destas bacias no percentual no total de pessoas com famílias com renda familiar acima de 20 salários mínimos da RMRJ é consideravelmente menor que seus respectivos percentuais no total da população da RMRJ.

4.3.2 Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional

A análise da vulnerabilidade no nível educacional das Bacias Hidrográficas da RMRJ foi realizada a partir do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional que mede o percentual da população acima de 15 anos de idade em uma dada unidade espacial que possui menos de 7 anos de estudo.

A Tabela 4.11 mostra a evolução dos resultados do resultado do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional na década de 1990.

| | 1991 | | 2000 | |
|--------------------|-------------|------------|-------------|------------|
| Guanabara | 52,56 | Muito Alta | 45,86 | Muito Alta |
| Sepetiba | 65,39 | Extrema | 54,34 | Muito Alta |
| Zona Sul | 28,67 | Alta | 24,92 | Alta |
| Jacarepaguá | 42,49 | Muito Alta | 34,37 | Alta |
| Niterói | 48,78 | Muito Alta | 34,61 | Alta |
| Maricá | 71,13 | Extrema | 55,27 | Muito Alta |

Tabela 4. 11 Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional.

A Bacia da Zona Sul apresentou a menor concentração de população vulnerável de acordo com o Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar, terminando a década de 1990 com 24,92% de sua população acima de 15 anos em condição vulnerável.

As Bacias de Jacarepaguá e Niterói apresentaram na década de 1991 uma trajetória bastante similar. No início da década de 1990 elas apresentavam uma condição de muito alta vulnerabilidade e ao final da década passaram para a condição de alta vulnerabilidade.

A Bacia da Baía de Guanabara terminou a década de 1990 com 45,86% de sua população acima de 15 anos em condição vulnerável. Enquanto as Bacias de Sepetiba e Maricá finalizaram a década com resultados bastante similares: 54,34% e 55,27% respectivamente.

Complementando, as Figuras 4.4 e 4.5 mostram espacialmente o resultado da aplicação do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional nos anos 1991 e 2000. Na Figura 4.5 podemos visualizar no ano de 2000 duas realidades distintas: por um lado a Bacia de Sepetiba, Baia de Guanabara e Maricá com muito alta vulnerabilidade e, por outro lado, as Bacias da Zona Sul, Jacarepaguá e Niterói com uma alta vulnerabilidade.

Ao longo da década de 1990 as Bacias de Jacarepaguá e Niterói diminuiu a proporção de população acima de 15 anos com uma muito alta e extrema vulnerabilidade no nível educacional. Por conseguinte, estas Bacias alcançaram o mesmo nível que a Bacia da Zona Sul, considerada a maior concentradora de população com média e baixa vulnerabilidade no nível educacional.



Figura 4. 4 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991.



Figura 4. 5 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000.

Já a Tabela 4.12 mostra a distribuição da população em vulnerável e não vulnerável, de acordo com o Indicador de Vulnerabilidade do Nível Educacional, e o percentual de crescimento de cada grupo na década de 1990.

Podemos dividir as bacias em dois grupos a partir destes dados. Primeiro, há as Bacias que tiveram aumento da população não vulnerável e queda na população vulnerável: Baía de Guanabara e Niterói. O segundo grupo é composto por aquelas Bacias com aumento da população não vulnerável e aumento da população vulnerável: Sepetiba, Zona Sul, Jacarepaguá e Maricá.

Em relação ao segundo grupo, cabe ressaltar os casos das Bacias de Jacarepaguá e Maricá que tiveram aumento absoluto substancial da população vulnerável na década de 1990, 29,30% e 37,21%.

| | Não Vulneráveis | | | Vulneráveis | | |
|-------------|-----------------|---------|-------------|-------------|---------|-------------|
| | 1991 | 2000 | Crescimento | 1991 | 2000 | Crescimento |
| Guanabara | 2623548 | 3292558 | 25,50 | 2907271 | 2788480 | -4,09 |
| Sepetiba | 302068 | 518142 | 71,53 | 570714 | 616762 | 8,07 |
| Zona Sul | 216213 | 265632 | 22,86 | 86922 | 88155 | 1,42 |
| Jacarepaguá | 176890 | 322652 | 82,40 | 130693 | 168987 | 29,30 |
| Niterói | 19800 | 34476 | 74,12 | 18859 | 18248 | -3,24 |
| Maricá | 9309 | 25464 | 173,54 | 22932 | 31464 | 37,21 |

Tabela 4. 12 Taxa de crescimento dos grupos não vulnerável e vulnerável da população acima de 15 anos de acordo com o Indicador de Vulnerabilidade do Nível Educacional.

A Tabela 4.13 representa a participação percentual das populações vulnerável e não vulnerável no total da RMRJ. Neste contexto, identificamos as Bacias da Baía de Guanabara, Sepetiba, e Maricá com uma maior participação percentual no total da população vulnerável da RMRJ do que na sua participação no total da população em geral.

Já as Bacias da Zona Sul, Jacarepaguá e Niterói apresentaram uma maior participação percentual no total da população não vulnerável da RMRJ do que na sua participação no total da população em geral.

| | Não Vulneráveis | | Vulneráveis | | Total População | |
|-------------|------------------------|-------|--------------------|-------|------------------------|-------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Guanabara | 78,37 | 73,84 | 77,79 | 75,12 | 77,55 | 74,27 |
| Sepetiba | 9,02 | 11,62 | 15,27 | 16,61 | 13,14 | 14,63 |
| Zona Sul | 6,46 | 5,96 | 2,33 | 2,37 | 3,94 | 3,87 |
| Jacarepaguá | 5,28 | 7,24 | 3,50 | 4,55 | 4,32 | 5,88 |
| Niterói | 0,59 | 0,77 | 0,50 | 0,49 | 0,55 | 0,63 |
| Maricá | 0,28 | 0,57 | 0,61 | 0,85 | 0,48 | 0,7 |

Tabela 4. 13 Evolução do Percentual da população acima de 15 anos não vulnerável e vulnerável na década de 1990.

A Tabela 4.14 ilustra o valor absoluto e percentual da população com mais de 15 anos de estudo nas Bacias Hidrográficas da RMRJ. Novamente, a Bacia da Zona Sul desonta com a maior concentração percentual de pessoas na com mais de 15 anos de estudo, apresentando em 1991 30,19% da população nesta condição e no ano 2000 um avanço para 31,31% da população. E apesar da participação da Bacia da Zona Sul no total da população da RMRJ ser de apenas 3,87% em 2000, esta participava com 15,05% do total da população com mais de 15 anos de estudo da RMRJ. Tal resultado indica uma alta concentração nesta Bacia de segmentos da população com muitos anos de instrução.

| | Valor Absoluto | | % Bacia | | % RMRJ | |
|-------------|-----------------------|---------|----------------|-------|---------------|-------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Guanabara | 432.398 | 489107 | 7,82 | 8,04 | 72,09 | 66,44 |
| Sepetiba | 22.264 | 33.533 | 2,55 | 2,95 | 3,71 | 4,56 |
| Zona Sul | 91.527 | 110.783 | 30,19 | 31,31 | 15,26 | 15,05 |
| Jacarepaguá | 47.448 | 88.959 | 15,43 | 18,09 | 7,91 | 12,08 |
| Niterói | 4.947 | 10.699 | 12,80 | 20,29 | 0,82 | 1,45 |
| Maricá | 1.237 | 3.076 | 3,84 | 5,40 | 0,21 | 0,42 |

Tabela 4. 14 Distribuição da população com mais de 15 anos de estudo.

As Bacias de Jacarepaguá e Niterói apresentaram trajetórias similares na década de 1990 e chegaram ao ano de 2000 também com altos percentuais de suas populações nesta condição, respectivamente 18,09% e 20,29%. Porém, muito abaixo dos valores encontrados na Bacia da Zona Sul.

Por outro lado, as Bacias da Baía de Guanabara, Sepetiba e Maricá apresentaram uma participação percentual em suas próprias populações muito baixa de pessoas com mais de 15

anos de estudo. Além disso, a participação percentual no total de pessoas com mais de 15 anos de estudo da RMRJ é consideravelmente menor que seus respectivos percentuais no total da população da RMRJ.

4.3.3 Resultados Relacionados ao Índice de Vulnerabilidade Sócio-Econômica (IVS)

A análise da vulnerabilidade sócio-econômica foi realizada através do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica que é composto pelos indicadores de vulnerabilidade da renda familiar e vulnerabilidade no nível de escolaridade.

Primeiramente utilizamos o método estatístico de Correlação de Pearson para medir o quanto estes dois indicadores eram interdependentes nos anos de 1991 e 2000 (Ver Tabela 4.15).

| Ano | p |
|------|------|
| 1991 | 0,99 |
| 2000 | 0,98 |

Tabela 4. 15 Correlação entre os Resultados dos Indicadores de Vulnerabilidade na Renda Familiar e Nível Educacional nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson.

Tanto o grau de correlação encontrado em 1991, quanto o encontrado em 2000 tendem para uma correlação linear quase perfeita. Assim, podemos afirmar que as bacias que concentram uma alta vulnerabilidade na renda familiar tendem a concentrar, também, uma alta vulnerabilidade no nível educacional. E vice-versa.

Após a análise da correlação entre os indicadores supracitados, passamos para a análise dos resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-Econômica para os anos de 1991 e 2000 e que podem ser visualizados na Tabela 4.16.

| | 1991 | 2000 |
|------|------|------------|
| RMRJ | 0,48 | Muito Alta |

| | | | | |
|--------------------|------|------------|------|------------|
| Guanabara | 0,48 | Muito Alta | 0,41 | Muito Alta |
| Sepetiba | 0,61 | Extrema | 0,48 | Muito Alta |
| Zona Sul | 0,24 | Alta | 0,19 | Média |
| Jacarepaguá | 0,37 | Alta | 0,27 | Alta |
| Niterói | 0,45 | Muito Alta | 0,27 | Alta |
| Maricá | 0,65 | Extrema | 0,46 | Muito Alta |

Tabela 4. 16 Evolução do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica na década de 1990.

A Bacia da Zona Sul desponta com uma média vulnerabilidade no ano de 2000, concentrando a menor vulnerabilidade sócio-econômica entre todas as Bacias. Em seguida, estão as Bacias de Jacarepaguá e Niterói, as duas com alta vulnerabilidade e exatamente com o mesmo valor no índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica: 0,27. Já as Bacias da Baía de Guanabara, Sepetiba e Maricá terminaram a década de 1990 com muito alta vulnerabilidade sócio-econômica e com resultados relativamente próximos, indicando que a vulnerabilidade sócio-econômica da RMRJ está mais concentrada nas Bacias que compreendem, inclusive, a periferia da RMRJ.

Apesar das melhorias em todas as Bacias, quando comparamos as Figuras 4.6 e 4.7 identificamos a forte segregação sócio-espacial da RMRJ onde as Bacias da Zona Sul, Jacarepaguá e Niterói concentram a menor vulnerabilidade. Em oposição às Bacias da Baía de Guanabara, Sepetiba e Maricá.



Figura 4. 6 Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991.



Figura 4. 7 Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000.

4.3.4 Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto

O Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Esgoto determina a porcentagem da população que vive em domicílios que não são conectados à rede de esgoto.

A Tabela 4.17 mostra a evolução dos resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Esgoto na década de 1990. Conforme os resultados apresentados, podemos afirmar que houve uma melhora geral nas condições de coleta de esgoto nos domicílios em todas as bacias da RMRJ.

| | 1991 | | 2000 | |
|--------------------|-------|------------|-------|-------|
| Guanabara | 22,62 | Alta | 11,54 | Média |
| Sepetiba | 40,98 | Muito Alta | 20,01 | Alta |
| Zona Sul | 7,88 | Baixa | 4,72 | Baixa |
| Jacarepaguá | 19,81 | Média | 12,62 | Média |
| Niterói | 60,14 | Extrema | 26,20 | Alta |
| Maricá | 86,70 | Extrema | 37,39 | Alta |

Tabela 4. 17 Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto na década de 1990.

Complementando, as Figuras 4.8 e 4.9 ilustram – respectivamente nos anos de 1991 e 2000 – a espacialização do indicador de vulnerabilidade do serviço de coleta de esgoto na RMRJ utilizando como unidade espacial a Bacia Hidrográfica. Assim, comparando a evolução espacial deste indicador ao longo da década de 1990, podemos afirmar que houve uma melhora geral esta década.



Figura 4. 8 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Esgoto nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991.



Figura 4. 9 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Esgoto nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000.

A Bacia da Zona Sul apresentou o menor percentual de residentes em domicílios em condição vulnerável em relação ao serviço de coleta de esgoto no ano de 1991 (7,88%) e situando-se na faixa de baixa vulnerabilidade. E manteve o mesmo posto no ano de 2000, onde este percentual caiu para apenas 4,72% dos residentes e, assim, seguindo uma tendência à universalização do serviço de coleta de esgoto nos domicílios.

Já as Bacias da Baía de Guanabara e Jacarepaguá apresentaram trajetórias bastante similares, chegando ao final da década de 2000 com resultados bastante semelhantes – 11,54% e 12,62% respectivamente, o que as situa na faixa de média vulnerabilidade.

Por último, as Bacias de Sepetiba, Niterói e Maricá apresentaram as maiores quedas e chegam ao final da década de 1990 ainda com resultados críticos, dentro da faixa de alta vulnerabilidade.

Este resultado é consequência da queda do percentual de domicílios vulneráveis dentro de todas as Bacias na década de 1990. A Tabela 4.18 indica a expressiva queda de domicílios vulneráveis, sendo que a Bacia da Zona Sul aproxima-se da universalização do serviço de coleta de esgoto nos domicílios.

| | Não Vulneráveis | | Vulneráveis | |
|--------------------|-----------------|-------|-------------|-------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Guanabara | 79,08 | 89,51 | 20,92 | 10,49 |
| Sepetiba | 60,47 | 80,93 | 39,53 | 19,07 |
| Zona Sul | 94,71 | 96,43 | 5,29 | 3,57 |
| Jacarepaguá | 80,52 | 87,82 | 19,48 | 12,18 |
| Niterói | 39,74 | 73,01 | 60,26 | 26,99 |
| Maricá | 13,18 | 62,54 | 86,82 | 37,46 |

Tabela 4. 18 Evolução da distribuição dos domicílios em relação ao serviço de coleta de esgoto nas Bacias na década de 1990.

A partir da Tabela 4.19 analisamos a quantidade de conexões domiciliares à rede de coleta de esgoto em cada Bacia e sua participação no total de novas conexões na RMRJ.

| | Novas Conexões Domiciliares | | Novos Domicílios | |
|--------------------|-----------------------------|--------|------------------|--------|
| | Absoluto | % RMRJ | Absoluto | % RMRJ |
| Guanabara | 496.018 | 63,17 | 322.671 | 56,60 |
| Sepetiba | 178.799 | 22,77 | 143.106 | 25,10 |
| Zona Sul | 13.142 | 1,67 | 11.152 | 1,96 |
| Jacarepaguá | 75.972 | 9,68 | 77.143 | 13,53 |
| Niterói | 8.769 | 1,12 | 5.631 | 0,99 |
| Maricá | 12.481 | 1,59 | 10.413 | 1,83 |
| Total | 785.181 | 100,00 | 570.115 | 100 |

Tabela 4. 19 Quantidade de novas conexões domiciliares à rede de coleta de esgoto e novos domicílios em geral na década de 1990.

O primeiro dado relevante é que a produção de domicílios verificada ao longo da década de 1990 é menor que a quantidade de ligações domiciliares efetuada à rede coletora de esgoto no mesmo período. Esse dado revela uma tendência à minimização da quantidade de domicílios vulneráveis neste quesito.

A Bacia de Jacarepaguá desonta como exceção, apresentando uma maior produção de novos domicílios em relação às novas conexões à rede de coleta de esgoto. Assim, numa tendência oposta ao resto das Bacias metropolitanas, a Bacia de Jacarepaguá tem aumentado o seu percentual de domicílios não atendidos pelo serviço de coleta de esgoto na RMRJ ao longo da década de 1990. Podemos associar este fato ao vertiginoso processo de favelização desta Bacia no mesmo período (SILVA, 2004).

A Bacia da Baía de Guanabara representa 63,17% de todas estas ligações, enquanto as Bacias de Niterói e Maricá representaram, respectivamente, 1,12% e 1,59% do total de novas conexões na RMRJ ao longo da década de 1990. Apesar dos baixos percentuais ao total da RMRJ, estes representam consistentes avanços representativos na qualidade ambiental destas bacias devido à baixa densidade destas bacias.

Complementando, a Tabela 4.20 ilustra uma relativa igualdade no percentual de queda da quantidade de domicílios vulneráveis em todas as Bacias, com exceção da Bacia de Jacarepaguá que apresenta uma expansão na quantidade de domicílios na condição vulnerável de 4,44% do total existente em 1991. A maior queda registrada é da Bacia da Baía de Guanabara, apresentando em 2000 um total de domicílios vulneráveis 42,25% menor que o resultado encontrado no ano de 1991.

| Não Vulneráveis | Vulneráveis |
|-----------------|-------------|
|-----------------|-------------|

| | 1991 | 2000 | Crescimento | 1991 | 2000 | Crescimento |
|--------------------|-------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|--------------------|
| Guanabara | 1.630.016 | 2.126.034 | 30,43% | 431.240 | 249.044 | -42,25% |
| Sepetiba | 195.647 | 374.446 | 91,39% | 127.871 | 88.235 | -31,00% |
| Zona Sul | 147.295 | 160.437 | 8,92% | 8.221 | 5.938 | -27,78% |
| Jacarepaguá | 92.446 | 168.419 | 82,18% | 22.365 | 23.359 | 4,44% |
| Niterói | 5.666 | 14.435 | 154,77% | 8.590 | 5.336 | -37,88% |
| Maricá | 1.644 | 14.125 | 758,98% | 10.831 | 8.461 | -21,88% |

Tabela 4. 20 Evolução da quantidade de domicílios vulneráveis e não vulneráveis em relação ao sistema de coleta de esgoto e suas respectivas taxas de crescimento na década de 1990.

Já a Bacia da Zona Sul, que apresentou uma queda de 27,78% de domicílios em condição vulnerável, apesar do pequeno crescimento de 8,92% na quantidade de domicílios não vulneráveis, o que pode ser explicado pela já existência em 1991 de uma rede de coleta de esgoto bastante extensa (94,71% do total de domicílios).

Cabe ressaltar que as Bacias de Maricá e Niterói apresentam os expressivos avanços de, respectivamente, 154,77% e 758,98% de domicílios na condição não vulnerável.

Finalmente, a Tabela 4.21 mostra a evolução da participação das Bacias no total de domicílios vulneráveis e não vulneráveis na RMRJ.

| | % Não Vulneráveis | | % Vulneráveis | | % Total | |
|--------------------|--------------------------|-------------|----------------------|-------------|----------------|-------------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Guanabara | 78,64 | 74,39 | 70,80 | 65,47 | 77,55 | 74,29 |
| Sepetiba | 9,44 | 13,10 | 20,99 | 23,20 | 12,04 | 13,61 |
| Zona Sul | 7,11 | 5,61 | 1,35 | 1,56 | 5,03 | 4,80 |
| Jacarepaguá | 4,46 | 5,89 | 3,67 | 6,14 | 4,31 | 5,92 |
| Niterói | 0,27 | 0,51 | 1,41 | 1,40 | 0,53 | 0,61 |
| Maricá | 0,08 | 0,49 | 1,78 | 2,22 | 0,47 | 0,70 |

Tabela 4. 21 Evolução da participação das Bacias no total de domicílios vulneráveis e não-vulneráveis na Região Metropolitana do Rio de Janeiro na década de 1990.

A Bacia da Baía de Guanabara foi a única que apresentou uma queda no percentual de participação no total de domicílios vulneráveis na RMRJ, passando de 70,80% para 65,47%.

Apesar de apresentar um aumento relativo no total de domicílios vulneráveis na RMRJ, a Bacia da Zona Sul representa apenas 1,56% do total e manteve a condição de menor vulnerabilidade entre as Bacias metropolitanas.

Porém as demais Bacias apresentaram um aumento na participação de domicílios vulneráveis no total da RMRJ, ressaltando a Bacia de Jacarepaguá que quase dobrou a sua participação nos domicílios vulneráveis da RMRJ – passando de 3,67% para 6,14%.

4.3.5 Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Abastecimento de Água

O Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Abastecimento de água determina a porcentagem da população que vive em domicílios que não são conectados à rede geral de abastecimento de água por meio de canalização.

A Tabela 4.22 mostra a evolução dos resultados do Indicador de Vulnerabilidade de Abastecimento de Água na década de 1990. Conforme os resultados apresentados, podemos afirmar que houve uma melhora geral nas condições de abastecimento de água em todas as bacias da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, pois todas as bacias tiveram uma expressiva diminuição na população residente em domicílios vulneráveis em relação ao abastecimento de água. Assim, todas as bacias chegaram ao final da década de 1990 numa condição de baixa vulnerabilidade do serviço de abastecimento de água.

| | 1991 | 2000 |
|------------------|-------------|-------------|
| Guanabara | 7,65 | Baixa |

| | | | | |
|--------------------|-------|-------|------|-------|
| Sepetiba | 10,10 | Média | 3,39 | Baixa |
| Zona Sul | 1,86 | Baixa | 0,24 | Baixa |
| Jacarepaguá | 4,12 | Baixa | 0,45 | Baixa |
| Niterói | 23,68 | Alta | 8,93 | Baixa |
| Maricá | 18,94 | Média | 7,54 | Baixa |

Tabela 4. 22 Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Abastecimento de Água na década de 1990.

Complementando, as Figuras 4.10 e 4.11 ilustram – respectivamente nos anos de 1991 e 2000 – a espacialização do indicador de vulnerabilidade no abastecimento de água na RMRJ utilizando como unidade espacial a Bacia Hidrográfica.



Figura 4. 10 Resultado do Indicador de Vulnerabilidade de Abastecimento de Água nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991.



Figura 4. 11 Resultado do Indicador de Vulnerabilidade de Abastecimento de Água nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000.

Podemos visualizar a evolução espacial deste indicador ao longo da década de 1990 nesta unidade espacial e comparando os resultados de 1991 e 2000, podemos afirmar que esta década foi decisiva na minimização de iniquidades entre as bacias relativas ao abastecimento de água, onde todas as bacias passaram para a faixa de baixa vulnerabilidade do serviço de abastecimento de água aos domicílios. Há uma tendência à minimização das iniquidades entre as Bacias Hidrográficas da RMRJ neste quesito.

A Bacia da Zona Sul apresentou o menor percentual de residentes em domicílios sem abastecimento de água por rede no ano de 1991, apenas 1,86%. A bacia manteve o mesmo posto no ano de 2000, onde este percentual caiu para apenas 0,24% dos residentes, e seguiu uma tendência à universalização do serviço de abastecimento de água direto por rede.

A Bacia de Jacarepaguá segue a mesma tendência de universalização. No ano de 1991 apresentava 4,12 % de habitantes (17.438) residindo em domicílios sem abastecimento de água por rede e ao longo da década de 1990 ampliou consideravelmente o acesso aos

domicílios a esse serviço e teve o seu percentual de residentes em situação vulnerável decaído para 0,45% (2.881).

Já a Bacia de Niterói apresentou a maior melhora relativa nas suas condições ao longo da década de 1990, passando de uma condição de alta vulnerabilidade – onde 23, 68% da população residia em domicílio vulnerável nesse quesito – para uma condição de baixa vulnerabilidade onde apenas 8,93% dos residentes permaneciam nesta condição.

Este resultado é consequência da queda do percentual de domicílios vulneráveis dentro de todas as Bacias na década de 1990. Conforme a Tabela 4.23 visualizarmos a expressiva queda de domicílios vulneráveis. No caso das Bacias da Zona Sul e Jacarepaguá, a proximidade da universalização no serviço de abastecimento de água por rede geral.

| | Não Vulneráveis | | Vulneráveis | |
|--------------------|-----------------|-------|-------------|------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Guanabara | 92,75 | 97,01 | 7,25 | 2,99 |
| Sepetiba | 90,05 | 96,61 | 9,95 | 3,39 |
| Zona Sul | 98,55 | 99,80 | 1,45 | 0,20 |
| Jacarepaguá | 95,93 | 99,59 | 4,07 | 0,41 |
| Niterói | 76,91 | 90,78 | 23,09 | 9,22 |
| Maricá | 81,20 | 92,35 | 18,80 | 7,65 |

Tabela 4. 23 Evolução da distribuição dos domicílios em relação ao acesso a rede geral de abastecimento de água nas Bacias na década de 1990.

A partir da Tabela 4.24, partimos para a análise da quantidade de ligações domiciliares à rede de abastecimento de água. Estes dados permitem verificar a distribuição das conexões entre as bacias e verificar o impacto de tais ligações na evolução de cada bacia ao longo da década de 1990.

| | Novas Conexões Domiciliares | | Novos Domicílios | |
|--|-----------------------------|--------|------------------|--------|
| | Absoluto | % RMRJ | Absoluto | % RMRJ |

| | | | | |
|--------------------|---------|-------|---------|-------|
| Guanabara | 398.922 | 59,59 | 322.671 | 56,60 |
| Sepetiba | 158.397 | 23,66 | 143.106 | 25,10 |
| Zona Sul | 12.897 | 1,93 | 11.152 | 1,96 |
| Jacarepaguá | 81.184 | 12,13 | 77.143 | 13,53 |
| Niterói | 7.097 | 1,06 | 5.631 | 0,99 |
| Maricá | 10.948 | 1,64 | 10.413 | 1,83 |
| Total | 669.444 | 100 | 570.115 | 100 |

Tabela 4. 24 Quantidade de novas conexões domiciliares à rede geral de abastecimento de água e novos domicílios em geral na década de 1990.

O primeiro dado relevante é que a produção de domicílios verificada ao longo da década de 1990 é menor que a quantidade de ligações domiciliares efetuada à rede geral de abastecimento de água no mesmo período. Esse dado revela uma tendência à minimização da quantidade de domicílios vulneráveis neste quesito.

Quando analisamos a quantidade de ligações domiciliares à rede geral de abastecimento de água realizadas na década de 1990, identificamos que a Bacia da Baía de Guanabara representa 59,59% de todas estas ligações. Apesar disso, a expansão da quantidade de domicílios conectados da própria bacia é de apenas 20,83%, o segundo menor percentual após a Bacia da Zona Sul.

No caso da Bacia da Zona Sul, podemos relacionar a baixa porcentagem de novos domicílios conectados à rede de abastecimento de água obviamente à saturação do mercado imobiliário da bacia e sua consequente baixa produção de novos domicílios.

Por outro lado, a Tabela 4.25 ilustra desigualdades relevantes na evolução do cenário de abastecimento de água por rede geral em domicílios. A Bacia da Zona Sul apresenta a vertiginosa queda de -589,88% de domicílios vulneráveis ao longo da década de 1990, logo seguida pela Bacia de Jacarepaguá com uma queda de 496,06% de domicílios vulneráveis. Como já havíamos afirmado anteriormente, estas duas Bacias se aproximam da universalização do serviço de abastecimento de água dos domicílios através de rede geral.

Considerando este cenário, a Bacia de Maricá tem uma queda medíocre de apenas - 34,61%. As demais Bacias – Guanabara, Sepetiba e Niterói – apresentam resultados também baixos quando comparados às Bacias da Zona Sul e Jacarepaguá.

| | Não Vulneráveis | | | Vulneráveis | | |
|--------------------|-----------------|-----------|-------------|-------------|--------|-------------|
| | 1991 | 2000 | Crescimento | 1991 | 2000 | Crescimento |
| Guanabara | 1.915.147 | 2.314.068 | 20,83% | 149.639 | 71.233 | -110,07% |
| Sepetiba | 291.518 | 449.915 | 54,34% | 32.220 | 15.788 | -104,08% |
| Zona Sul | 153.347 | 166.244 | 8,41% | 2.249 | 326 | -589,88% |
| Jacarepaguá | 110.303 | 191.488 | 73,60% | 4.685 | 786 | -496,06% |
| Niterói | 11.010 | 18.107 | 64,46% | 3.305 | 1.839 | -79,72% |
| Maricá | 10.168 | 21.116 | 107,67% | 2.353 | 1.748 | -34,61% |

Tabela 4. 25 Evolução da quantidade de domicílios vulneráveis e não vulneráveis em relação ao acesso a rede geral de abastecimento de água e suas respectivas taxas de crescimento na década de 1990.

Quando analisamos a quantidade de domicílios não vulneráveis, a Bacia de Marica apresenta o maior crescimento e a Bacia da Zona Sul o menor. Neste caso devemos levar em conta o pequeno crescimento apresentado pela Bacia da Zona Sul e a já existente grande proporção de domicílios com acesso à rede geral em 1991.

Já a Bacia de Jacarepaguá, apresenta o segundo maior crescimento de domicílios conectados à rede de abastecimento de água, o que podemos comparar com a rápida expansão imobiliária da Bacia.

Em complemento, a Tabela 4.26 indica a tendência das Bacias na participação no total de domicílios vulneráveis e não vulneráveis na RMRJ. A Bacia da Baía de Guanabara vem perdendo participação no total de domicílios da RMRJ, porém vem ganhando participação no

total de domicílios vulneráveis e perdendo participação no total de municípios não vulneráveis.

Da mesma forma que a Bacia da Baía de Guanabara, a Bacia da Zona Sul vem perdendo participação no total de domicílios da RMRJ. Numa tendência diametralmente oposta, a Bacia da Zona Sul vem mantendo uma tendência de avanço de sua participação nos domicílios não vulneráveis, em conjunto com a queda vertiginosa na participação de domicílios vulneráveis.

Na mesma tendência temos a Bacia de Jacarepaguá, que avança na participação de domicílios não vulneráveis e tem queda vertiginosa de domicílios vulneráveis. Por outro lado, a Bacia de Jacarepaguá avança também na participação total de domicílios da RMRJ.

| | % Não Vulneráveis | | % Vulneráveis | | % Total | |
|--------------------|-------------------|-------|---------------|-------|---------|-------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Guanabara | 76,87 | 73,21 | 76,95 | 77,66 | 77,55 | 74,29 |
| Sepetiba | 11,70 | 14,23 | 16,57 | 17,21 | 12,04 | 13,61 |
| Zona Sul | 6,15 | 5,26 | 1,16 | 0,36 | 5,03 | 4,80 |
| Jacarepaguá | 4,43 | 6,06 | 2,41 | 0,86 | 4,31 | 5,92 |
| Niterói | 0,44 | 0,57 | 1,70 | 2,01 | 0,53 | 0,61 |
| Maricá | 0,41 | 0,67 | 1,21 | 1,91 | 0,47 | 0,70 |

Tabela 4. 26 Evolução da participação das Bacias no total de domicílios vulneráveis e não-vulneráveis na Região Metropolitana do Rio de Janeiro na década de 1990.

Por outro lado, as Bacias de Sepetiba, Niterói e Maricá vêm avançando rapidamente na participação no total de domicílios na RMRJ e, em conjunto, vem aumentando tanto a participação nos domicílios não vulneráveis quanto naqueles vulneráveis.

4.3.6 Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Lixo

O Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo determina a porcentagem da população que vive em domicílios que não possuem coleta direta do lixo domiciliar.

A Tabela 4.27 mostra a evolução do resultado do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Lixo na década de 1990, onde podem ser verificadas duas tendências opostas.

| | 1991 | 2000 | |
|--------------------|-------------|-------------|-------|
| Guanabara | 27,61 | Alta | 12,70 |
| Sepetiba | 37,94 | Alta | 14,27 |
| Zona Sul | 16,29 | Média | 18,36 |
| Jacarepaguá | 12,22 | Média | 15,81 |
| Niterói | 42,29 | Muito Alta | 17,29 |
| Maricá | 72,96 | Extrema | 47,16 |

Tabela 4. 27 Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Lixo na década de 1990.

As Bacias da Zona Sul e Jacarepaguá apresentaram os melhores resultados no ano de 1991, porém ao final da década de 1990 tiveram resultados piores que as Bacias da Baía de Guanabara e Sepetiba. Podemos relacionar esta deterioração nas condições de coleta de lixo nas duas Bacias ao acelerado processo de favelização onde é comum o serviço de coleta indireta, o qual é considerado nesta pesquisa como uma condição de vulnerabilidade. Assim, as Bacias da Zona Sul e Jacarepaguá apresentaram um aumento no total da população em condição de vulnerabilidade. As duas Bacias mantiveram a condição de vulnerabilidade média.

A análise destes dados revela uma importante tendência: a Bacia da Zona Sul passará para a faixa de alta vulnerabilidade até o final da década de 2000 caso mantenha a mesma tendência de deterioração de sua condição do serviço de coleta de lixo nos domicílios. Neste universo de dados esta é uma tendência inédita no sentido de indicar uma deterioração de

determinado serviço em uma bacia e, especialmente, na Bacia que concentra a população com a mais baixa vulnerabilidade social.

Já as Bacias da Baía de Guanabara, Sepetiba e Niterói apresentaram representativa queda na quantidade total da população em condição vulnerável e passaram à condição de média vulnerabilidade. Assim, apresentaram os melhores resultados relativos a este indicador.

No caso da Bacia de Maricá, apesar da queda no resultado do indicador ao longo da década de 1990, ainda apresentou no ano de 2000 um resultado que a coloca na faixa de muito alta vulnerabilidade.

Complementando, as Figuras 4.12 e 4.13 ilustram – respectivamente nos anos de 1991 e 2000 – a espacialização do indicador de vulnerabilidade do serviço de coleta de lixo na RMRJ utilizando como unidade espacial a Bacia Hidrográfica.

Quando comparamos a evolução espacial deste indicador ao longo da década de 1990, podemos afirmar que houve uma melhora geral, especialmente naquelas Bacias que abrangem a periferia da metrópole carioca. Assim, no caso do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo podemos identificar uma forte tendência à minimização das iniquidades entre as Bacias Hidrográficas.



Figura 4. 12 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991.



Figura 4. 13 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000.

Complementando, a Tabela 4.28 indica a evolução do percentual de domicílios nas condições não vulnerável e vulnerável ao longo da década de 1990 e corrobora os resultados encontrados no Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo nos anos de 1991 e 2000.

Assim, no ano de 1991 as Bacias de Jacarepaguá e Zona Sul apresentavam um baixo percentual de domicílios vulneráveis em relação às outras bacias metropolitanas. Já no ano de 2000 essa diferença não só foi minimizada como as Bacias de Jacarepaguá e Zona Sul perderam a posição de melhor condição.

Por último, a Bacia de Maricá chegou ao ano de 2000 com quase a metade dos seus domicílios (47,49%) em condição vulnerável em relação à coleta de lixo.

| | Não Vulneráveis | | Vulneráveis | |
|--------------------|-----------------|-------|-------------|-------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Guanabara | 74,46 | 88,11 | 25,54 | 11,89 |
| Sepetiba | 63,04 | 85,84 | 36,96 | 14,16 |
| Zona Sul | 89,26 | 85,20 | 10,74 | 14,80 |
| Jacarepaguá | 88,25 | 84,56 | 11,75 | 15,44 |
| Niterói | 58,97 | 82,18 | 41,03 | 17,82 |
| Maricá | 26,62 | 52,51 | 73,38 | 47,49 |

Tabela 4. 28 Evolução da distribuição dos domicílios em relação ao serviço de coleta de lixo nas Bacias na década de 1990.

Conforme a Tabela 4.29, as Bacias da Baía de Guanabara, Sepetiba e Niterói apresentam uma tendência à diminuição da vulnerabilidade relacionada ao serviço de coleta de lixo, pois tiveram um crescimento maior de novos pontos de coleta de lixo domiciliar do que de novos domicílios.

Por outro lado, as Bacias da Zona Sul, Jacarepaguá e Maricá tiveram um maior aumento absoluto na quantidade de domicílios do que na quantidade de novos pontos de coleta de lixo domiciliar. Assim, apresentaram uma tendência de aumento da vulnerabilidade.

| | Novas Coletas Domiciliares | | Novos Domicílios | |
|------------------|----------------------------|--------|------------------|--------|
| | Absoluto | % RMRJ | Absoluto | % RMRJ |
| Guanabara | 564.275 | 67,12 | 322.671 | 56,60 |
| Sepetiba | 195.692 | 23,28 | 143.106 | 25,10 |

| | | | | |
|--------------------|---------|------|---------|-------|
| Zona Sul | 3.032 | 0,36 | 11.152 | 1,96 |
| Jacarepaguá | 61.100 | 7,27 | 77.143 | 13,53 |
| Niterói | 7.950 | 0,95 | 5.631 | 0,99 |
| Maricá | 8.672 | 1,03 | 10.413 | 1,83 |
| Total | 840.722 | 100 | 570.115 | 100 |

Tabela 4. 29 Quantidade de novas coletas domiciliares e novos domicílios em geral na década de 1990.

Diferentemente das Bacias da Zona Sul e Jacarepaguá, a Bacia de Marica teve uma melhora no Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo. Tal diferenciação da Bacia de Maricá é conseqüência do percentual de crescimento desta na década de 1990, onde avançou 260,13% na quantidade total de domicílios e 18,19% na quantidade domicílios vulneráveis (ver Tabela 4.30).

| | Não Vulneráveis | | | Vulneráveis | | |
|--------------------|-----------------|-----------|-------------|-------------|---------|-------------|
| | 1991 | 2000 | Crescimento | 1991 | 2000 | Crescimento |
| Guanabara | 1.537.404 | 2.101.679 | 36,70% | 527.382 | 283.623 | -46,22% |
| Sepetiba | 204.073 | 399.765 | 95,89% | 119.665 | 65.937 | -44,90% |
| Zona Sul | 138.883 | 141.915 | 2,18% | 16.714 | 24.656 | 47,52% |
| Jacarepaguá | 101.478 | 162.579 | 60,21% | 13.510 | 29.695 | 119,80% |
| Niterói | 8.442 | 16.392 | 94,18% | 5.873 | 3.554 | -39,49% |
| Maricá | 3.334 | 12.005 | 260,13% | 9.188 | 10.859 | 18,19% |

Tabela 4. 30 Evolução da quantidade de domicílios vulneráveis e não vulneráveis em relação ao acesso a sistema de coleta de lixo e suas respectivas taxas de crescimento na década de 1990.

Também podemos visualizar na Tabela 4.30 que a Bacia de Jacarepaguá apresenta o maior incremento de domicílios vulneráveis (119,80%), enquanto a Bacia da Baía de Guanabara e Sepetiba apresentaram as maiores quedas, 46,22% e 47,52% respectivamente.

A Tabela 4.14 também mostra o crescimento negativo da quantidade de domicílios vulneráveis nas Bacias da Baía de Guanabara, Sepetiba e Niterói. Tais Bacias chegarão ao final da década de 2000 na faixa de baixa vulnerabilidade caso mantenham esse ritmo de queda na quantidade de domicílios vulneráveis.

Finalmente, a Tabela 4.31 mostra a evolução da participação das Bacias no total de domicílios vulneráveis e não vulneráveis na RMRJ. Neste contexto, a Bacia da Baía de Guanabara apresenta uma representativa queda na participação do total de domicílios vulneráveis da RMRJ. Cabe ressaltar que esta queda – 76,17% para 67,80% - é maior que a queda da própria Bacia na participação no total de municípios da RMRJ -77,55% para 74,295.

| | % Não Vulneráveis | | % Vulneráveis | | % Total | |
|--------------------|-------------------|-------|---------------|-------|---------|-------|
| | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 | 1991 | 2000 |
| Guanabara | 77,12 | 74,15 | 76,17 | 67,80 | 77,55 | 74,29 |
| Sepetiba | 10,24 | 14,10 | 17,28 | 15,76 | 12,04 | 13,61 |
| Zona Sul | 6,97 | 5,01 | 2,41 | 5,89 | 5,03 | 4,80 |
| Jacarepaguá | 5,09 | 5,74 | 1,95 | 7,10 | 4,31 | 5,92 |
| Niterói | 0,42 | 0,58 | 0,85 | 0,85 | 0,53 | 0,61 |
| Maricá | 0,17 | 0,42 | 1,33 | 2,60 | 0,47 | 0,70 |

Tabela 4. 31 Evolução da participação das Bacias no total de domicílios vulneráveis e não-vulneráveis na Região Metropolitana do Rio de Janeiro na década de 1990.

A Bacia de Sepetiba também apresentou queda na participação do total de domicílios vulneráveis da RMRJ e, em conjunto, também apresentou o incremento no total de domicílios da RMRJ.

Por outro lado, a Bacia da Zona Sul apresentou aumento na participação do total de domicílios vulneráveis da RMRJ e, em conjunto, apresentou queda no total de domicílios da RMRJ. Apresentando o pior desempenho na década. Enquanto a Bacia de Jacarepaguá e Maricá apresentaram tanto aumento na participação do total de domicílios vulneráveis da RMRJ quanto incremento no total de domicílios da RMRJ.

Já a Bacia de Niterói teve uma estabilização na sua participação do total de domicílios vulneráveis da RMRJ e, em conjunto, apresentou o incremento no total de domicílios da RMRJ.

4.3.7 Resultados Relacionados ao Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA)

A análise da vulnerabilidade ambiental das Bacias hidrográficas da RMRJ foi realizada através do Índice de Vulnerabilidade Ambiental. Este é composto pelos indicadores de vulnerabilidade do serviço de coleta de esgoto, vulnerabilidade do serviço de abastecimento de água e vulnerabilidade do serviço de coleta de lixo.

Primeiramente utilizamos o método estatístico da Correlação de Pearson para medir o grau de correlação dos indicadores que compõem o Índice de Vulnerabilidade Ambiental e sua evolução na década de 1990 quando utilizamos como unidade de análise a Bacia hidrográfica (ver Tabela 4.32).

A partir do resultado apresentado, podemos afirmar que a correlação entre os três tipos de vulnerabilidade ambiental nas Bacias hidrográficas se manteve alta ao longo da década de 1990. Por conseguinte, uma bacia que concentra uma alta vulnerabilidade em um dos indicadores que compõem o IVA, tende a concentrar, também, uma alta vulnerabilidade nos outros dois indicadores componentes do IVA.

Esta constatação aponta uma trágica condição, pois quanto maior a vulnerabilidade de uma pessoa num dos indicadores ambientais que compõem o IVA – abastecimento de águas, coleta de esgoto ou coleta de lixo – maiores são as chances desta mesma pessoa também estar numa condição de maior vulnerabilidade nos outros indicadores que compõem o IVA.

| | 1991 | | | 2000 | | |
|--------|--------|------|------|--------|------|------|
| | Esgoto | Água | Lixo | Esgoto | Água | Lixo |
| Esgoto | 1,00 | 0,89 | 0,96 | 1,00 | 0,87 | 0,77 |
| Água | 0,89 | 1,00 | 0,79 | 0,87 | 1,00 | 0,49 |
| Lixo | 0,96 | 0,79 | 1,00 | 0,77 | 0,49 | 1,00 |

Tabela 4. 32 Correlação entre os Resultados dos Indicadores de Vulnerabilidade dos serviços de coleta de esgoto, coleta de lixo e abastecimento de água nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson.

Após a análise da correlação entre os indicadores supracitados, passamos para a análise dos resultados do Índice de Vulnerabilidade Ambiental para os anos de 1991 e 2000 e que podem ser visualizados na Tabela 4.33.

| | 1991 | | 2000 | |
|--------------------|-------------|------------|-------------|-------|
| RMRJ | 0,20 | Alta | 0,11 | Média |
| Guanabara | 0,19 | Média | 0,09 | Baixa |
| Sepetiba | 0,29 | Alta | 0,12 | Média |
| Zona Sul | 0,09 | Baixa | 0,08 | Baixa |
| Jacarepaguá | 0,12 | Média | 0,09 | Baixa |
| Niterói | 0,42 | Muito Alta | 0,18 | Média |
| Maricá | 0,60 | Extrema | 0,31 | Alta |

Tabela 4. 33 Evolução do Índice de Vulnerabilidade Ambiental na década de 1990.

As Bacias da Baía de Guanabara, Zona Sul e Jacarepaguá chegaram ao final da década de 1990 na faixa de baixa vulnerabilidade ambiental. O desempenho da Bacia da Zona Sul foi próximo da estagnação, apresentando uma pequena melhoria na sua condição de vulnerabilidade, passando de 0,8 para apenas 0,9. Por outro lado, as Bacias da Baía de Guanabara e Jacarepaguá tiveram uma representativa melhora e aproximaram-se bastante da condição da bacia da Zona Sul e alcançaram o valor que esta tinha no ano de 1991 – 0,9.

As Bacias de Sepetiba e Niterói terminaram a década na faixa de média vulnerabilidade. E a Bacia de Maricá apresentou o pior desempenho, apresentando no ano 2000 uma alta vulnerabilidade ambiental.

As Figuras 4.14 e 4.15 possibilitam a visualização da evolução do índice de Vulnerabilidade Ambiental nas Bacias da RMRJ.

A condição de baixa vulnerabilidade das Bacias da Zona Sul, Jacarepaguá e Baía de Guanabara podem ser correlacionadas com o posicionamento das mesmas em relação ao Município do Rio de Janeiro. Este município tem tido um papel importante no investimento da expansão da rede de saneamento básico no cenário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

A análise dos resultados do Índice de Vulnerabilidade Ambiental nos anos de 1991 e 2000 indica uma clara tendência de melhoria das condições de vulnerabilidade ambiental na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.



Figura 4. 14 Resultados do Índice de Vulnerabilidade Ambiental nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991.



Figura 4. 15 Resultados do Índice de Vulnerabilidade Ambiental nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000.

4.3.8 Resultados Relacionados ao Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental (IVSA)

A análise da vulnerabilidade sócio-ambiental nas bacias hidrográficas da RMRJ foi feita através do Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental – composto pelos índices de Vulnerabilidade Sócio-econômica e Vulnerabilidade Ambiental.

Primeiramente utilizamos o método estatístico da Correlação de Pearson para medir o grau de correlação dos índices que compõem o Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental e sua evolução na década de 1990 utilizando como unidade de análise a bacia hidrográfica (Ver Tabela 4.34).

| Ano | <i>p</i> |
|------|----------|
| 1991 | 0,78 |
| 2000 | 0,48 |

Tabela 4. 34 Correlação entre os Resultados dos índices de Vulnerabilidade Sócio-econômica e Vulnerabilidade Ambiental nas Bacias da RMRJ nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson.

A partir do resultado apresentado, podemos afirmar a existência da correlação entre vulnerabilidade sócio-econômica e vulnerabilidade ambiental nas bacias hidrográficas da

RMRJ. Assim, uma bacia que tenha uma maior vulnerabilidade sócio-econômica tende a ter, também, uma maior vulnerabilidade ambiental, e vice-versa.

Quando comparamos os resultados dos anos de 1991 e 2000 há uma tendência de minimização desta correlação, porém esta ainda é forte o suficiente para determinar uma interdependência entre as duas dimensões de vulnerabilidade.

Na Tabela 4.35 correlacionamos os resultados dos indicadores componentes do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica e os indicadores componentes do Índice de Vulnerabilidade Ambiental nas bacias. Assim, podemos afirmar que a vulnerabilidade do serviço de coleta de esgoto nas sub-bacias, principalmente, continua fortemente correlacionado com a vulnerabilidade da renda familiar e nível educacional no ano de 2000.

| | 1991 | | 2000 | |
|--------|-------|----------|-------|----------|
| | Renda | Educação | Renda | Educação |
| Esgoto | 0,77 | 0,78 | 0,49 | 0,63 |
| Água | 0,61 | 0,57 | 0,29 | 0,41 |
| Lixo | 0,80 | 0,82 | 0,28 | 0,43 |

Tabela 4. 35 Correlação entre os Resultados dos Indicadores componentes do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica e os indicadores componentes do índice de Vulnerabilidade Ambiental nas Bacias da RMRJ nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Pearman.

Já a Tabela 4.36 apresenta os resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental Nos anos de 1991 e 2000. Apesar de ter apresentado os melhores resultados do IVSA nos anos de 1991 e 2000, Bacia da Zona Sul apresentou a menor queda no período da década de 1990. Isto se deve ao fato que ao longo da década de 1990 a melhoria no índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental foi fortemente influenciado pelas altas quedas no índice de Vulnerabilidade Ambiental, o qual a Bacia da Zona Sul já apresentava valores bastante baixos no ano de 1991.

| | 1991 | | 2000 | |
|--------------------|-------------|------------|-------------|-------|
| RMRJ | 0,34 | Alta | 0,24 | Alta |
| Guanabara | 0,34 | Alta | 0,24 | Alta |
| Sepetiba | 0,45 | Muito Alta | 0,30 | Alta |
| Zona Sul | 0,16 | Média | 0,13 | Média |
| Jacarepaguá | 0,25 | Alta | 0,18 | Média |
| Niterói | 0,44 | Muito Alta | 0,22 | Alta |
| Maricá | 0,62 | Extrema | 0,38 | Alta |

Tabela 4. 36 Evolução do Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental na década de 1990.

As Bacias da Baía de Guanabara, Sepetiba e Jacarepaguá apresentaram uma trajetória de queda no resultado do IVA similar. Enquanto as Bacias de Guanabara e Sepetiba chegaram ao final da década de 1990 na faixa de alta vulnerabilidade ambiental, a Bacia de Jacarepaguá apresentou resultados ao final da década dentro da faixa de média vulnerabilidade.

Já as Bacias de Maricá e Niterói apresentaram as maiores quedas e tiveram uma sensível melhora em suas condições sócio-ambientais.

A partir das Figuras 4.16 e 4.17 podemos visualizar a melhoria das condições sócio-ambientais nas Bacias da RMRJ, onde houve uma tendência geral à minimização da vulnerabilidade sócio-ambiental. Ao longo da década de 1990 houve avanços representativos e nenhuma bacia estava na faixa extrema ou muito alta de vulnerabilidade sócio-ambiental.

Apesar da melhora das condições sócio-ambientais em todas as bacias da RMRJ na década de 1990, o padrão de segregação sócio-ambiental continua sendo uma forte característica da RMRJ.

Na Figura 4.17 visualizamos por um lado as Bacias da Zona Sul e Jacarepaguá que são qualificadas como de baixa vulnerabilidade sócio-ambiental e, por outro lado, as Bacias da Baía de Guanabara, Sepetiba, Niterói e Maricá com alta vulnerabilidade sócio-ambiental.



Figura 4. 16 Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 1991.



Figura 4. 17 Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental nas Bacias Hidrográficas da RMRJ em 2000.

As Bacias Hidrográficas emergem como uma importante unidade espacial de análise para compreender o desenvolvimento urbano metropolitano. A paisagem natural (montanhas, praias e baía), vista neste estudo através da unidade analítica do sistema hidrográfico, é um

elemento particularmente proeminente no Rio de Janeiro que reforça a segregação espacial e, ao mesmo tempo, reforça polarizações sócio-ambientais.

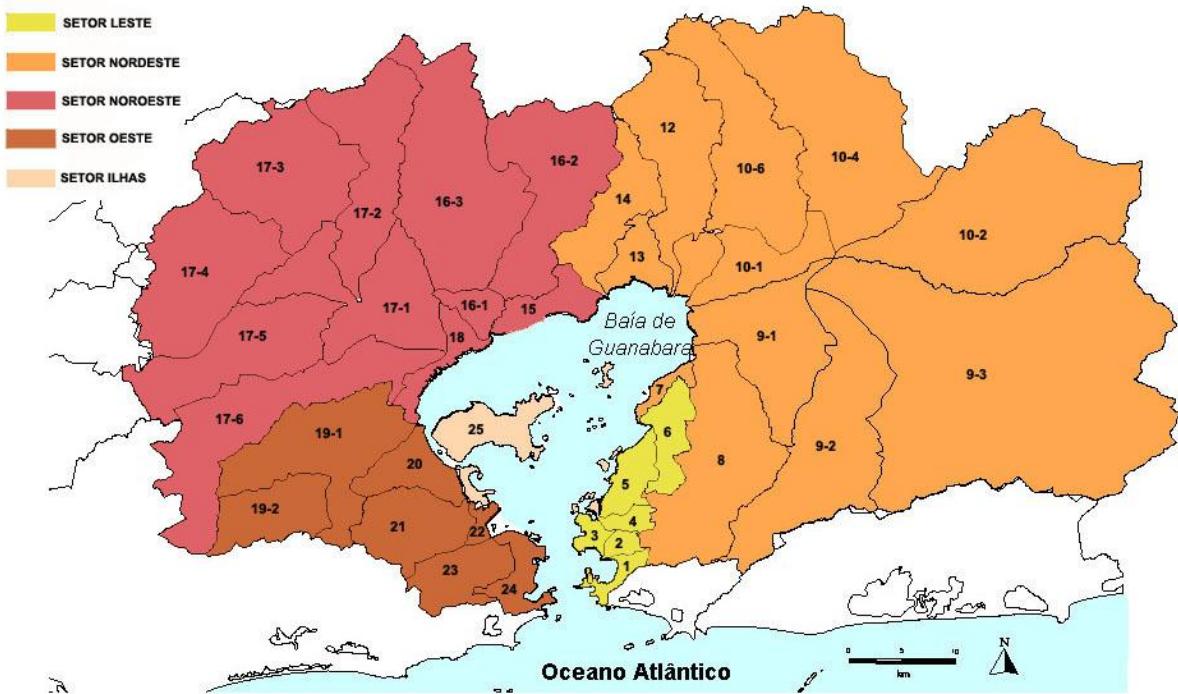
Analisando a RMRJ a partir das Bacias Hidrográficas é possível visualizar a enorme segregação sócio-ambiental da metrópole, conjugada com a segregação física destes ecossistemas. Assim, identificamos a polarização sócio-ambiental como uma característica proeminente no desenvolvimento da RMRJ e, em especial, da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

4.4 ANÁLISE SÓCIO-AMBIENTAL DAS SUB-BACIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA

Nesta seção utilizamos como escala de análise as sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, possibilitando indicar com maiores detalhes as condições sócio-ambientais dentro da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

A partir de estudo elaborado pela JICA (Japan International Cooperation Agency, 1994) foram delimitadas 29 bacias que estão divididas em 5 setores: Leste, Nordeste, Noroeste, Oeste e Ilhas. No presente trabalho duas alterações foram feitas nesta divisão. Primeiramente, retiramos duas bacias do setor Nordeste por não pertencerem à RMRJ e, assim, não termos dados à respeito das mesmas para serem analisados, pois a base de dados a qual tive acesso apenas fornecia dados relativos à RMRJ. E as sub-bacias do setor Ilhas foram todas unificadas, formando o que chamamos de sub-bacia Ilha do Governador.

Na Figura 4.18 podemos visualizar os setores da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e suas respectivas divisões por sub-bacias hidrográficas. Complementando, na Tabela 4.37 podemos visualizar os respectivos nomes dos setores que aqui estão discriminados por números.



Na Figura 4. 18 – Divisão de Setores e Sub-Bacias proposta pela JICA para a Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

Para a agregação de dados na escala da sub-bacia tivemos que enfrentar um desafio por utilizarmos a unidade de agregação de setores censitários fornecida pelo METRODATA, e esta unidade respeita apenas bordas político-administrativas (municípios). Como solução, adotamos como critério incluir os dados de cada unidade agregada de setores censitários na sub-bacia onde esta tivesse o maior percentual de sua área.

No ano de 2000 este critério funcionou perfeitamente. Porém no ano de 1991 tivemos que fazer ajustes em algumas sub-bacias posicionadas nos setores Nordeste e Noroeste devido ao excessivo tamanho das unidades agregação de setores censitários nestes setores. Assim, no caso de duas sub-bacias apresentarem uma única unidade de agregação de setores censitários, adotamos o critério de incluir os dados percentuais desta unidade nas duas sub-bacias em questão, não utilizando o valor absoluto encontrado na unidade de agregação de setores censitários.

Os resultados estão apresentados e analisados por indicador e, posteriormente, pelos índices compostos dos seus respectivos indicadores. Em primeiro lugar os dados referentes ao Censo de 1991 seguido daquele referente ao censo de 2000. O objetivo é facilitar a comparação e a evolução ao longo da década de 1990.

4.4.1 Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar

O Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar determina a porcentagem da população com renda familiar mensal abaixo de 3 salários mínimos.

A Tabela 4.37 mostra a evolução dos resultados do Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar na década de 1990. Todas as sub-bacias apresentaram uma minimização na vulnerabilidade da renda familiar mensal.

| | | 1991 | 2000 | |
|--------------------------|--------------------|-------|---------|---------|
| Baía de Guanabara | | 43,50 | M. Alta | 32,86 |
| 01 | Charitas | 45,32 | M. Alta | 29,14 |
| 02 | Canto do Rio | 32,45 | Alta | 18,78 |
| 03 | Icaraí-Centro | 14,40 | Média | 5,88 |
| 04 | Norte-Centro | 42,63 | M. Alta | 26,48 |
| 05 | Rio Bomba | 43,13 | M. Alta | 32,43 |
| 06 | Rio Imboassu | 47,15 | M. Alta | 33,96 |
| Leste | | 37,88 | Alta | 27,77 |
| 07 | Itaoca | 61,41 | Extrema | 52,88 |
| 08 | Rio Alcântara | 51,98 | M. Alta | 37,56 |
| 09_01 | Rio Guará-mirim | 61,00 | Extrema | 48,55 |
| 09_02 | Rio D`Aldeia | 60,24 | Extrema | 47,59 |
| 09_03 | Rio Cacerebu | 69,93 | Extrema | 56,40 |
| 10_01 | Foz Guapimirim | 67,28 | Extrema | 46,02 |
| 10_02 | Rio Macacu | 69,93 | Extrema | 55,15 |
| 10_04 | Rio Paraíso-Iconha | 66,26 | Extrema | 46,02 |
| 10_06 | Rio Guapimirim | 67,28 | Extrema | 46,02 |
| 11 | Canal de Magé | 67,28 | Extrema | 41,42 |
| 12 | Rio Roncador | 67,28 | Extrema | 41,49 |
| 13 | Rio Iriri | 67,28 | Extrema | 51,96 |
| 14 | Rio Suruí | 67,28 | Extrema | 51,45 |
| Nordeste | | 60,09 | Extrema | 42,89 |
| 15 | Mauá | 66,26 | Extrema | M. Alta |
| 16_01 | Rio Estrela | 61,46 | Extrema | M. Alta |
| 16_02 | Rio Inhomirim | 66,26 | Extrema | M. Alta |
| 16_03 | Rio Saracuruna | 62,61 | Extrema | M. Alta |
| 17_01 | Rio Iguacu | 63,15 | Extrema | M. Alta |
| 17_02 | Rio Capivari | 61,67 | Extrema | M. Alta |
| 17_03 | Rio Tinguá | 61,67 | Extrema | M. Alta |
| 17_04 | Rio Iguacu | 60,97 | Extrema | M. Alta |
| 17_05 | Rio da Bota | 56,86 | M. Alta | M. Alta |
| 17_06 | Rio Sarapuí | 49,57 | M. Alta | 37,48 |
| 18 | Cabo do Brito | 59,10 | M. Alta | 37,72 |
| Noroeste | | 54,78 | M. Alta | 42,39 |
| 19_01 | Rio Pavuna-Acari | 43,10 | M. Alta | 32,16 |
| 19_02 | Rio dos Afonsos | 40,61 | M. Alta | 27,90 |
| 20 | Rio Irajá | 37,87 | Alta | 29,31 |
| 21 | Canal do Cunha | 37,23 | Alta | 24,45 |
| 22 | Sao Cristovão-Caju | 33,44 | Alta | 28,33 |
| 23 | Maracanã-Mangue | 19,16 | Média | 16,80 |
| 24 | Centro-Zona Sul | 20,75 | Alta | 11,57 |
| Oeste | | 36,02 | Alta | 26,71 |
| 25 | I Governador | 27,17 | Alta | 20,02 |
| Ilhas | | 27,17 | Alta | 20,02 |

Tabela 4. 37 Evolução do Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar na década de 1990.

A sub-bacia de Icaraí-Centro desponta como a área de menor vulnerabilidade da renda familiar, passando de 14,40% da população em situação vulnerável para apenas 5,88%. Assim, ao final da década de 1990 a Bacia Icaraí-Centro é a única que possui uma baixa vulnerabilidade segundo o Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar. Assim, a sub-

bacia de Icaraí apresenta uma condição exclusiva no cenário da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, onde o indicador estava na faixa muito alta em 1991 (43,50%) e passando para a faixa alta em 2000 (32,86%).

Em seguida, apenas as Bacias Maracanã-Mangue, Centro-Zona Sul e Canto do Rio chegaram ao final da década de 1990 na faixa de média vulnerabilidade segundo o Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar.

Enquanto os grupos de sub-bacias Oeste, Leste e ilhas da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara apresentam uma média do Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar de média vulnerabilidade, as sub-bacias dos grupos Nordeste e Noroeste chegaram ao final da década de 1990 na faixa de alta vulnerabilidade.

Complementando, as Figuras 4.19 e 4.20 ilustram – respectivamente nos anos de 1991 e 2000 – a espacialização do indicador de vulnerabilidade da renda familiar na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara utilizando como unidade espacial a sub-bacia hidrográfica.

Verificamos uma melhora geral nas condições de vulnerabilidade da renda familiar ao longo da década de 1990. Porém, manteve-se claramente uma forte polarização na distribuição da população na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e uma graduação nas condições de vulnerabilidade da renda familiar, aonde as condições de vulnerabilidade vão se deteriorando à medida que avançamos para a periferia e franja metropolitana. Por um lado, temos as bacias concentradoras de baixa e média vulnerabilidade – Niterói, Canto do Rio, Maracanã-Mangue e Centro-Zona Sul. Por outro lado temos nas sub-bacias periféricas a condição de alta vulnerabilidade e nas sub-bacias localizadas na franja metropolitana a condição de muito alta vulnerabilidade.

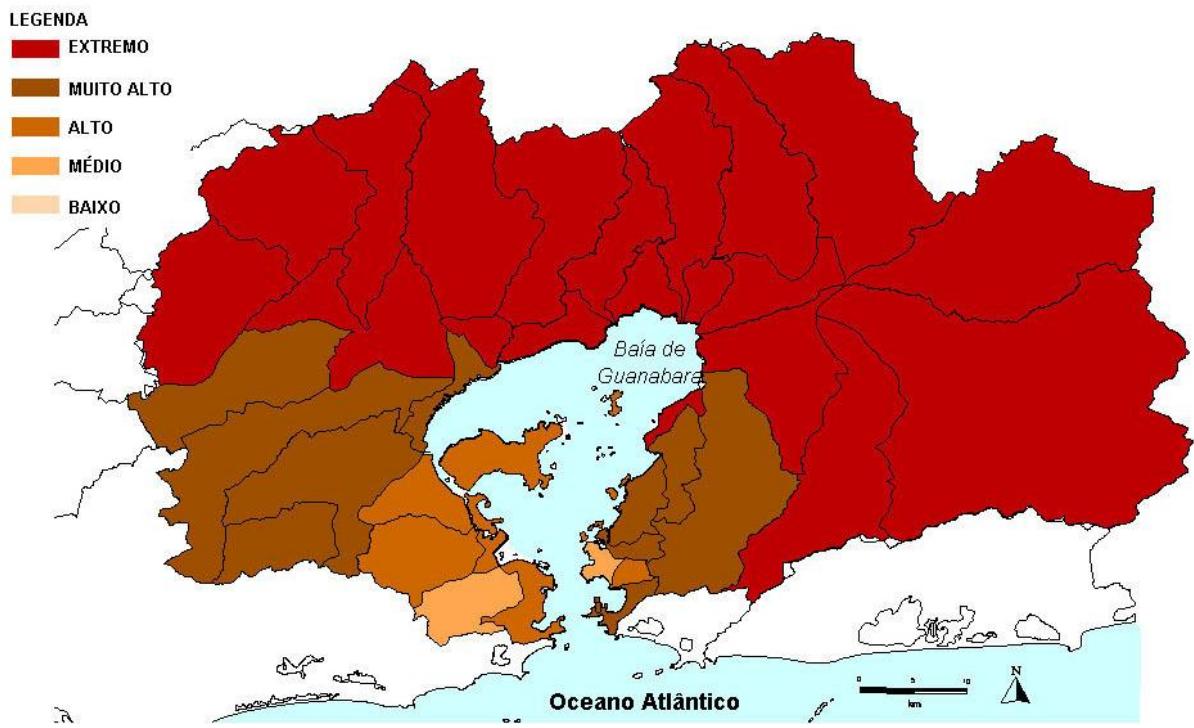


Figura 4. 19 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991.



Figura 4. 20 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000.

Em complemento, a Tabela 4.38 ilustra o percentual de concentração de população com renda familiar superior a 20 salários mínimos mensais. Icaraí, além de apresentar baixa

vulnerabilidade segundo o Indicador de Vulnerabilidade na Renda Familiar, concentra o maior percentual de população com renda familiar acima de 20 salários mínimos (57,12%).

Em seguida estão as Bacias do Canto do Rio, Maracanã-Mangue e Centro-Zona Sul com, respectivamente, 29,82%, 27,95% e 36,69% das suas populações com renda familiar acima de 20 salários mínimos mensais.

| 2000 | | | |
|-----------------|--------------------|--------|-------|
| 01 | Charitas | 7088 | 20,08 |
| 02 | Canto do Rio | 24294 | 29,82 |
| 03 | Icarai-Centro | 46360 | 57,12 |
| 04 | Norte-Centro | 10684 | 13,50 |
| 05 | Rio Bomba | 15650 | 5,19 |
| 06 | Rio Imboassu | 8691 | 4,64 |
| Leste | | 112767 | 14,72 |
| 07 | Itaoca | 37 | 0,24 |
| 08 | Rio Alcântara | 29248 | 5,13 |
| 09_01 | Rio Guaraí-mirim | 2298 | 1,82 |
| 09_02 | Rio D`Aldeia | 3553 | 2,21 |
| 09_03 | Rio Cacerebu | 629 | 1,33 |
| 10_01 | Foz Guapimirim | 988 | 2,60 |
| 10_02 | Rio Macacu | 322 | 1,73 |
| 10_04 | Rio Paraíso-Iconha | 988 | 2,60 |
| 10_06 | Rio Guapimirim | 988 | 2,60 |
| 11 | Canal de Magé | 1008 | 7,16 |
| 12 | Rio Roncador | 973 | 3,37 |
| 13 | Rio Iriri | 345 | 1,30 |
| 14 | Rio Suruí | 117 | 0,79 |
| Nordeste | | 41494 | 3,65 |
| 15 | Mauá | 754 | 3,80 |
| 16_01 | Rio Estrela | 807 | 1,55 |
| 16_02 | Rio Inhomirim | 2728 | 2,00 |
| 16_03 | Rio Saracuruna | 5995 | 1,68 |
| 17_01 | Rio Iguacu | 4546 | 1,12 |
| 17_02 | Rio Capivari | 674 | 1,39 |
| 17_03 | Rio Tinguá | 786 | 2,75 |
| 17_04 | Rio Iguacu | 3004 | 1,55 |
| 17_05 | Rio da Bota | 24929 | 2,95 |
| 17_06 | Rio Sarapuí | 51617 | 3,69 |
| 18 | Cabo do Brito | 6205 | 4,15 |
| Noroeste | | 102045 | 2,81 |
| 19_01 | Rio Pavuna-Acari | 114437 | 5,53 |
| 19_02 | Rio dos Afonsos | 44201 | 6,91 |
| 20 | Rio Irajá | 61911 | 7,64 |
| 21 | Canal do Cunha | 167299 | 14,73 |
| 22 | Sao Cristovão-Caju | 3663 | 6,54 |
| 23 | Maracanã-Mangue | 182959 | 27,95 |
| 24 | Centro-Zona Sul | 125299 | 36,69 |
| Oeste | | 699769 | 12,26 |

| | | | |
|--------------|--------------|-------|-------|
| 25 | I Governador | 42971 | 18,04 |
| Ilhas | | 42971 | 18,04 |

Tabela 4. 38 População com renda familiar mensal acima de 20 salários mínimos no ano 2000.

Já as sub-bacias de Itaóca e do Rio Suruí apresentaram o menor percentual de suas populações com renda familiar superior a 20 salários mínimos, respectivamente 0,24% (37 pessoas) e 0,79% (117 pessoas).

4.4.2 Resultados Relacionados do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional

O Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional determina a porcentagem da população acima de 15 anos com menos de 7 anos de estudo.

A Tabela 4.39 mostra a evolução dos resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional na década de 1990. Novamente podemos dizer que em todas as sub-bacias houve uma minimização na vulnerabilidade no nível de escolaridade. Porém, quando comparamos com os resultados do Indicador de Vulnerabilidade da Renda Familiar identificamos que aqui a queda foi mais comedida e, em alguns casos, houve uma tendência de estagnação.

| | | 1991 | | 2000 |
|--------------------------|--------------------|-------|---------|---------|
| Baía de Guanabara | | 52,26 | M. Alta | 45,86 |
| 01 | Charitas | 48,89 | M. Alta | M. Alta |
| 02 | Canto do Rio | 37,38 | Alta | 26,50 |
| 03 | Icaraí-Centro | 21,49 | Alta | 11,70 |
| 04 | Norte-Centro | 49,45 | M. Alta | 36,37 |
| 05 | Rio Bomba | 51,82 | M. Alta | 43,60 |
| 06 | Rio Imboassu | 55,85 | M. Alta | 47,41 |
| Bacia Leste | | 44,97 | M. Alta | 38,06 |
| 07 | Itaoca | 71,00 | Extrema | 69,27 |
| 08 | Rio Alcântara | 63,87 | Extrema | 53,44 |
| 09_01 | Rio Guarafí-mirim | 72,97 | Extrema | 66,73 |
| 09_02 | Rio D`Aldeia | 77,55 | Extrema | 66,42 |
| 09_03 | Rio Cacerebu | 80,85 | Extrema | 74,75 |
| 10_01 | Foz Guapimirim | 73,38 | Extrema | 65,94 |
| 10_02 | Rio Macacu | 80,85 | Extrema | 72,07 |
| 10_04 | Rio Paraíso-Iconha | 75,17 | Extrema | 65,94 |
| 10_06 | Rio Guapimirim | 73,38 | Extrema | 65,94 |
| 11 | Canal de Magé | 73,38 | Extrema | 53,62 |
| 12 | Rio Roncador | 73,38 | Extrema | 55,81 |
| 13 | Rio Iriri | 73,38 | Extrema | 68,95 |
| 14 | Rio Suruí | 73,38 | Extrema | 72,01 |
| Bacia Nordeste | | 70,95 | Extrema | 60,01 |
| 15 | Mauá | 75,17 | Extrema | 60,48 |
| 16_01 | Rio Estrela | 69,23 | Extrema | 62,41 |
| 16_02 | Rio Inhomirim | 75,17 | Extrema | 62,11 |
| 16_03 | Rio Saracuruna | 72,65 | Extrema | 62,83 |
| 17_01 | Rio Iguacu | 72,14 | Extrema | 64,33 |
| 17_02 | Rio Capivari | 74,65 | Extrema | 65,47 |
| 17_03 | Rio Tinguá | 74,65 | Extrema | 67,84 |
| 17_04 | Rio Iguacu | 67,35 | Extrema | 61,59 |
| 17_05 | Rio da Bota | 63,79 | Extrema | 55,28 |
| 17_06 | Rio Sarapuí | 60,02 | Extrema | 51,39 |
| 18 | Cabo do Brito | 70,31 | Extrema | 52,46 |
| Bacia Noroeste | | 63,81 | Extrema | 56,26 |
| 19_01 | Rio Pavuna-Acari | 52,79 | M. Alta | 45,05 |
| 19_02 | Rio dos Afonsos | 49,54 | M. Alta | 40,09 |
| 20 | Rio Irajá | 48,49 | M. Alta | 43,88 |
| 21 | Canal do Cunha | 48,01 | M. Alta | 38,27 |
| 22 | Sao Cristovão-Caju | 47,06 | M. Alta | 46,98 |
| 23 | Maracanã-Mangue | 29,52 | Alta | 29,03 |
| 24 | Centro-Zona Sul | 31,70 | Alta | 23,73 |
| Bacia Oeste | | 45,62 | M. Alta | 39,81 |
| 25 | I Governador | 40,00 | M. Alta | 35,22 |
| Ilhas | | 40,00 | M. Alta | 35,22 |

Tabela 4. 39 Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional na década de 1990.

A sub-bacia de Icaraí-Centro desponta como a área de menor vulnerabilidade no nível educacional da população acima de 15 anos, passando de 21,49% da população em situação

vulnerável para apenas 11,70%. Assim, ao final da década de 1990 a Bacia Icaraí-Centro é a única que possui uma média vulnerabilidade segundo o Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional. Desta forma, a sub-bacia de Icaraí-Centro apresenta uma condição exclusiva no cenário da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, onde o indicador manteve-se na faixa muito alta ao longo da década de 1990. Já o grupo de sub-bacias Nordeste apresenta os piores resultados, apresentando uma média de vulnerabilidade extrema no ano de 2000 (60,01%).

Complementando, as Figuras 4.21 e 4.22 ilustram – respectivamente nos anos de 1991 e 2000 – a espacialização do indicador de vulnerabilidade no nível educacional na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara utilizando como unidade espacial a sub-bacia hidrográfica.

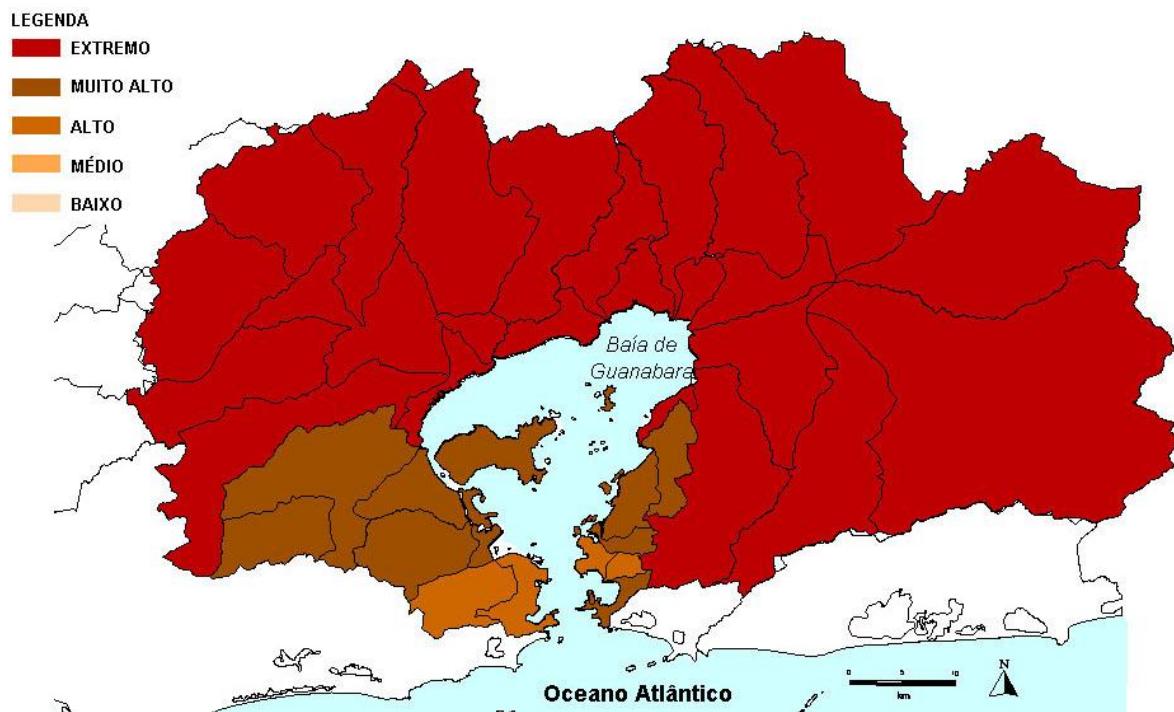


Figura 4. 21 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991.

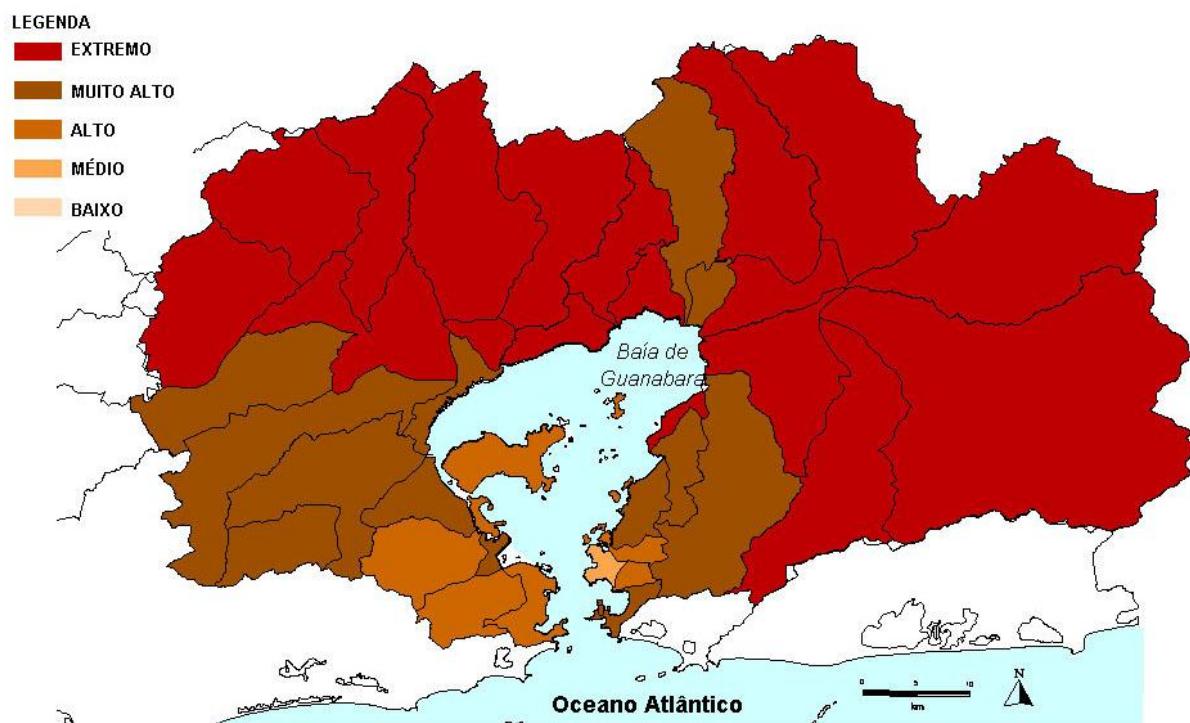


Figura 4. 22 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Nível Educacional nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000.

Também podemos visualizar nas Figuras 4.21 e 4.22 uma graduação de cores na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara aonde o grau de vulnerabilidade vai aumentando com a

distância das Sub-bacias de Niterói, Maracanã-Mangue e Centro-Zona Sul. Em complemento, a Tabela 4.40 ilustra a participação percentual da população com mais de 15 anos de estudo no universo da população no ano 2000. Novamente a sub-bacia de Icarai-Centro apresenta o melhor desempenho com 39,13% da sua população com mais de 15 anos de estudo.

| | | Absoluto | % |
|-----------------|--------------------|---------------|--------------|
| 01 | Charitas | 4177 | 15,49 |
| 02 | Canto do Rio | 15863 | 24,70 |
| 03 | Icarai-Centro | 27264 | 39,13 |
| 04 | Norte-Centro | 7396 | 12,14 |
| 05 | Rio Bomba | 12342 | 5,30 |
| 06 | Rio Imboassu | 6130 | 4,30 |
| Leste | | 73172 | 12,26 |
| 07 | Itaoca | 70 | 0,66 |
| 08 | Rio Alcântara | 17840 | 4,25 |
| 09_01 | Rio Guaraí-mirim | 1536 | 1,73 |
| 09_02 | Rio D`Aldeia | 2186 | 1,90 |
| 09_03 | Rio Cacerebu | 495 | 1,49 |
| 10_01 | Foz Guapimirim | 741 | 2,81 |
| 10_02 | Rio Macacu | 329 | 2,55 |
| 10_04 | Rio Paraíso-Iconha | 741 | 2,81 |
| 10_06 | Rio Guapimirim | 741 | 2,81 |
| 11 | Canal de Magé | 353 | 3,54 |
| 12 | Rio Roncador | 608 | 2,88 |
| 13 | Rio Iriri | 229 | 1,28 |
| 14 | Rio Suruí | 120 | 1,20 |
| Nordeste | | 25989 | 3,17 |
| 15 | Mauá | 326 | 2,27 |
| 16_01 | Rio Estrela | 454 | 1,27 |
| 16_02 | Rio Inhomirim | 1475 | 1,54 |
| 16_03 | Rio Saracuruna | 3296 | 1,34 |
| 17_01 | Rio Iguacu | 3396 | 1,21 |
| 17_02 | Rio Capivari | 341 | 1,01 |
| 17_03 | Rio Tinguá | 302 | 1,52 |
| 17_04 | Rio Iguacu | 1692 | 1,25 |
| 17_05 | Rio da Bota | 18020 | 2,99 |
| 17_06 | Rio Sarapuí | 33986 | 3,32 |
| 18 | Cabo do Brito | 4354 | 4,03 |
| Noroeste | | 67642 | 2,60 |
| 19_01 | Rio Pavuna-Acari | 75584 | 4,87 |
| 19_02 | Rio dos Afonsos | 28947 | 5,93 |
| 20 | Rio Irajá | 40731 | 6,59 |
| 21 | Canal do Cunha | 107802 | 12,17 |
| 22 | Sao Cristovão-Caju | 2704 | 6,27 |
| 23 | Maracanã-Mangue | 115544 | 21,78 |
| 24 | Centro-Zona Sul | 84103 | 29,29 |
| Oeste | | 455415 | 10,34 |
| 25 | I Governador | 23693 | 12,84 |
| Ilhas | | 23693 | 12,84 |

Tabela 4. 40 População com mais de 15 anos de estudo no ano 2000.

Quando comparamos os resultados por setor também identificamos grandes assimetrias. Os setores Nordeste e Noroeste possuem, respectivamente, apenas 3,17% e 2,60% de sua população com mais de 15 anos de estudo.

4.4.3 Resultados Relacionados ao Índice de Vulnerabilidade Sócio-Econômica (IVS)

O Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica é composto pelos indicadores de vulnerabilidade da renda familiar e vulnerabilidade no nível de escolaridade. Primeiramente utilizamos o método estatístico da Correlação de Pearson para medir o quanto estes dois indicadores são interdependentes (Ver Tabela 4.41).

| Ano | p |
|------|------|
| 1991 | 0,98 |
| 2000 | 0,84 |

Tabela 4. 41 Correlação entre os Resultados dos Indicadores de Vulnerabilidade na Renda Familiar e Nível Educacional nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson.

O grau de correlação encontrado no ano de 1991 (0,98) tende para resultados perfeitamente correlacionados. E apesar da queda no grau de correlação ao longo da década de 1990, podemos afirmar que os dois indicadores estão diretamente relacionados, pois o resultado encontrado para o ano de 2000 (0,84) permanece determinando uma alta correlação.

Após a análise da correlação entre os indicadores supracitados, passamos para a análise dos resultados do índice de Vulnerabilidade Sócio-Econômica para os anos de 1991 e 2000 e que podem ser visualizados na Tabela 4.42.

| | 1991 | 2000 |
|-------------------|-----------------|-----------------|
| Baía de Guanabara | 0,48 M. Alta | 0,41 M. Alta |

| | | | | | |
|-----------------------|--------------------|------|---------|------|---------|
| 01 | Charitas | 0,47 | M. Alta | 0,35 | Alta |
| 02 | Canto do Rio | 0,35 | Alta | 0,23 | Alta |
| 03 | Icaraí-Centro | 0,18 | Média | 0,09 | Baixa |
| 04 | Norte-Centro | 0,46 | M. Alta | 0,31 | Alta |
| 05 | Rio Bomba | 0,47 | M. Alta | 0,38 | Alta |
| 06 | Rio Imboassu | 0,52 | M. Alta | 0,41 | M. Alta |
| Bacia Leste | | 0,41 | M. Alta | 0,33 | Alta |
| 07 | Itaoca | 0,66 | Extrema | 0,61 | Extrema |
| 08 | Rio Alcântara | 0,58 | M. Alta | 0,46 | M. Alta |
| 09_01 | Rio Guaraí-mirim | 0,67 | Extrema | 0,58 | M. Alta |
| 09_02 | Rio D`Aldeia | 0,69 | Extrema | 0,57 | M. Alta |
| 09_03 | Rio Cacerebu | 0,75 | Extrema | 0,66 | Extrema |
| 10_01 | Foz Guapimirim | 0,70 | Extrema | 0,56 | M. Alta |
| 10_02 | Rio Macacu | 0,75 | Extrema | 0,64 | M. Alta |
| 10_04 | Rio Paraíso-Iconha | 0,71 | Extrema | 0,56 | M. Alta |
| 10_06 | Rio Guapimirim | 0,70 | Extrema | 0,33 | M. Alta |
| 11 | Canal de Magé | 0,70 | Extrema | 0,48 | M. Alta |
| 12 | Rio Roncador | 0,70 | Extrema | 0,49 | M. Alta |
| 13 | Rio Iriri | 0,70 | Extrema | 0,60 | Extrema |
| 14 | Rio Suruí | 0,70 | Extrema | 0,62 | Extrema |
| Bacia Nordeste | | 0,65 | Extrema | 0,51 | M. Alta |
| 15 | Mauá | 0,71 | Extrema | 0,54 | M. Alta |
| 16_01 | Rio Estrela | 0,65 | Extrema | 0,56 | M. Alta |
| 16_02 | Rio Inhomirim | 0,71 | Extrema | 0,55 | M. Alta |
| 16_03 | Rio Saracuruna | 0,68 | Extrema | 0,56 | M. Alta |
| 17_01 | Rio Iguacu | 0,68 | Extrema | 0,57 | M. Alta |
| 17_02 | Rio Capivari | 0,68 | Extrema | 0,56 | M. Alta |
| 17_03 | Rio Tinguá | 0,68 | Extrema | 0,60 | Extrema |
| 17_04 | Rio Iguacu | 0,64 | Extrema | 0,54 | M. Alta |
| 17_05 | Rio da Bota | 0,60 | Extrema | 0,49 | M. Alta |
| 17_06 | Rio Sarapuí | 0,55 | M. Alta | 0,44 | M. Alta |
| 18 | Cabo do Brito | 0,65 | Extrema | 0,45 | M. Alta |
| Bacia Noroeste | | 0,60 | Extrema | 0,49 | M. Alta |
| 19_01 | Rio Pavuna-Acari | 0,48 | M. Alta | 0,39 | Alta |
| 19_02 | Rio dos Afonsos | 0,45 | M. Alta | 0,34 | Alta |
| 20 | Rio Irajá | 0,43 | M. Alta | 0,37 | Alta |
| 21 | Canal do Cunha | 0,43 | M. Alta | 0,31 | Alta |
| 22 | Sao Cristovão-Caju | 0,40 | M. Alta | 0,39 | Alta |
| 23 | Maracanã-Mangue | 0,24 | Alta | 0,23 | Alta |
| 24 | Centro-Zona Sul | 0,28 | Alta | 0,18 | Média |
| Bacia Oeste | | 0,41 | M. Alta | 0,33 | Alta |
| 25 | I Governador | 0,34 | Alta | 0,28 | Alta |
| Ilhas | | 0,34 | Alta | 0,28 | Alta |

Tabela 4. 42 Evolução do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica na década de 1990.

A performance da sub-bacia Icaraí-Centro desponta, pois apresentou o menor índice de vulnerabilidade nos anos de 1991 e 2000. Sendo em 1991 a única qualificada como de média vulnerabilidade e, minimizando suas condições de vulnerabilidade, a única a alcançar a faixa de baixa vulnerabilidade no ano de 2000 – apresentando o valor de 0,09.

Segundo o padrão encontrado nos indicadores de vulnerabilidade na renda familiar e nível educacional, as sub-bacias dos setores Leste, Oeste e Ilhas apresentaram os melhores resultados nos anos de 1991 e 2000. Enquanto as sub-bacias dos setores Nordeste e Noroeste chegaram ao final com uma média de alta vulnerabilidade de acordo com o índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica.

Apesar da melhoria das condições sócio-econômicas em todas as sub-bacias, quando visualizamos os resultados na Tabela 4.42 em comparamos as Figuras 4.23 e 4.24, concluímos que a Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara houve uma pequena minimização da segregação sócio-espacial. Esta minimização ocorreu, principalmente, em algumas sub-bacias periféricas dos setores Nordeste e Noroeste – que passaram de uma faixa de extrema vulnerabilidade para uma faixa de muito alta vulnerabilidade – e, também, na minimização das iniquidades entre as sub-bacias do setor Oeste.

Porém, esta a segregação sócio-espacial continua sendo uma forte característica da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara com uma forte tendência de concentração de setores da população sócio-economicamente privilegiados na sub-bacias Icaraí-Centro e, em menor grau, nas sub-bacias Centro-Zona Sul, Canto do Rio e Maracanã-Mangue.

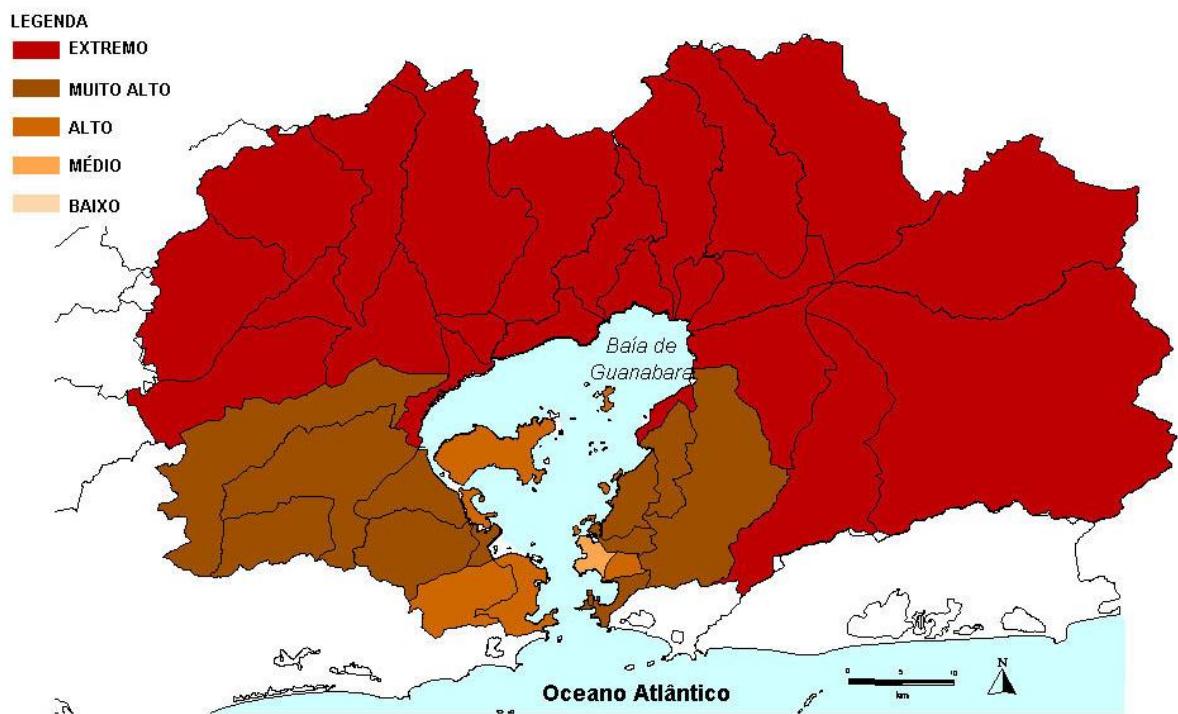


Figura 4. 23 Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991.

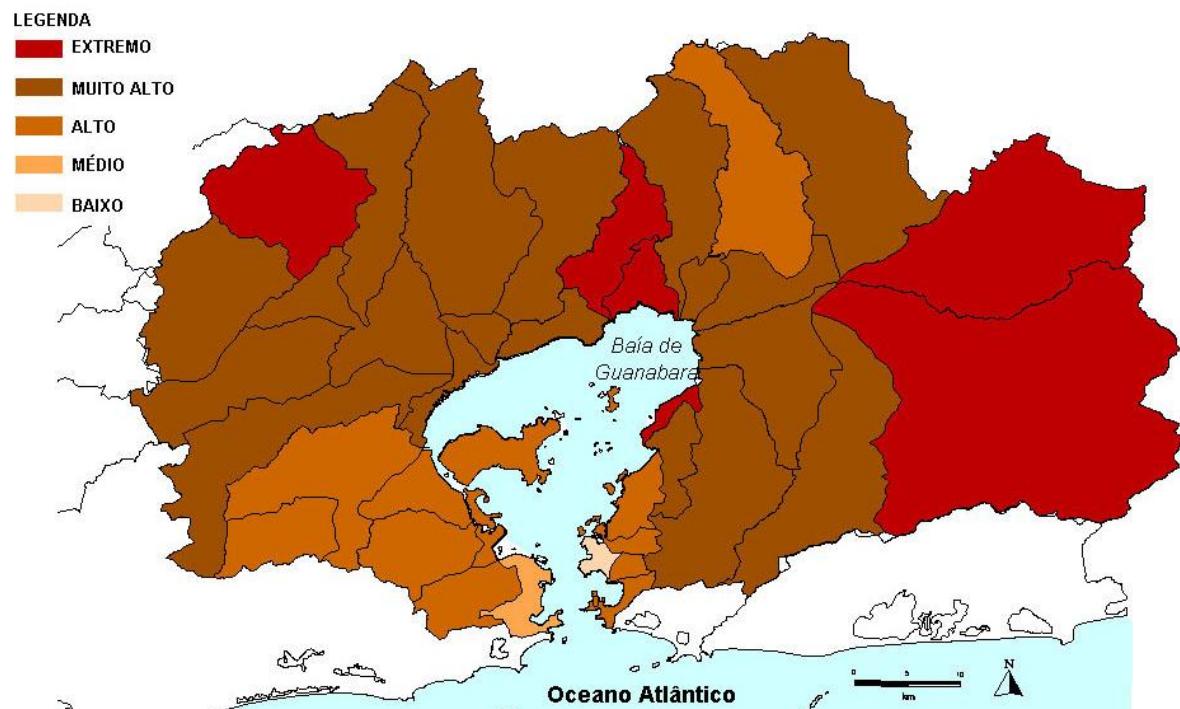


Figura 4. 24 Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000.

4.4.4 Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto

O Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Esgoto determina a porcentagem da população que vive em domicílios que não são conectados à rede de esgoto. A Tabela 4.43 mostra a evolução dos resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Esgoto na década de 1990. Conforme os resultados apresentados, podemos afirmar que houve uma melhora geral nas condições de coleta de esgoto nos domicílios em todas as sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

| | | 1991 | | 2000 |
|--------------------------|--------------------|-------|---------|-------|
| Baía de Guanabara | | 22,62 | Alta | 11,54 |
| 01 | Charitas | 46,39 | M. Alta | 26,91 |
| 02 | Canto do Rio | 25,80 | Alta | 15,39 |
| 03 | Icaraí-Centro | 3,51 | Baixa | 0,41 |
| 04 | Norte-Centro | 28,93 | Alta | 13,06 |
| 05 | Rio Bomba | 16,03 | Média | 13,10 |
| 06 | Rio Imboassu | 34,06 | Alta | 11,95 |
| Bacia Leste | | 21,74 | Alta | 12,34 |
| 07 | Itaoca | 68,48 | Extrema | 37,53 |
| 08 | Rio Alcântara | 43,57 | M. Alta | 24,71 |
| 09_01 | Rio Guaraí-mirim | 43,91 | M. Alta | 34,67 |
| 09_02 | Rio D`Aldeia | 66,44 | Extrema | 31,46 |
| 09_03 | Rio Cacerebu | 74,89 | Extrema | 39,99 |
| 10_01 | Foz Guapimirim | 79,19 | Extrema | 29,32 |
| 10_02 | Rio Macacu | 74,89 | Extrema | 42,46 |
| 10_04 | Rio Paraíso-Iconha | 58,34 | M. Alta | 29,32 |
| 10_06 | Rio Guapimirim | 79,19 | Extrema | 29,32 |
| 11 | Canal de Magé | 79,19 | Extrema | 31,25 |
| 12 | Rio Roncador | 79,19 | Extrema | 42,76 |
| 13 | Rio Iriri | 79,19 | Extrema | 52,61 |
| 14 | Rio Suruí | 79,19 | Extrema | 47,22 |
| Bacia Nordeste | | 57,83 | M. Alta | 29,80 |
| 15 | Mauá | 58,34 | M. Alta | 38,43 |
| 16_01 | Rio Estrela | 75,10 | Extrema | 25,39 |
| 16_02 | Rio Inhomirim | 58,34 | M. Alta | 33,32 |
| 16_03 | Rio Saracuruna | 58,08 | M. Alta | 30,74 |
| 17_01 | Rio Iguacu | 77,35 | Extrema | 26,38 |
| 17_02 | Rio Capivari | 81,06 | Extrema | 53,06 |
| 17_03 | Rio Tinguá | 81,06 | Extrema | 61,26 |
| 17_04 | Rio Iguacu | 42,64 | M. Alta | 24,13 |
| 17_05 | Rio da Bota | 39,32 | Alta | 16,01 |
| 17_06 | Rio Sarapuí | 25,28 | Alta | 9,66 |
| 18 | Cabo do Brito | 44,75 | M. Alta | 9,44 |
| Bacia Noroeste | | 40,10 | M. Alta | 18,08 |
| 19_01 | Rio Pavuna-Acari | 11,20 | Média | 5,32 |
| 19_02 | Rio dos Afonsos | 5,01 | Baixa | 4,08 |
| 20 | Rio Irajá | 2,55 | Baixa | 3,09 |
| 21 | Canal do Cunha | 7,30 | Baixa | 3,53 |
| 22 | Sao Cristovão-Caju | 0,87 | Baixa | 0,55 |
| 23 | Maracanã-Mangue | 7,40 | Baixa | 2,61 |
| 24 | Centro-Zona Sul | 3,76 | Baixa | 1,07 |
| Bacia Oeste | | 7,10 | Baixa | 3,90 |
| 25 | I Governador | 6,67 | Baixa | 1,82 |
| Ilhas | | 6,67 | Baixa | 1,82 |

Tabela 4. 43 Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto na década de 1990.

Complementando, as Figuras 4.25 e 4.26 ilustram – respectivamente nos anos de 1991 e 2000 – a espacialização do indicador de vulnerabilidade do serviço de coleta de esgoto na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara utilizando como unidade espacial a sub-bacia hidrográfica.

Quando comparamos a evolução espacial deste indicador ao longo da década de 1990, podemos afirmar que houve uma melhora geral esta década. Merecendo destaque a concentração de baixa vulnerabilidade das sub-bacias localizadas da Bacia Oeste, área que faz parte do Município do Rio de Janeiro. Assim, cabe ressaltar que o município do Rio de Janeiro realizou investimentos relevantes na expansão do serviço de coleta de esgoto ao longo da década de 1990 em seu território.

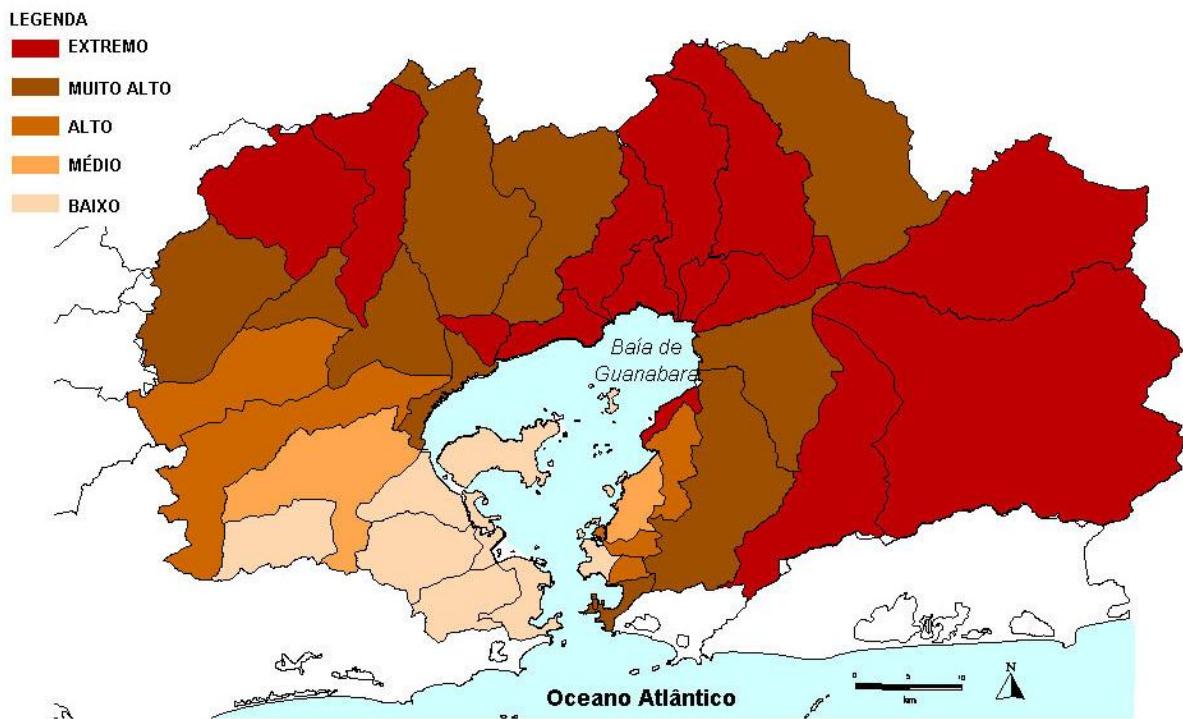


Figura 4. 25 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Esgoto nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991.

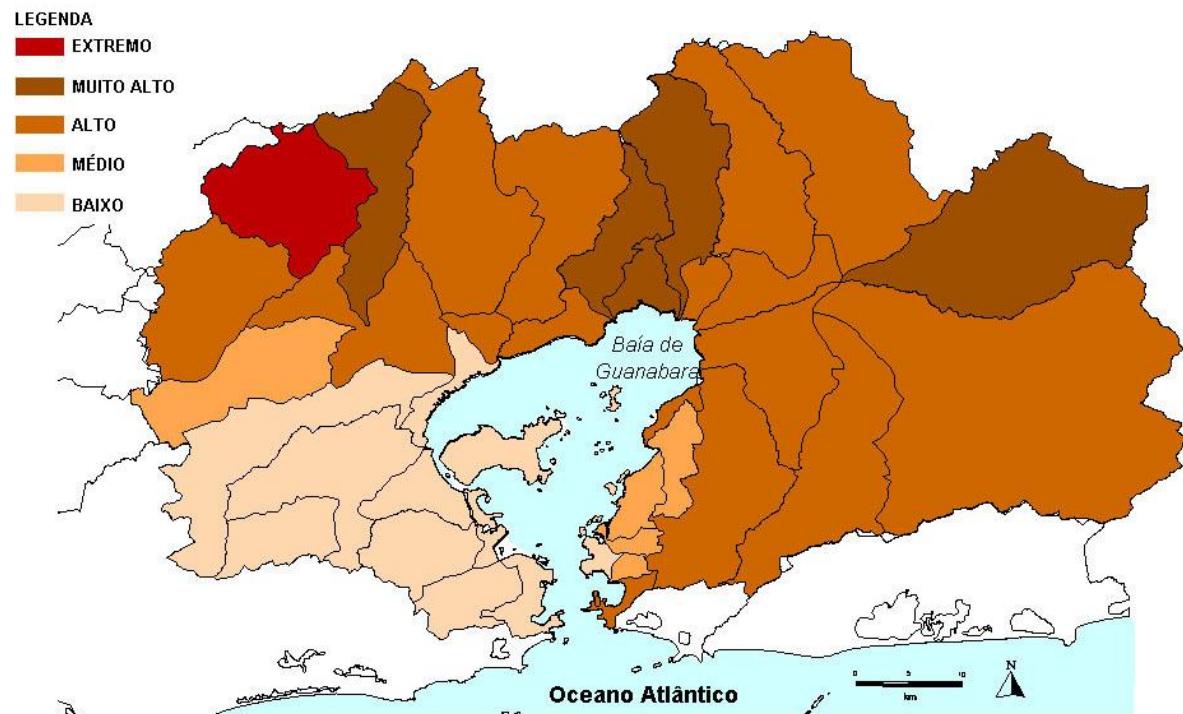


Figura 4. 26 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Esgoto nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000.

A sub-bacia Icaraí-Centro apresentou o menor percentual de residentes em domicílios em condição vulnerável em relação ao serviço de coleta de esgoto no ano de 2000 (0,41%) e

situando-se na faixa de baixa vulnerabilidade, aproximando-se da universalização do serviço de coleta de esgoto nos domicílios.

As sub-bacias Rio Sarapuí e Cabo do Britto tiveram um grande desenvolvimento de suas condições de coleta de esgoto doméstico. Ao longo da década de 1990, a sub-bacia do Rio Sarapuí passou de 25,28% para 9,66% da população em condição vulnerável; enquanto a sub-bacia Cabo do Brito passou de 44,74% para 9,44%.

Já as sub-bacias do setor Oeste já apresentavam um cenário de baixa vulnerabilidade no ano de 1991 e mantiveram a tendência de universalização do serviço, onde todas as sub-bacias diminuíram ainda mais os seus respectivos percentuais de população em faixa vulnerável.

4.4.5 Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Abastecimento de Água

O Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Abastecimento de água determina a porcentagem da população que vive em domicílios que não são conectados à rede geral de abastecimento de água por meio de canalização.

A Tabela 4.44 mostra a evolução dos resultados do Indicador de Vulnerabilidade de Abastecimento de Água na década de 1990. Conforme os resultados apresentados, podemos afirmar que houve uma melhora geral nas condições de abastecimento de água em todas as sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, pois todas as bacias tiveram uma expressiva diminuição na população residente em domicílios vulneráveis em relação ao abastecimento de água.

As sub-bacias dos setores Leste, Noroeste, Oeste e Ilhas chegaram ao final da década numa condição de baixa vulnerabilidade do serviço de abastecimento de água. Já o setor Nordeste apresentou média vulnerabilidade no ano 2000.

| | | 1991 | | 2000 |
|--------------------------|--------------------|-------------|---------|-------------|
| Baía de Guanabara | | 7,65 | Baixa | 3,19 |
| 01 | Charitas | 36,46 | Alta | 17,58 |
| 02 | Canto do Rio | 22,36 | Alta | 7,10 |
| 03 | Icaraí-Centro | 2,48 | Baixa | 0,41 |
| 04 | Norte-Centro | 26,28 | Alta | 1,90 |
| 05 | Rio Bomba | 8,07 | Baixa | 4,37 |
| 06 | Rio Imboassu | 7,67 | Baixa | 2,90 |
| Bacia Leste | | 10,55 | Média | 4,23 |
| 07 | Itaoca | 29,43 | Alta | 12,57 |
| 08 | Rio Alcântara | 12,33 | Média | 9,38 |
| 09_01 | Rio Guará-mirim | 24,09 | Alta | 11,31 |
| 09_02 | Rio D`Aldeia | 51,26 | M. Alta | 17,23 |
| 09_03 | Rio Cacerebu | 47,70 | M. Alta | 12,56 |
| 10_01 | Foz Guapimirim | 35,38 | Alta | 3,95 |
| 10_02 | Rio Macacu | 47,70 | M. Alta | 11,50 |
| 10_04 | Rio Paraíso-Iconha | 20,71 | Alta | 3,95 |
| 10_06 | Rio Guapimirim | 35,38 | Alta | 3,95 |
| 11 | Canal de Magé | 35,38 | Alta | 4,74 |
| 12 | Rio Roncador | 35,38 | Alta | 6,11 |
| 13 | Rio Iriri | 35,38 | Alta | 16,70 |
| 14 | Rio Suruí | 35,38 | Alta | 7,87 |
| Bacia Nordeste | | 20,51 | Alta | 10,38 |
| 15 | Mauá | 20,71 | Alta | 7,28 |
| 16_01 | Rio Estrela | 19,48 | Média | 9,21 |
| 16_02 | Rio Inhomirim | 20,71 | Alta | 4,37 |
| 16_03 | Rio Saracuruna | 20,88 | Alta | 8,85 |
| 17_01 | Rio Iguacu | 22,27 | Alta | 12,34 |
| 17_02 | Rio Capivari | 19,44 | Média | 3,85 |
| 17_03 | Rio Tinguá | 19,44 | Média | 5,99 |
| 17_04 | Rio Iguacu | 10,00 | Média | 7,79 |
| 17_05 | Rio da Bota | 9,17 | Baixa | 3,85 |
| 17_06 | Rio Sarapuí | 6,65 | Baixa | 2,46 |
| 18 | Cabo do Brito | 29,34 | Alta | 2,83 |
| Bacia Noroeste | | 9,60 | Baixa | 5,06 |
| 19_01 | Rio Pavuna-Acarí | 4,20 | Baixa | 0,85 |
| 19_02 | Rio dos Afonsos | 2,44 | Baixa | 0,41 |
| 20 | Rio Irajá | 2,39 | Baixa | 0,40 |
| 21 | Canal do Cunha | 4,02 | Baixa | 0,43 |
| 22 | Sao Cristovão-Caju | 5,09 | Baixa | 0,18 |
| 23 | Maracanã-Mangue | 3,11 | Baixa | 0,54 |
| 24 | Centro-Zona Sul | 2,23 | Baixa | 0,06 |
| Bacia Oeste | | 3,34 | Baixa | 0,56 |
| 25 | I Governador | 3,45 | Baixa | 0,19 |
| Ilhas | | 3,45 | Baixa | 0,19 |

Tabela 4. 44 Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Abastecimento de Água na década de 1991.

Complementando, as Figuras 4.27 e 4.28 ilustram – respectivamente nos anos de 1991 e 2000 – a espacialização do indicador de vulnerabilidade no abastecimento de água na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara utilizando como unidade espacial a sub-bacia hidrográfica.

Assim, podemos visualizar a evolução espacial deste indicador ao longo da década de 1990 nesta unidade espacial e comparando os resultados de 1991 e 2000. Podemos visualizar que década trouxe uma maior equidade entre os setores Oeste, Noroeste, Leste e Ilhas que passaram a apresentar uma baixa vulnerabilidade neste serviço. Em contraponto, temos o setor Nordeste que concentrou as sub-bacias com os resultados de maior vulnerabilidade.

De qualquer forma, podemos verificar que o abastecimento de água é o serviço ambiental mais democratizado na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Com a ressalva que os dados do Censo não medem a regularidade e freqüência deste serviço. Neste contexto, lembramos que o serviço prestado nas Bacias Nordeste e Noroeste é considerado de segunda categoria, apesar deste ser considerado igual ao de outras sub-bacias pelo Censo.

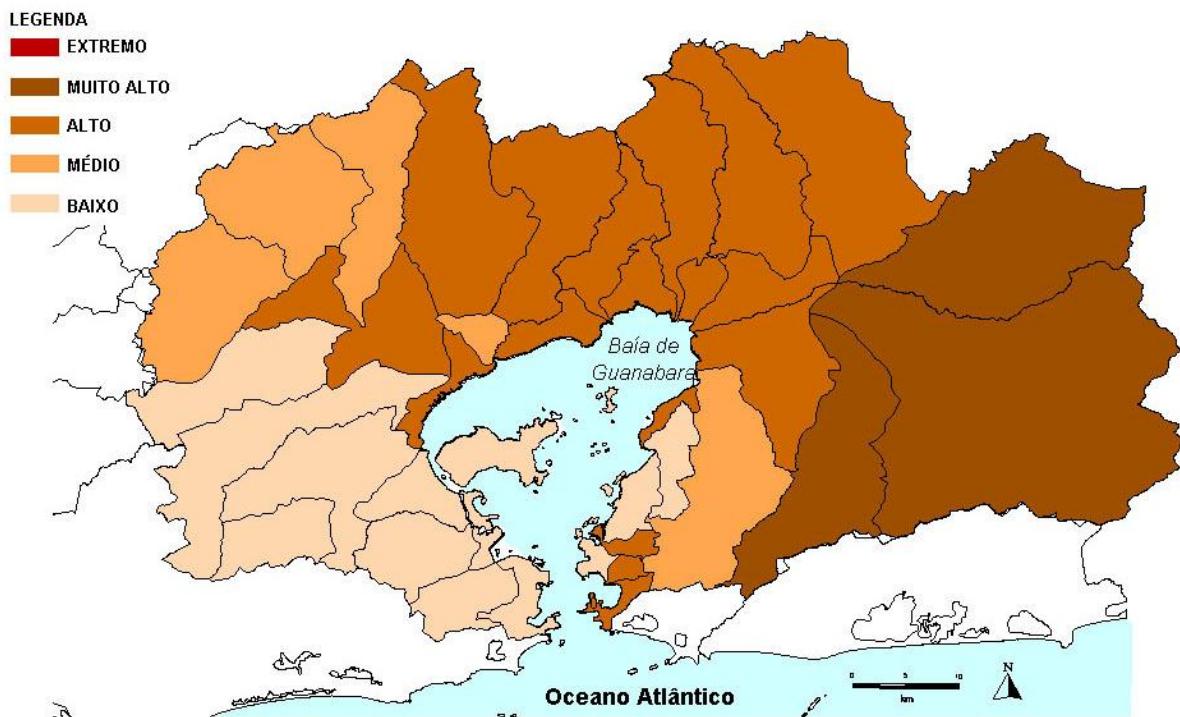


Figura 4. 27 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Abastecimento de Água nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991.



Figura 4. 28 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Abastecimento de Água nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000.

4.4.6 Resultados Relacionados ao Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Lixo

O Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo determina a porcentagem da população que vive em domicílios que não possuem coleta direta do lixo domiciliar.

A Tabela 4.45 mostra a evolução do resultado do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Lixo na década de 1990.

| | | 1991 | | 2000 |
|--------------------------|--------------------|-------|---------|-------|
| Baía de Guanabara | | 27,61 | Alta | 12,70 |
| 01 | Charitas | 35,40 | Alta | 24,32 |
| 02 | Canto do Rio | 28,74 | Alta | 19,87 |
| 03 | Icaraí-Centro | 3,34 | Baixa | 2,37 |
| 04 | Norte-Centro | 22,45 | Alta | 27,86 |
| 05 | Rio Bomba | 12,36 | Média | 11,93 |
| 06 | Rio Imboassu | 14,96 | Média | 6,75 |
| Bacia Leste | | 15,22 | Média | 13,62 |
| 07 | Itaoca | 36,79 | Alta | 51,80 |
| 08 | Rio Alcântara | 29,21 | Alta | 20,07 |
| 09_01 | Rio Guaraí-mirim | 47,38 | M. Alta | 31,30 |
| 09_02 | Rio D`Aldeia | 42,87 | M. Alta | 40,31 |
| 09_03 | Rio Cacerebu | 48,92 | M. Alta | 61,38 |
| 10_01 | Foz Guapimirim | 38,99 | M. Alta | 28,34 |
| 10_02 | Rio Macacu | 48,92 | M. Alta | 69,59 |
| 10_04 | Rio Paraíso-Iconha | 43,60 | M. Alta | 28,34 |
| 10_06 | Rio Guapimirim | 38,99 | Alta | 28,34 |
| 11 | Canal de Magé | 38,99 | Alta | 5,61 |
| 12 | Rio Roncador | 38,99 | Alta | 15,06 |
| 13 | Rio Iriri | 38,99 | Alta | 26,56 |
| 14 | Rio Suruí | 38,99 | Alta | 17,43 |
| Bacia Nordeste | | 35,64 | Alta | 27,76 |
| 15 | Mauá | 43,60 | M. Alta | 26,49 |
| 16_01 | Rio Estrela | 66,67 | Extrema | 22,67 |
| 16_02 | Rio Inhomirim | 43,60 | M. Alta | 20,29 |
| 16_03 | Rio Saracuruna | 47,74 | M. Alta | 18,20 |
| 17_01 | Rio Iguacu | 65,19 | Extrema | 22,44 |
| 17_02 | Rio Capivari | 41,35 | M. Alta | 26,23 |
| 17_03 | Rio Tinguá | 41,35 | M. Alta | 48,26 |
| 17_04 | Rio Iguacu | 57,88 | M. Alta | 16,24 |
| 17_05 | Rio da Bota | 43,02 | M. Alta | 11,08 |
| 17_06 | Rio Sarapuí | 19,27 | Média | 6,90 |
| 18 | Cabo do Brito | 47,94 | M. Alta | 7,09 |
| Bacia Noroeste | | 33,75 | Alta | 12,65 |
| 19_01 | Rio Pavuna-Acari | 11,37 | Média | 6,23 |
| 19_02 | Rio dos Afonsos | 2,57 | Baixa | 5,57 |
| 20 | Rio Irajá | 9,97 | Baixa | 14,39 |
| 21 | Canal do Cunha | 16,01 | Média | 17,41 |
| 22 | Sao Cristovão-Caju | 32,45 | Alta | 24,43 |
| 23 | Maracanã-Mangue | 9,18 | Baixa | 12,04 |
| 24 | Centro-Zona Sul | 12,25 | Média | 8,32 |
| Bacia Oeste | | 11,64 | Média | 10,50 |
| 25 | I Governador | 13,26 | Média | 21,83 |
| Ilhas | | 13,26 | Média | 21,83 |

Tabela 4. 45 Evolução do Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Lixo na década de 1990.

Complementando, as Figuras 4.29 e 4.30 ilustram – respectivamente nos anos de 1991 e 2000 – a espacialização do indicador de vulnerabilidade do serviço de coleta de lixo na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara utilizando como unidade espacial a sub-bacia hidrográfica. Assim, comparando a evolução espacial deste indicador ao longo da década de 1990.

Diferentemente da distribuição espacial dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto, o serviço de coleta de lixo apresenta uma distribuição menos polarizada. Podemos correlacionar este fato à concentração de assentamentos irregulares – principalmente em morros – nas sub-bacias que tendem a concentrar população com baixa vulnerabilidade sócio-econômica. Normalmente estes assentamentos são providos de serviço de coleta indireta, considerado nesta pesquisa um fator de vulnerabilidade.

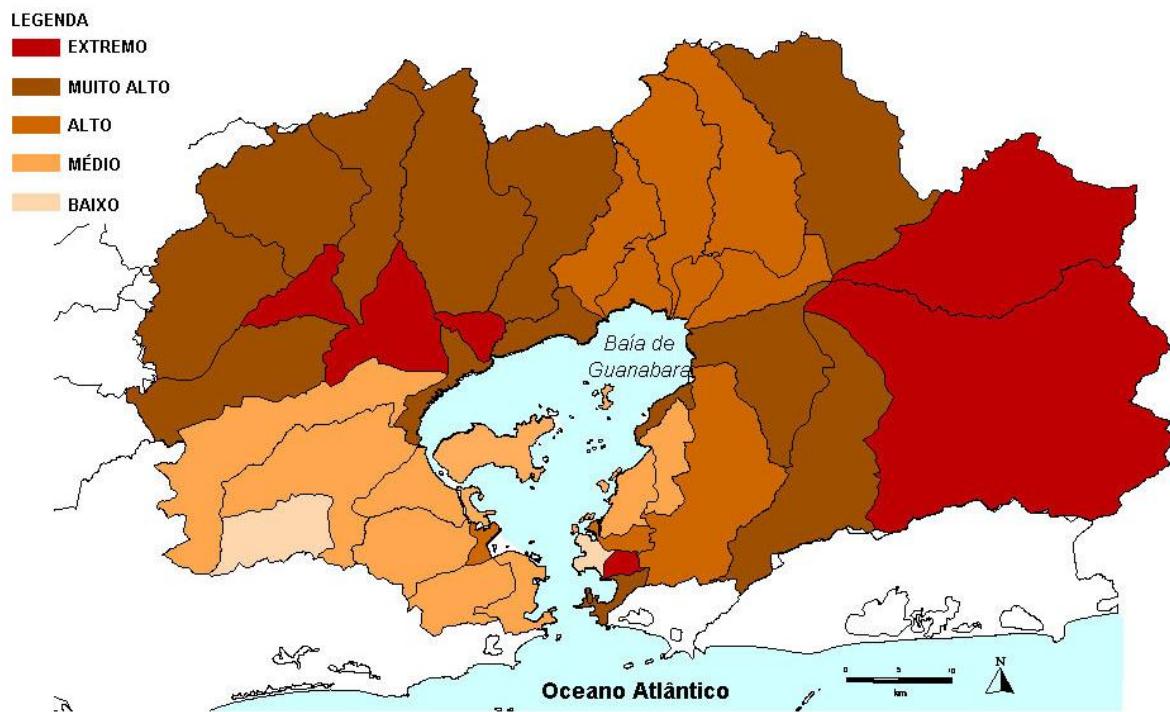


Figura 4. 29 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991.

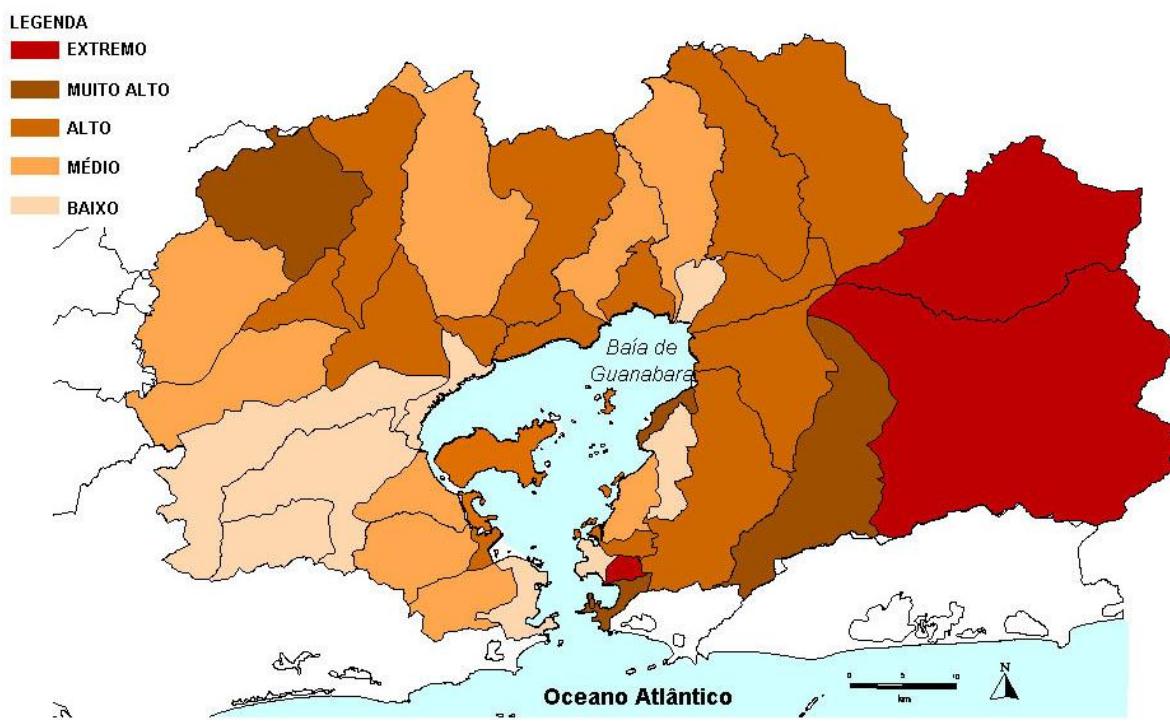


Figura 4. 30 Resultados do Indicador de Vulnerabilidade do Serviço de Coleta de Lixo nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000.

4.4.7 Resultados Relacionados ao Índice de Vulnerabilidade Ambiental (IVA)

O Índice de Vulnerabilidade Ambiental é composto pelos indicadores de vulnerabilidade do serviço de coleta de esgoto, vulnerabilidade do serviço de abastecimento de água e vulnerabilidade do serviço de coleta de lixo. Primeiramente utilizamos o método estatístico da Correlação de Pearson para medir o grau de correlação destes indicadores e sua evolução na década de 1990 quando utilizamos como unidade de análise a sub-bacia hidrográfica (Ver Tabela 4.46).

| 1991 | | | 2000 | | |
|--------|------|------|--------|------|------|
| Esgoto | Água | Lixo | Esgoto | Água | Lixo |
| 1 | 0,74 | 0,82 | 1 | 0,66 | 0,45 |
| Água | 1 | 0,64 | 0,66 | 1 | 0,55 |
| Lixo | 0,82 | 0,64 | 1 | 0,45 | 0,55 |

Tabela 4. 46 Correlação entre os Resultados dos Indicadores de Vulnerabilidade dos serviços de coleta de esgoto, coleta de lixo e abastecimento de água nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson.

A partir do resultado apresentado, podemos afirmar a existência de uma forte correlação entre a presença dos três tipos de vulnerabilidade ambiental nas sub-bacias hidrográficas. Porém, quando comparamos os resultados dos anos de 1991 e 2000 há uma tendência de minimização desta correlação.

Após a análise da correlação entre os indicadores supracitados, passamos para a análise dos resultados do índice de Vulnerabilidade Ambiental para os anos de 1991 e 2000 e que podem ser visualizados na Tabela 4.47.

| | | 1991 | 2000 | |
|--------------------------|--------------------|------|---------|------|
| Baía de Guanabara | | 0,19 | Média | 0,09 |
| 01 | Charitas | 0,39 | Alta | 0,23 |
| 02 | Canto do Rio | 0,26 | Alta | 0,07 |
| 03 | Icaraí-Centro | 0,03 | Baixa | 0,01 |
| 04 | Norte-Centro | 0,26 | Alta | 0,14 |
| 05 | Rio Bomba | 0,12 | Média | 0,10 |
| 06 | Rio Imboassu | 0,19 | Média | 0,07 |
| Bacia Leste | | 0,16 | Média | 0,09 |
| 07 | Itaoca | 0,45 | M. Alta | 0,34 |
| 08 | Rio Alcântara | 0,28 | Alta | 0,18 |
| 09_01 | Rio Guarafí-mirim | 0,38 | Alta | 0,26 |
| 09_02 | Rio D`Aldeia | 0,54 | M. Alta | 0,30 |
| 09_03 | Rio Cacerebu | 0,57 | M. Alta | 0,38 |
| 10_01 | Foz Guapimirim | 0,51 | M. Alta | 0,21 |
| 10_02 | Rio Macacu | 0,57 | M. Alta | 0,41 |
| 10_04 | Rio Paraíso-Iconha | 0,41 | M. Alta | 0,21 |
| 10_06 | Rio Guapimirim | 0,51 | M. Alta | 0,21 |
| 11 | Canal de Magé | 0,51 | M. Alta | 0,14 |
| 12 | Rio Roncador | 0,51 | M. Alta | 0,21 |
| 13 | Rio Iriri | 0,51 | M. Alta | 0,32 |
| 14 | Rio Suruí | 0,51 | M. Alta | 0,24 |
| Bacia Nordeste | | 0,38 | Alta | 0,23 |
| 15 | Mauá | 0,41 | M. Alta | 0,24 |
| 16_01 | Rio Estrela | 0,54 | M. Alta | 0,19 |
| 16_02 | Rio Inhomirim | 0,41 | M. Alta | 0,19 |
| 16_03 | Rio Saracuruna | 0,42 | M. Alta | 0,19 |
| 17_01 | Rio Iguacu | 0,55 | M. Alta | 0,20 |
| 17_02 | Rio Capivari | 0,47 | M. Alta | 0,28 |
| 17_03 | Rio Tinguá | 0,47 | M. Alta | 0,39 |
| 17_04 | Rio Iguacu | 0,37 | Alta | 0,16 |
| 17_05 | Rio da Bota | 0,31 | Alta | 0,10 |
| 17_06 | Rio Sarapuí | 0,17 | Média | 0,06 |
| 18 | Cabo do Brito | 0,41 | M. Alta | 0,06 |
| Bacia Noroeste | | 0,28 | Alta | 0,12 |
| 19_01 | Rio Pavuna-Acari | 0,09 | Baixa | 0,04 |
| 19_02 | Rio dos Afonsos | 0,03 | Baixa | 0,03 |
| 20 | Rio Irajá | 0,05 | Baixa | 0,06 |
| 21 | Canal do Cunha | 0,09 | Baixa | 0,07 |
| 22 | Sao Cristovão-Caju | 0,13 | Baixa | 0,08 |
| 23 | Maracanã-Mangue | 0,07 | Baixa | 0,05 |
| 24 | Centro-Zona Sul | 0,06 | Baixa | 0,03 |
| Bacia Oeste | | 0,07 | Baixa | 0,05 |
| 25 | I Governador | 0,08 | Baixa | 0,08 |
| Ilhas | | 0,08 | Baixa | 0,08 |

Tabela 4. 47 Evolução do Índice de Vulnerabilidade Ambiental na década de 1990.

A Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara passou da faixa de média vulnerabilidade para baixa vulnerabilidade ao longo da década de 1990, fortemente impulsionada pelos

resultados dos setores Leste, Oeste e Ilhas que também tiveram como resultado baixa vulnerabilidade.

Todas as sub-bacias do setor Oeste e Ilhas tiveram resultado na faixa de baixa vulnerabilidade. E, no caso do setor Leste, as sub-bacias Icarai-Centro e Canto do Rio tiveram resultados na faixa de baixa vulnerabilidade. Cabe ressaltar o resultado alcançado pela sub-bacia Icarai-Centro – 0,01 – o mais baixo entre todas as sub-bacias e estando muito próxima da universalização dos serviços de coleta de esgoto, abastecimento de água e coleta de lixo.

Por outro lado, a grande maioria das sub-bacias dos setores Nordeste e Noroeste ainda apresentam uma alta vulnerabilidade ambiental. Comparando os dados de 1991 e 2000, podemos afirmar que houve melhorias em todas as sub-bacias, porém há necessidade de maiores investimentos nestes setores para que haja uma ampliação da qualidade de vida nestas áreas e uma minimização das iniquidades dentro do sistema hidrográfico da Baía de Guanabara.

Assim, apesar da melhoria das condições ambientais em todas as sub-bacias, quando visualizamos os resultados na Tabela 4.38 em comparamos as Figuras 4.31 e 4.32, concluímos que houve uma pequena minimização da segregação ambiental na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Esta minimização ocorreu, principalmente, em algumas sub-bacias periféricas dos setores Nordeste e Noroeste – que passaram de uma faixa de extrema vulnerabilidade para uma faixa de muito alta vulnerabilidade – e, também, na minimização das iniquidades entre as sub-bacias do setor Oeste.

Porém, esta a segregação sócio-espacial continua sendo uma forte característica da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara com uma forte tendência de universalização dos serviços de infra-estrutura básica nos setores Leste, Oeste e Ilhas.

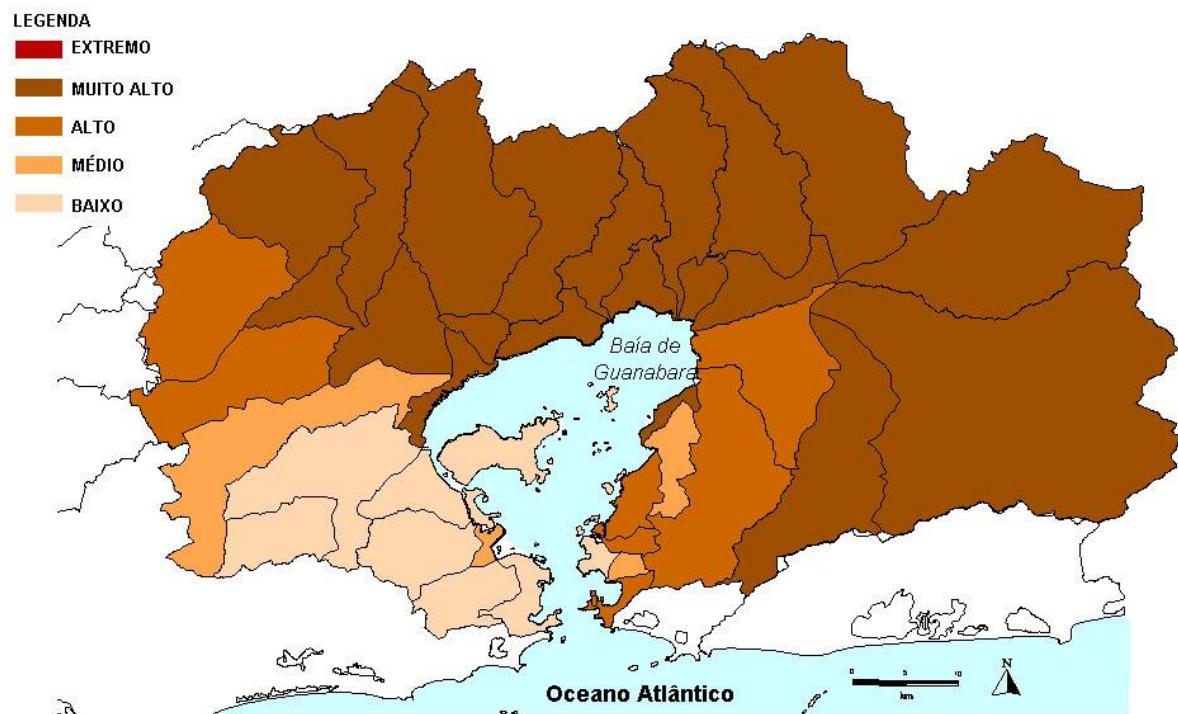


Figura 4. 31 Resultados do Índice de Vulnerabilidade Ambiental nas Sub-Bacias Hidrográficas da Baía de Guanabara em 1991.

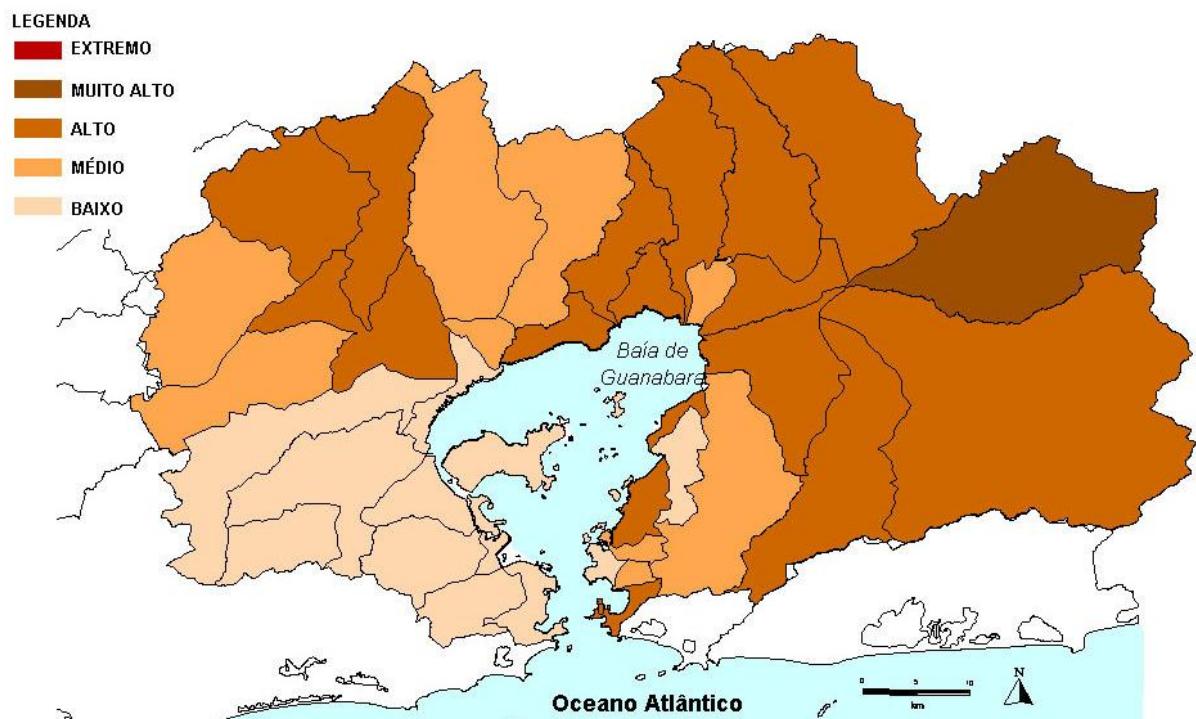


Figura 4. 32 Resultados do Índice de Vulnerabilidade Ambiental nas Sub-Bacias Hidrográficas da Baía de Guanabara em 2000.

4.4.8 Resultados Relacionados ao Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental (IVSA)

O Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental é composto pelos índices de Vulnerabilidade Sócio-econômica e Vulnerabilidade Ambiental. Tendo como objetivo analisar espacialmente o grau de vulnerabilidade sócio-ambiental.

Primeiramente utilizamos o método estatístico da Correlação de Pearson para medir o grau de correlação dos índices que compõem o Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental e sua evolução na década de 1990 utilizando como unidade de análise a sub-bacia hidrográfica (ver Tabela 4.48).

| Ano | Sub-bacia | Bacia |
|------|-----------|-------|
| 1991 | 0,89 | 0,78 |
| 2000 | 0,68 | 0,48 |

Tabela 4. 48 Correlação entre os Resultados dos índices de Vulnerabilidade Sócio-econômica e Vulnerabilidade Ambiental nas sub-bacias e nas bacias nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson.

A primeira constatação é que quando utilizamos como unidade espacial de análise a sub-bacia hidrográfica, identificamos uma maior correlação entre a vulnerabilidade sócio-econômica e a vulnerabilidade ambiental. A sub-bacia é uma unidade espacial menor e que possibilita um maior detalhamento das reais condições sócio-ambientais e, assim, traduz um resultado mais aproximado da realidade.

A partir do resultado apresentado, podemos afirmar a existência de uma forte correlação entre vulnerabilidade sócio-econômica e vulnerabilidade ambiental. Assim, uma bacia que tenha uma maior vulnerabilidade sócio-econômica tende a também ter uma maior vulnerabilidade ambiental, e vice-versa.

Quando comparamos os resultados dos anos de 1991 e 2000 há uma tendência de minimização desta correlação, porém esta ainda é forte o suficiente para determinar uma direta correlação entre os dois tipos de vulnerabilidade.

Na Tabela 4.49 correlacionamos os indicadores componentes do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica e os indicadores componentes do índice de Vulnerabilidade Ambiental nas sub-bacias. A partir do resultado encontrado, podemos afirmar que a vulnerabilidade do serviço de coleta de esgoto nas sub-bacias, principalmente, continua correlacionado com a vulnerabilidade da renda familiar e nível educacional no ano de 2000.

| | 1991 | | 2000 | |
|--------|-------------|----------|-------------|----------|
| | Renda | Educação | Renda | Educação |
| Esgoto | 0,87 | 0,86 | 0,71 | 0,81 |
| Água | 0,65 | 0,64 | 0,59 | 0,57 |
| Lixo | 0,81 | 0,79 | 0,26 | 0,30 |

Tabela 4.49 Correlação entre os Resultados dos Indicadores componentes do Índice de Vulnerabilidade Sócio-econômica e os indicadores componentes do índice de Vulnerabilidade Ambiental nas sub-bacias nos anos de 1991 e 2000 utilizando o método de Correlação de Pearman.

Após a análise da correlação entre os índices que compõem o índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental, passamos para uma análise comparativa dos resultados do próprio nos anos de 1991 e 2000 (ver Tabela 4.50).

| | | | 1991 | 2000 |
|--------------------------|--------------------|--|------|---------|
| Baía de Guanabara | | | 0,34 | Alta |
| 01 | Charitas | | 0,43 | M. Alta |
| 02 | Canto do Rio | | 0,30 | Alta |
| 03 | Icaraí-Centro | | 0,11 | Média |
| 04 | Norte-Centro | | 0,36 | Alta |
| 05 | Rio Bomba | | 0,30 | Alta |
| 06 | Rio Imboassu | | 0,35 | Alta |
| Bacia Leste | | | 0,29 | Alta |
| 07 | Itaoca | | 0,56 | M. Alta |
| 08 | Rio Alcântara | | 0,43 | M. Alta |
| 09_01 | Rio Guarai-mirim | | 0,53 | M. Alta |
| 09_02 | Rio D`Aldeia | | 0,61 | Extrema |
| 09_03 | Rio Cacerebu | | 0,66 | Extrema |
| 10_01 | Foz Guapimirim | | 0,61 | Extrema |
| 10_02 | Rio Macacu | | 0,66 | Extrema |
| 10_04 | Rio Paraíso-Iconha | | 0,56 | M. Alta |
| 10_06 | Rio Guapimirim | | 0,61 | Extrema |
| 11 | Canal de Magé | | 0,61 | Extrema |
| 12 | Rio Roncador | | 0,61 | Extrema |
| 13 | Rio Iriri | | 0,61 | Extrema |
| 14 | Rio Suruí | | 0,61 | Extrema |
| Bacia Nordeste | | | 0,52 | M. Alta |
| 15 | Mauá | | 0,56 | M. Alta |
| 16_01 | Rio Estrela | | 0,60 | Extrema |
| 16_02 | Rio Inhomirim | | 0,56 | M. Alta |
| 16_03 | Rio Saracuruna | | 0,55 | M. Alta |
| 17_01 | Rio Iguacu | | 0,61 | Extrema |
| 17_02 | Rio Capivari | | 0,58 | M. Alta |
| 17_03 | Rio Tinguá | | 0,58 | M. Alta |
| 17_04 | Rio Iguacu | | 0,51 | M. Alta |
| 17_05 | Rio da Bota | | 0,45 | M. Alta |
| 17_06 | Rio Sarapuí | | 0,36 | Alta |
| 18 | Cabo do Brito | | 0,53 | M. Alta |
| Bacia Noroeste | | | 0,44 | M. Alta |
| 19_01 | Rio Pavuna-Acari | | 0,28 | Alta |
| 19_02 | Rio dos Afonsos | | 0,24 | Alta |
| 20 | Rio Irajá | | 0,24 | Alta |
| 21 | Canal do Cunha | | 0,26 | Alta |
| 22 | Sao Cristovão-Caju | | 0,27 | Alta |
| 23 | Maracanã-Mangue | | 0,16 | Média |
| 24 | Centro-Zona Sul | | 0,17 | Média |
| Bacia Oeste | | | 0,24 | Alta |
| 25 | I Governador | | 0,21 | Alta |
| Ilhas | | | 0,21 | Alta |

Tabela 4. 50 Evolução do Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental na década de 1990.

A Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara manteve-se na faixa de alta vulnerabilidade sócio-ambiental ao longo da década de 1990. Apesar disso, houve uma

melhora representativa onde o resultado do índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental aproximou-se bastante da faixa de média vulnerabilidade, saltando de 0,34 para 0,24.

Este índice reflete as análises anteriormente elaboradas. Conseqüentemente, temos os setores Oeste, Leste e Ilhas com resultados melhores que a média da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e, por outro lado, os setores Nordeste e Noroeste com os piores resultados.

A sub-bacia Icaraí-Centro desponta com o melhor resultado, sendo a única que alcançou a faixa de baixa vulnerabilidade ao final da década de 1990. As sub-bacias do Maracanã-Mangue e Centro-Zona Sul também despontaram em seus resultados e, apesar de estarem no ano 2000 na faixa de média vulnerabilidade, aproximam-se da faixa de baixa vulnerabilidade.

A partir das Figuras 4.33 e 4.34 podemos visualizar a melhoria das condições sócio-ambientais nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, onde houve uma tendência geral à minimização da vulnerabilidade sócio-ambiental. Por exemplo, no ano de 1991 havia 11 sub-bacias em condição de extrema vulnerabilidade sócio-ambiental, sendo que no ano 2000 todas estas sub-bacias tiveram suas condições sócio-ambientais melhoradas.

Apesar destas melhorias, cabe ressaltar que a maior parte das sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara encontram-se numa condição de alta ou muito alta vulnerabilidade. Desta forma, são necessários esforços para que haja uma expansão das melhorias das condições sócio-econômicas e de infra-estrutura que levem à uma minimização das profundas iniquidades entre as seletas sub-bacias de baixa e média vulnerabilidade sócio-ambiental e aquelas com alta e muito alta vulnerabilidade.

Assim, podemos concluir que o padrão de segregação sócio-ambiental continua sendo uma forte característica da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

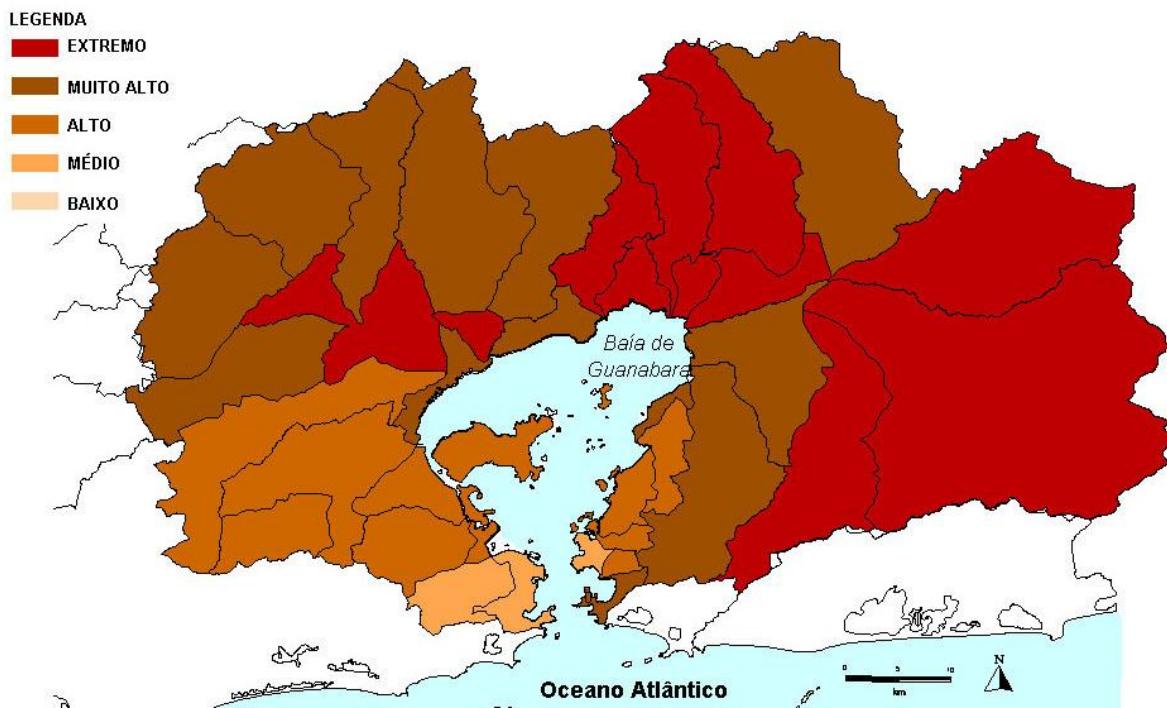


Figura 4. 33 Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental nas Sub-Bacias Hidrográficas da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 1991.

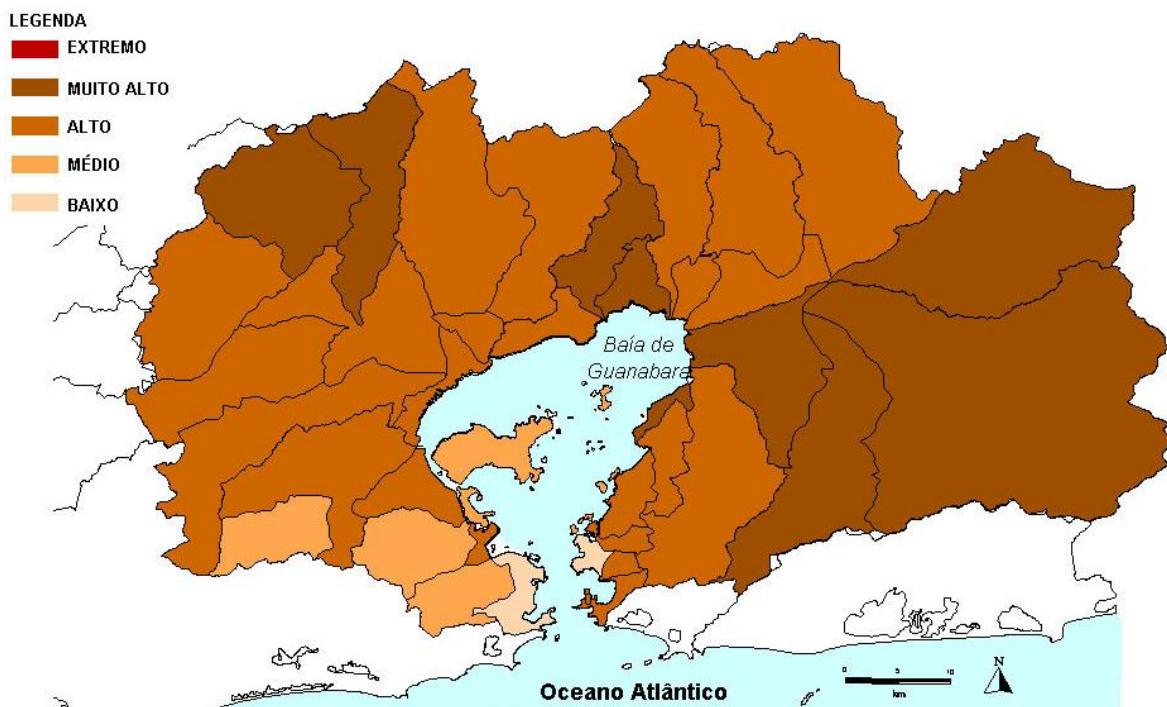


Figura 4. 34 Resultados do Índice de Vulnerabilidade Sócio-Ambiental nas Sub-Bacias Hidrográficas da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000.

A aplicação do IVSA indica uma generalizada melhora na provisão de saneamento básico e nas condições sócio-econômicas da população local. Porém, é claramente

identificado um descompasso entre as melhorias obtidas com a expansão dos serviços de infra-estrutura e a melhora das condições sócio-econômicas da população local. Baseado nos dados quantitativos aqui analisados, os dois grupos de indicadores estão intimamente correlacionados, porém suas dinâmicas foram bastante distintas na década de 1990. A partir da Tabela 4.48 verificamos que o grau de correlação entre o IVS e o IVA diminuiu ao longo da década de 1990 e, assim, indicando uma tendência de democratização do saneamento básico na RMRJ em longo prazo. Porém, a RMRJ terminou a década de 1990 ainda com uma profunda e cristalizada segregação sócio-ambiental.

Além disso, identificamos o percentual de população negra e parda nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e através da Figura 4.35 podemos identificar para o ano de 2000 a desconcentração de população negra e parda nas Sub-Bacias Icaraí-Centro e Centro-Zona Sul.



Figura 4. 35 Concentração de População Negra e Parda nas Sub-Bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

Quando comparamos visualmente a Figura 4.35 e a Figura 4.34, identificamos uma tendência de desconcentração de vulnerabilidade sócio-ambiental e de população negra e parda nas sub-bacias Icaraí-Centro e Centro-Zona Sul. E à medida que nos afastamos destas duas sub-bacias a tendência de concentração de vulnerabilidade sócio-ambiental e de concentração de negros e pardos vai também aumentando.

Corroborando com a assertiva acima, a Tabela 4.51 mostra os resultados da correlação entre o percentual de concentração de população negra e parda nas sub-bacias e os resultados do IVSA, IVS, IVA, concentração de renda familiar acima de 20 salários mínimos e concentração de população com mais de 15 anos de estudo.

| 2000 | IVSA | IVS | IVA |
|--------------------|-------------|------------|------------|
| Pop. Negra e parda | 0,75 | 0,91 | 0,53 |

Tabela 4. 51 Correlação entre a concentração da população negra e parda e a concentração de população com renda familiar acima de 20 salários mínimos e população com mais de 15 anos de estudo nas sub-bacias no ano 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson.

Analisando os resultados das sub-bacias através do método da Correlação de Pearson, podemos verificar uma alta correlação entre a concentração de vulnerabilidade sócio-ambiental e concentração de população negra e parda. Assim, a concentração de população negra e parda é interdependente da concentração de vulnerabilidade sócio-ambiental.

Complementando, na Tabela 4.52 correlacionamos a concentração de população negra e parda com a concentração de população com renda familiar acima de 20 salários mínimos e com educação acima de 15 anos.

| 2000 | Renda Familiar + 20 Sal. Min. | Educação + 15 anos |
|--------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Pop. Negra e parda | - 0,92 | - 0,93 |

Tabela 4. 52 Correlação entre a concentração da população negra e parda e os resultados do IVSA, IVS e IVA no ano 2000 utilizando o método de Correlação de Pearson.

O resultado mostra uma relação inversamente proporcional entre as variáveis correlacionadas. Assim, as sub-bacias que tendem a concentrar populações com renda familiar acima de 20 salários mínimos e também população com mais de 15 anos de estudo, tendem a ter baixa concentração de vulnerabilidade sócio-ambiental e de população negra e parda.

Finalmente, podemos afirmar que no caso da Região Metropolitana do Rio de Janeiro identificamos uma estreita relação entre a localização espacial dos grupos que apresentam vulnerabilidade sócio-econômica e aqueles espaços com ausência de serviços de saneamento básico adequados, ou seja, áreas ambientalmente vulneráveis. E apesar de identificarmos uma tendência à queda nesta correlação ao longo da década de 1990, esta ainda é alta o suficiente para caracterizar um padrão de injustiça ambiental.

Concluímos esta seção afirmando que o índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental é uma ferramenta analítica que pode ter importante papel de suporte no desenvolvimento de políticas urbanas através da identificação das condições sócio-ambientais de unidades espaciais e a identificação de possíveis iniquidades sócio-ambientais.

5 ANÁLISE DO PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA – SOB A ÓTICA DO PROJETO SÓCIO-AMBIENTAL – NA ESCALA DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA

5.1 INTRODUÇÃO

Após a elaboração do diagnóstico das condições de vulnerabilidade sócio-ambiental da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e suas sub-bacias através da aplicação do índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental, iremos analisar neste capítulo os objetivos, elaboração, execução e resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara. Esta análise estará balizada na noção de Projeto Sócio-ambiental que por sua vez tem como seus pilares de sustentação as de Justiça Ambiental e Projeto Ecológico.

O Programa de Despoluição da Baía de Guanabara tem um importante papel no processo de expansão dos serviços de saneamento básico em áreas que concentram população em condição de alta e muito alta vulnerabilidade sócio-econômica. O PDBG trouxe a oportunidade de melhorar a qualidade de vida da população metropolitana através, principalmente, da expansão da rede de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto. Neste contexto, analisamos os objetivos, elaboração, execução e resultados do PDBG sob a ótica do Projeto Sócio-ambiental.

Desta forma, alcançamos não somente o conhecimento quantitativo disponível sobre a condição de vulnerabilidade sócio-ambiental da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, como identificamos as barreiras específicas e conflitos relacionados à tarefa monumental de lidar com o problema da degradação

ambiental na Baía de Guanabara nos níveis político, administrativo, social, econômico, ambiental e espacial. Assim, podemos dizer que o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara funciona como uma lente para visualizar o padrão de planejamento desenvolvido na Região Metropolitana do Rio de Janeiro em relação à noção de Projeto Sócio-ambiental.

5.2 BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA

A Baía de Guanabara está localizada no Estado do Rio de Janeiro entre as longitudes $43^{\circ}00'00''$ e $43^{\circ}20'00''\text{W}$ e latitudes $22^{\circ} 40' 00''$ e $23^{\circ} 05' 00''\text{S}$. A Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara é o principal sistema hidrográfico da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e congrega 2/3 da população total da metrópole carioca, aproximadamente 8 milhões de habitantes (ZEE, 2000).

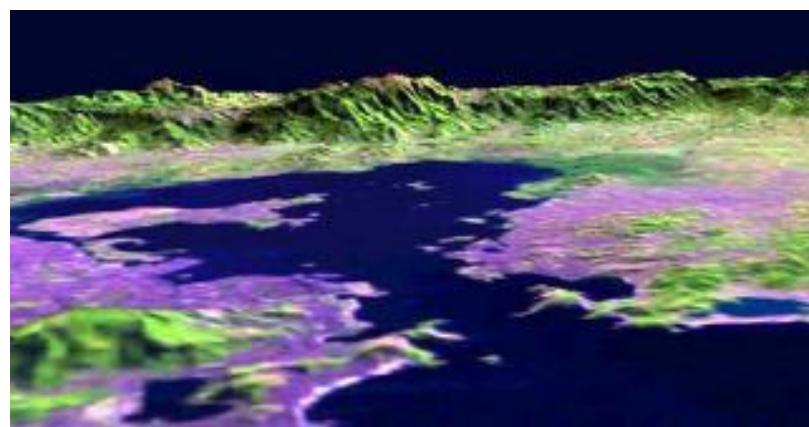


Figura 5. 1 Imagem computadorizada em perspectiva sul da Baía de Guanabara, mostrando ao norte a Serra do Mar e a leste e noroeste as áreas de manguezal e a mancha roxa representando a área urbanizada (ADEG).

Neste universo densamente povoado, as vizinhanças residenciais convivem com usos incompatíveis ao provimento de uma boa qualidade de vida: 14.000 estabelecimentos industriais, 16 terminais navais (14 de carga e descarga de produtos oleosos e 2 portos comerciais), diversos estaleiros, 2 refinarias de petróleo, extensa rede ferroviária e rodoviária para o transporte de cargas industriais,

químicas e matérias primas e 2 aeroportos (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1997).

Porém as águas da Baía de Guanabara já foram o cenário de Baleias (ver Figura 5.2). A Baía de Guanabara e sua respectiva bacia hidrográfica tiveram a intensificação do seu processo de degradação ambiental a partir da década de 1950. Momento de inflexão na história urbana brasileira, quando houve intenso fluxo migratório para os grandes centros urbanos e o processo de industrialização intensificado. O Rio de Janeiro teve importante papel neste processo, em especial a Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara que recebeu o segundo maior contingente migratório do país, além de tornar-se o segundo maior parque industrial brasileiro.



Figura 5.2 Pesca da Baleia na Baía de Guanabara (atribuído à JOAQUIM LEANDRO. In: PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, 2002).

Atualmente a situação sócio-ambiental da Baía de Guanabara é dramática. O estado de latente degradação foi consequência de diversos fatores tais como: ausência de uma política habitacional efetiva (proliferando loteamentos clandestinos e favelas ocupando encostas, faixas marginais dos rios, lagoas e baías, e aterros intensivos); inócuo investimento em infra-estrutura urbana, ausência de política eficiente no controle do uso do solo (freqüentes conflitos entre uso industrial e residencial) e falta de investimentos em transporte de massa, sendo que a região possui um perfil de transporte rodoviário que traz como consequência perdas na qualidade de vida e saturação das bacias aéreas (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1997).

Neste contexto podemos dizer que as ameaças da qualidade da água da Baía de Guanabara são crescentes. A Tabela 5.1 sumariza as principais ameaças ao ecossistema da Baía de Guanabara, bem como suas consequências já conhecidas.

| Ameaças à(s) | Formas | Consequências |
|----------------------------|--|---|
| Características | <ul style="list-style-type: none"> • Diminuição do espelho d'água; • Assoreamento. | <ul style="list-style-type: none"> • Modificação do sistema de circulação das águas; • Redução da vida média da baía; • Perda de navegabilidade. |
| Qualidade das águas | <ul style="list-style-type: none"> • Eutroficação; • Aumento da concentração de matéria orgânica; • Contaminação química; • Contaminação microbiológica. | <ul style="list-style-type: none"> • Alteração dos processos naturais de depuração; • Crescimento anormal de algas e invertebrados; • Redução da vida média da baía; • Aumento da incrustação em cascos de navios; • Riscos potenciais ao homem pela ingestão de pescado ou frutos do mar. |
| Biota | <ul style="list-style-type: none"> • Destrução de manguezais; • Poluição das águas; • Poluição do sedimento. | <ul style="list-style-type: none"> • Eliminação do habitat de muitas espécies de crustáceos, moluscos e peixes, entre outros; • Diminuição do potencial pesqueiro; • Contaminação química e microbiológica da fauna e flora; • Redução da biodiversidade pela |

| | | |
|-------------|--|--|
| | | extinção local de espécies. |
| Usos | <ul style="list-style-type: none"> • Presença de lixo; • Contaminação microbiológica; • Assoreamento; • Presença de óleo; • Contaminação química. | <ul style="list-style-type: none"> • Contaminação e redução das populações de pescado com prejuízos sócio-econômicos; • Prejuízos à navegação e atividades comerciais dela decorrentes; • Impedimento da recreação com perda do potencial turístico e de lazer; • Perda estética, com prejuízos à paisagem, desvalorização imobiliária e poluição visual; • Redução da balneabilidade das praias; • Risco de maior incidência de doenças transmitidas pela água. |

Tabela 5. 1 Principais ameaças à Baía de Guanabara, incluindo suas consequências (INSTITUTO BAÍA DE GUANABARA)

O quadro trágico da Baía de Guanabara pode ser vislumbrado pela sua poluição intensiva que recebe 17m³/seg de esgotos domésticos, correspondente a 465 ton/dia, sendo que apenas 68 toneladas deste esgoto recebem algum tipo de tratamento. Soma-se uma significativa contribuição dos efluentes industriais do segundo maior pólo industrial brasileiro, respondendo pelo lançamento de 64 ton/dia de carga orgânica e 0,3 ton/dia de óleos e metais pesados (cromo, chumbo, zinco, mercúrio, etc.). Também são contabilizadas 7 ton/dia de óleo lançadas na baía provenientes das seguintes fontes: duas refinarias de petróleo, 16 terminais marítimos de transporte, 2 portos comerciais, 1100 postos de serviço de combustíveis, 32 estaleiros, etc. (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1997).

O crescente volume de esgoto despejado nas águas da Baía de Guanabara começou a ter impactos negativos nas últimas décadas, consequência do crescente volume de dejetos domésticos e industriais que, em sua maior parte, são a ela conduzidos pelos rios, que nas áreas mais urbanizadas foram transformados em

verdadeiras valas de esgotos. Sendo que os investimentos já feitos para o controle desses efluentes, ainda deixa muito a desejar devido a grande concentração de população e estabelecimentos neste que é um dos maiores pólos industriais do país. Os aspectos morfológicos, a biota, a qualidade das águas e até os usos que a população dela faz foram profundamente alterados com o passar do tempo.

Além disso, há indicações de que é de grande escala o volume de lixo escoado para a baía. Sabe-se que os deflúvios médios mensais e as descargas sólidas dos rios que contribuem para a baía somam um total anual de aporte sólido estimado em 4.000.000 ton/ano. Somado a carga sólida, chega também à baía através dos rios, valas e esgotos cerca de 800 litros/dia de chorume⁵ proveniente de lixões e aterros semi-sanitários de resíduos sólidos.

A Baía de Guanabara apresenta altas concentrações de nutrientes, principalmente nas áreas oeste e noroeste, resultando em processo crescente de eutroficação e desequilíbrio do ecossistema, traduzido pela alta produtividade primária, responsável pela geração de quantidades significativas de carga orgânica interna e grandes variações de oxigênio dissolvido.

Em relação aos rios contribuintes, os dados de qualidade de água destes revelam um estado degradado, principalmente daqueles localizados nas costas oeste, noroeste e leste da Baía de Guanabara. Os rios localizados desde o canal do Mangue até o rio Iguaçu-Sarapuí, apresentam péssima qualidade de água, assemelhando-se a valas de esgoto a céu aberto. Do rio Estrela até o rio

⁵ Chorume é um líquido escuro contendo alta carga poluidora, que pode ocasionar diversos efeitos sobre o meio ambiente. O potencial de impacto deste efluente está relacionado com a alta concentração de matéria orgânica, reduzida biodegradabilidade, presença de metais pesados e de substâncias recalcitrantes.

Guaxindiba, há uma alternância entre rios de boa qualidade e em estado de transição. Já do rio Alcântara até o canal do Canto do Rio, novamente a qualidade de água decai consideravelmente. Esse quadro de poluição se traduz, principalmente, por teores elevados de poluição orgânica e fecal.

A Baía de Guanabara reflete, hoje, o uso indevido do ambiente à sua volta durante séculos. Ela é o corpo receptor dos despejos de sua Bacia Hidrográfica de 4000 km², em grande parte coincidente com a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (ver Figura 5.3). A maior parte do lixo e dos esgotos de uma população de 8,2 milhões tem seu destino final na própria Baía de Guanabara através de 35 rios e, quase sempre, sem tratamento prévio.



Figura 5.3 Praia do Catalão na Baía de Guanabara no ano 2000. Sedimentos e detritos lançados na Baía através dos rios depositam-se orla da Baía. (Foto CUSTÓDIO COIMBRA. In: CANEDO, 2005).

Outra ação devastadora para a qualidade da própria Baía de Guanabara foi a construção de diversos aterros (contabilizando ao todo 91 km²) que reduziram em 29,1% o espelho d'água original da baía, causando impactos no sistema da baía. Os manguezais, que se estendiam originalmente ao longo de quase toda a orla da baía,

foram sendo gradativamente destruídos, dando lugar às novas áreas urbanas, complexos industriais, vias expressas de transporte, lixões, etc. (ver Figura 5.4). Mesmo hoje, os manguezais remanescentes continuam sendo empobrecidos pela extração clandestina de madeira para atender a demanda de lenha de olarias.



Figura 5.4 Vista da Linha Vermelha e orla da Baía de Guanabara junto à foz do Canal do Cunha no ano 2000 (foto CUSTÓDIO COIMBRA. Fonte: CANEDO, 2005).

Originalmente com cerca de 260 km², os manguezais estão hoje reduzidos a uma área aproximada de 82 km² (ver Figura 5.5). Importante fator de produtividade biológica e essencial para a reprodução de inúmeras espécies da biota, os manguezais desmatados vêm causando uma série de impactos na Baía de Guanabara, diminuindo consideravelmente a qualidade das águas da baía.



Figura 5.5 Manguezal com meandros típicos de rios da Baixada Fluminense desaguando na Baía de Guanabara no ano 2005 (foto CUSTÓDIO COIMBRA. In: CANEDO, 2005).

Os aterros efetuados ao longo do desenvolvimento urbano da metrópole carioca, sobre o espelho d'água da Baía de Guanabara, têm um impacto extremamente negativo para o ecossistema. A configuração atual da baía, com 381 km² do espelho d'água, é resultante do processo de assoreamento e aterros, acelerado nos tempos recentes. Na sua orla, foram construídos sobre aterros: portos, aeroportos, rodovias, bases militares e conjuntos habitacionais, etc. Os rios a ela contribuintes foram bastante alterados por retificações e construção de canais que facilitaram o transporte de sedimentos.

O homem, desde o século XV, vem acelerando o processo de assoreamento. Primeiramente, havia atividades agrícolas nas planícies ao longo dos rios e depois houve a ocupação urbana e o desmatamento das encostas. Ao passar dos anos, foram sendo feitos aterros na periferia da baía, que tem hoje seu contorno muito alterado em relação ao período colonial. Ao contrário de outras áreas litorâneas, alvo de aterros clandestinos, a Baía de Guanabara vem tendo seu espelho d'água reduzido por aterros oficiais. São exemplos, a criação de aterros para expansão

urbana (ver Figura 5.6), construção de aeroportos, rodovias, bases militares e conjuntos habitacionais.



Figura 5.6 Imagem do Centro da Cidade do Rio de Janeiro em 1608, à esquerda, e em 2002, à direita (foto e montagem GUTA. In: CANEDO, 2005).

Em decorrência das ações do DNOS – Departamento Nacional de Obras e Saneamento, realizados nas décadas de 1930, 40 e 50, todos os grandes rios da baía foram modificados, restando como naturais apenas os trechos inferiores situados entre rodovias e as desembocaduras na Baía de Guanabara (COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO, 2002).

As retificações causaram um encurtamento dos canais de cerca de 3 vezes em média, fazendo aumentar consideravelmente a velocidade de escoamento e, em consequência, a capacidade de transporte de sedimentos. Os rios, ao perderem as planícies de inundação, passaram a produzir erosão e aumentaram a carga de sedimentos transportados para a baía. Em consequência, o assoreamento da baía aumentou bastante, passando de 24 cm/s para 81 cm/s e mais recentemente para valores que chegam a 400 cm/s (COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO, 2002).

Elmo Amador (1997) considera o assoreamento um dos mais graves problemas ambientais da Baía de Guanabara. Os sedimentos que chegam à baía

são predominantemente de origem antrópica, e de procedência externa. Os sedimentos de fontes naturais e de procedência interna e marginal são hoje inexpressivos, predominando os de origem antrópica, fluvial, sobre os de fonte oceânica. A contribuição fluvial para o assoreamento da baía é de cerca de 4 milhões de toneladas anuais de carga sólida, calculados com base na relação entre deflúvios médios mensais e as descargas sólidas dos rios que contribuem para a baía de Guanabara.

5.3 O PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA (PDBG)

Dentro do contexto histórico acima exposto, podemos dizer que a preocupação com o processo de degradação da Baía de Guanabara é antiga, assim como ações pontuais para combatê-la. Britto (2004) afirma que durante a década de 1960 foi elaborado pelo antigo Estado da Guanabara o primeiro projeto abrangente para combate da degradação da baía. Sendo executadas importantes obras sanitárias neste período, porém distantes de resolver os problemas da Baía de Guanabara e sua população residente.

Já no final da década de 1970, o governo federal lança o Projeto Rio que tinha como principal meta urbanizar as favelas de palafitas onde hoje está situado o Complexo de Favelas da Maré. Foram executadas extensas áreas de aterro, dizimando manguezais que eram fundamentais para a boa qualidade das águas da Baía de Guanabara. Em conjunto com o Projeto Rio, o Ministério do Interior elaborou um programa de despoluição da Baía de Guanabara, porém este nunca saiu do papel (BRITTO, 2004).

Posteriormente, na segunda metade da década de 1980, o Governo do Estado do Rio de Janeiro elaborou um plano de despoluição da Baía de Guanabara. Porém tendo o mesmo destino do plano elaborado pelo Ministério do Interior. Ou seja, nunca foi executado.

Assim, foram poucas as ações concretas realizadas para melhorar a qualidade ambiental da Baía de Guanabara e o que se viu foi justamente degradar o ecossistema em escala geométrica.

Finalmente, na década de 1990 o Governo do Estado do Rio de Janeiro junto do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Overseas Economic Cooperation Fund of Japan (OECF) anunciaram um acordo com o objetivo de despoluir a Baía de Guanabara através da execução do Plano de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG).

O lançamento oficial do PDBG foi realizado pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, BID e OECF durante a Rio 92⁶, importante momento do movimento ambientalista onde várias nações, Organizações Não-Governamentais e a sociedade civil em geral se congregaram para defender a qualidade do meio ambiente em conjunto da minimização das latentes iniquidades sociais. Assim, o PDBG foi anunciado num clima de espetáculo mundial, onde o Governo Estadual prometeu limpar a Baía de Guanabara e apresentou o PDBG como a proposta que

⁶ A Rio 92 foi a maior conferência sobre meio ambiente e desenvolvimento já realizada pela ONU, sendo um marco na história ao obter de chefes de estado a assinatura de documentos reconhecendo que o meio ambiente é uma questão planetária. Foram aprovados cinco documentos: a Declaração do Rio, com princípios éticos na relação entre o ser humano e o planeta Terra; a Declaração das Florestas; a Convenção do Clima; a Convenção da Diversidade Biológica; e a Agenda 21, um plano de ações para o desenvolvimento sustentável.

concretizaria essa promessa. Neste cenário, emerge o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) que

"apresentou-se inicialmente como o maior conjunto de obras de saneamento dos últimos 20 anos no estado do Rio de Janeiro, tendo por objetivos gerais recuperar os ecossistemas ainda presentes no entorno da Baía de Guanabara e resgatar gradativamente a qualidade das águas desta baía e dos rios que nela desaguam... A recuperação dos ecossistemas e da qualidade das águas são resultados a serem esperados a muito longo prazo, pois o objetivo real do programa é a construção de um cinturão de saneamento em torno da baía". (BRITTO, 2000:01).

O desenvolvimento do processo que resultou na definição do escopo do PDBG-1 teve seus primórdios em 1987, quando a despoluição da Baía de Guanabara ganhou prioridade na administração estadual e foi instituído o Programa para a Despoluição Gradual do Ecossistema da Baía de Guanabara. Pela complexidade dos mecanismos de poluição da baía e suas interações com o meio ambiente urbano, foi assinado, em julho de 1991, um convênio de cooperação técnica entre o governo brasileiro e o governo japonês para o desenvolvimento de um plano de controle de poluição das águas da Baía de Guanabara. Baseando-se na experiência da despoluição da Baía de Tóquio, os especialistas japoneses da empresa Kokusai Kogyi Co. Ltda., coordenados pela JICA - Japan International Cooperation Agency, trabalharam durante dois anos – de março de 1992 a março de 1994, junto com uma equipe da FEEMA. O resultado desse trabalho foi um documento de cinco volumes intitulado "*Study on the Recuperation of the Guanabara Bay Ecosystem*".

O objetivo principal deste estudo era dar embasamento para a definição das estratégias do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, através do entendimento dos mecanismos de poluição na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. De acordo com o relatório da JICA, a fonte de maior contribuição para a

poluição da Baía de Guanabara era o esgoto doméstico, responsável por 58,14% da carga total de DQO⁷ e 84,26% de DBO⁸. O conjunto de sub-bacias do lado oeste apresentava o maior volume de carga poluidora de origem industrial com 53% da carga total de DQO e 43,17% de DBO, seguido pelo conjunto de sub-bacias do noroeste com 36,37% de carga total de DQO e 28,8% de DBO.

Com base no quadro definido pela JICA, o Governo do Estado do Rio de Janeiro criou o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG), com apoio financeiro do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e do Overseas Economic Corporation Fund (OECF). O programa tinha como objetivo atender necessidades prioritárias nas áreas de esgotamento sanitário, abastecimento de água, coleta e destinação final de resíduos sólidos e monitoramento do meio ambiente. Complementado, Dora Negreiros (participante direta da fase de negociações do escopo do PDBG) afirmou que a arquitetura dos componentes teve uma influência direta das exigências do BID:

“... Por que os componentes foram montados dessa forma? Naquele tempo, o BID tinha uma carteira de saneamento e foi discutido nesta carteira de saneamento. O BID não se interessava em projetos ambientais por si só... A gente tinha que colocar tudo com cara de saneamento e para você melhorar a Baía de Guanabara, você tem que dar um jeito no saneamento. A dragagem entrou também, não era muito, mas entrou e os projetos ambientais complementares e a informação entraram porque o Manoel insistiu muito e eram dois projetos pequenininhos em relação aos 800 milhões, eles eram 20 milhões de dólares cada. Porém, 20 milhões de dólares eram muito mais do que a FEEMA tinha visto na vida inteira. Então, a gente conseguiu inserir num projeto de saneamento 20 milhões de dólares para fortalecimento das instituições ambientais do Estado, para você poder

⁷ DQO (Demanda Química de Oxigênio) – Medida da capacidade de consumo de oxigênio pela matéria orgânica presente na água ou água residual. É expressa como a quantidade de oxigênio consumido pela oxidação química, no teste específico. Não diferencia demanda bioquímica de oxigênio. (ACIESP, 1980).

⁸ DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) – É a medida da quantidade de oxigênio consumido no processo biológico de oxidação da matéria orgânica na água. Grandes quantidades de matéria orgânica utilizam grandes quantidades de oxigênio. Assim, quanto maior o grau de poluição, maior a DBO. (The World Bank, 1978).

lidar com aquilo tudo. E os outros 20 milhões foi informação. Não só informação de arrumar informação, mas também preparar os municípios do entorno da baía para trabalhar com a informação” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

A primeira fase do programa, PDBG I, teve início em março de 1994, quando o Governo do Estado do Rio de Janeiro assinou os contratos BID 782/OC-BR e BID 916/SF-BR de financiamento com o Banco Interamericano de Desenvolvimento. Em seguida, em 1995, assinou o contrato OECF BZ-P9 com o Overseas Economic Corporation Fund. O orçamento original do PDBG I, em 1994, era de US\$ 793 milhões de dólares, dos quais US\$ 350 milhões financiados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento, US\$ 237 milhões pelo Overseas Economic Cooperation Fund e US\$ 206 milhões pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro em parceria com a CEDAE. Na tabela 5.2 observa-se a distribuição dos valores entre os componentes do programa e os percentuais de financiamento de cada instituição.

| Componente | US\$ milhões | % Total | OECF | BID | CEDAE / Est RJ |
|--------------------------------------|---------------------|----------------|-------------|---------------|-----------------------|
| Saneamento | 575,7 | 72,6 | 35% | 43% | 22% |
| Terrenos | 2.0 | 0,25 | – | – | 100% |
| Saneamento – água | 120,2 | 15,16 | – | 100% | |
| Saneamento – esgoto | 405,9 | 51,18 | 50% | 28% | 22% |
| Reforço Institucional | 9,7 | 1,22 | - | 62% | 38% |
| Projetos Executivos | 13,7 | 1,73 | 47% | – | 53% |
| Gerenciamento, administração | 24,2 | 3,05 | 32% | – | 68% |
| P. Ambientais Complementares | 18,5 | 2,33 | – | 90% | 10% |
| Lixo | 18,1 | 2,28 | – | 92,10% | 7,9% |
| Obras – equipamentos | 14,9 | 1,88 | – | 100% | – |
| Projetos, fiscalização e apoio inst. | 3,2 | 0,40 | – | 53% | 47% |
| Mapeamento Digital | 12,6 | 1,59 | – | 38% | 62% |
| Macrodrenagem | 12,4 | 1,56 | – | 99,2% | 0,8% |
| Imprevistos | 74,0 | 9,33 | 26% | 74% | |
| Despesas Financeiras | 81,7 | 10,3 | – | 7% | 93% |
| Total | 793,0 | 100 | 30% | 44% | 26% |

Tabela 5. 2 Componentes e seus respectivos valores de investimentos previstos (ADEG).

Desta forma, o PDBG constituiu-se num conjunto de ações multidisciplinares, sendo formado por cinco componentes sob responsabilidade das agências executoras e contando com a Assessoria de Execução do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (ADEG) na coordenação geral (ver Gráfico 5.1). Cabe ressaltar que a ADEG está diretamente ligada à CEDAE.

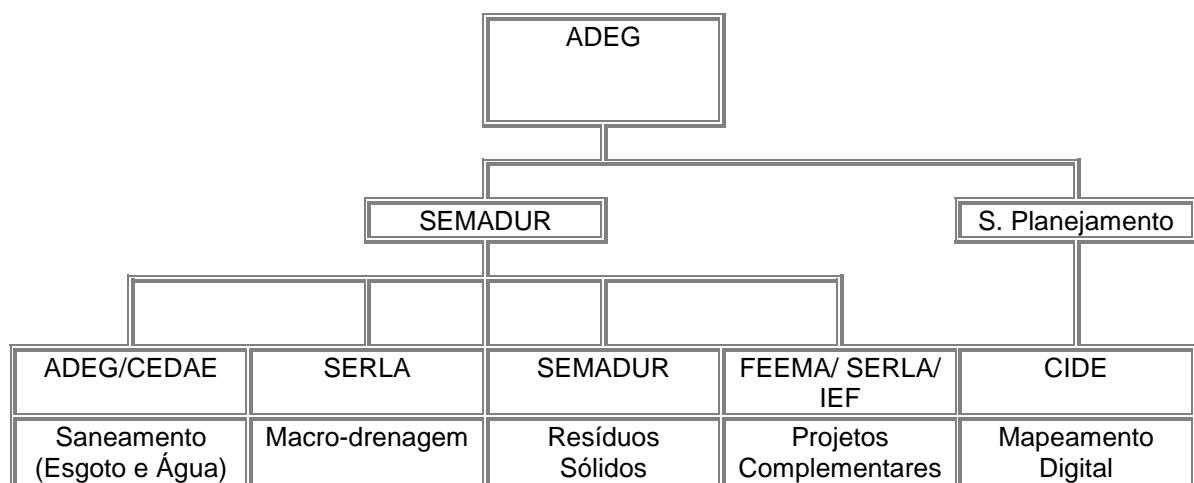


Gráfico 5.1 Organograma Executivo do PDBG (ADEG).

Além da posição de coordenadora geral, a ADEG é responsável pela administração da execução das obras de Saneamento. Tais obras, quando finalizadas, são entregues para o gerenciamento da CEDAE. Segue abaixo, o organograma com a estrutura administrativa da ADEG.

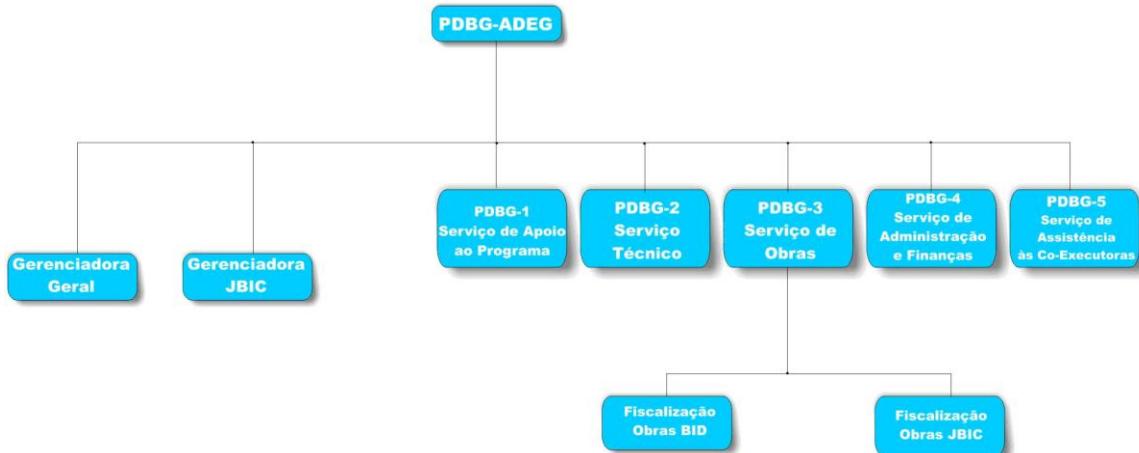


Gráfico 5.2 Estrutura Administrativa ADEG (Fonte: ADEG).

O escopo do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara apresenta três objetivos inter-relacionados: (a) limpar a Baía de Guanabara; (b) melhorar a qualidade de vida da população residente na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e (c) reforçar as instituições governamentais locais, cujas atividades têm impacto positivo na Baía de Guanabara.

O PDBG tinha uma previsão inicial de durar de 15 a 20 anos, dividindo-se em três fases. Sendo que a primeira fase, iniciada em 1994, tinha previsão de término em 1999. Após 12 anos da assinatura do contrato inicial, a primeira fase do programa ainda está em execução no ano de 2006.

5.4 DETALHAMENTO DOS COMPONENTES DO PDBG E SITUAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS EM MARÇO/2006

5.4.1 Componente Saneamento Básico

O componente serviço de saneamento básico tem como agência executiva a CEDAE (Companhia Estadual de Água e Esgoto) e tem dois componentes específicos: sistema de coleta e tratamento de esgoto e abastecimento de água. O

serviço de saneamento básico é a prioridade da primeira fase do PDBG, sendo 72,6% (US\$ 575,7 milhões) do valor do investimento do programa destinado a este componente. As obras foram divididas em nove sistemas de coleta e tratamento de esgoto e dois sistemas de abastecimento de água.

O Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) foi concebido com o objetivo de promover o controle e recuperação das condições ambientais da Baía de Guanabara. Segundo os técnicos que elaboraram o PDBG, dentre as intervenções capazes de contribuir para a consecução deste objetivo, seria o esgotamento sanitário da bacia contribuinte para a Baía de Guanabara a medida de maior eficácia, motivo pelo qual ela se constitui na intervenção de maior porte, maior abrangência e de investimento mais vultoso do PDBG.

A área a ser dotada de sistemas de esgotamento sanitário no âmbito do PDBG – a Bacia da Baía de Guanabara – mede em torno de 4 000 km² e abrange 16 Municípios do Rio de Janeiro. A grandeza do empreendimento impõe que sua implementação se dê em etapas. A primeira fase do PDBG contempla áreas densamente habitadas e geograficamente situadas de forma que seus sistemas de esgotamento sanitário formassem um cinturão de proteção contra o lançamento de esgoto na porção da Baía de Guanabara mais próxima de sua ligação com o mar aberto (ver Figura 5.7).

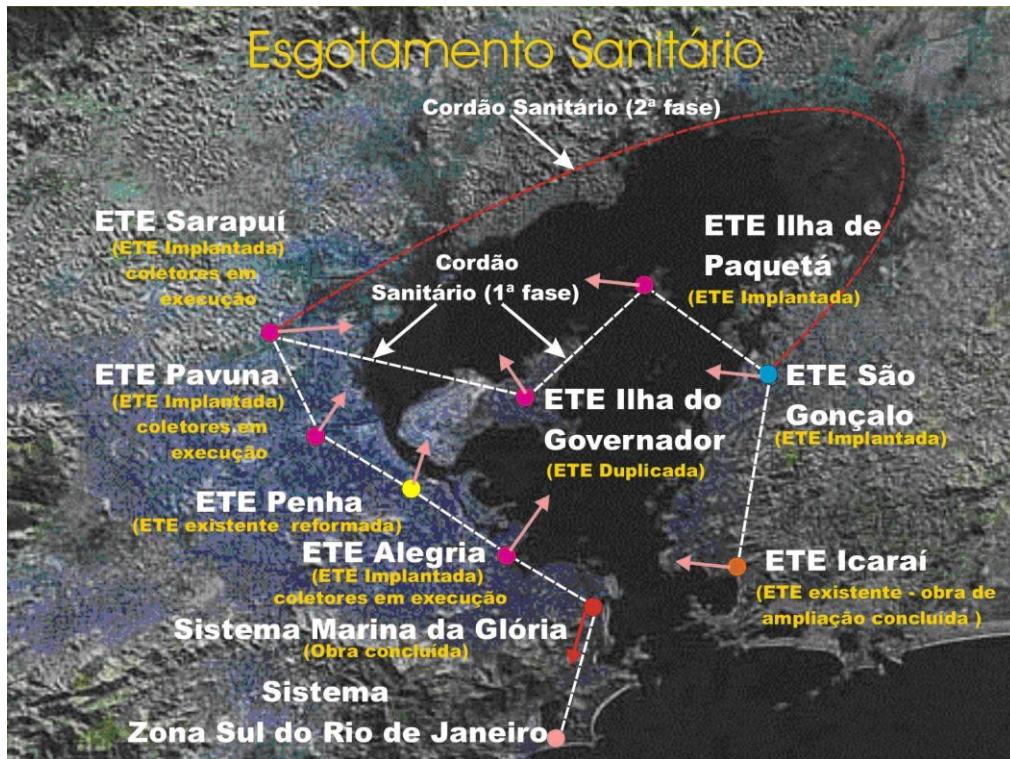


Figura 5. 7 Cinturão de proteção sanitária proporcionado pelo PDBG-1 e sua ampliação a ser provida pelas fases complementares do PDBG (ADEG, 2006).

De acordo com a ADEG, em função da disponibilidade financeira do Programa e de fatores característicos locais (dentre estes a densidade populacional é dos mais relevantes), foram definidas as áreas de atuação do componente saneamento básico na primeira fase do PDBG.

Assim, as áreas sul, leste, oeste e noroeste, que compreendem a parcela da Bacia da Baía de Guanabara mais densamente ocupada, foram selecionadas para sofrerem as intervenções nesta primeira fase. Já as áreas norte e nordeste, de menor concentração populacional (há nelas grandes extensões de mata, inclusive), serão objeto de fases posteriores do PDBG.

5.4.1.1 Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto

Antes de detalharmos o sistema de coleta e tratamento de esgoto proposto pelo PDBG, traçaremos um diagnóstico das condições deste sistema nas áreas de intervenção do PDBG antes de 1994 (data de início do PDBG). Na tabela 5.3 é possível visualizar a situação do sistema no ano de 1994.

| Área | | Tipo de Conexão do Esgoto Domiciliar |
|-------------------------------|---|---|
| Rio de Janeiro | Bangu, Rio das Pedras | Parcialmente a rede de esgotos, e outra parte a rede de águas pluviais. |
| | Meriti, Vigário Geral | Rede de águas pluviais, ausência de rede de esgotos. |
| | São Cristóvão, Tijuca, Mangue, Centro, Marina da Glória, Catumbi, Irajá, Penha, Faria-Timbó, Fundão, Alegria, Paquetá e Ilha do Governador. | Rede de esgotos, completamente separado da rede de águas pluviais. |
| Niterói | Centro, Icaraí-Zona Sul | Rede de esgotos, completamente separado da rede de águas pluviais. |
| Municípios Baixada Fluminense | Nilópolis | Rede de águas pluviais, ausência de rede de esgotos. |
| | Belford Roxo e Queimados | Nenhum tipo de rede. |
| | Nova Iguaçu, São João de Meriti e Duque de Caxias | Pequena parcela conectada a rede de esgotos, maior parte sem nenhum tipo de rede. |
| São Gonçalo | Sistema II e Sistema III | Rede de águas pluviais. |
| | Sistema I e Sistema IV | Nenhum tipo de rede. |

Tabela 5. 3 Sistema de Coleta e tratamento de esgoto em 1994.

Através dos dados apresentados na Tabela 5.3, identificamos a precariedade do sistema de coleta e abastecimento de esgoto nas áreas delimitadas. Neste contexto, o PDBG priorizou a expansão da rede de esgoto através da expansão das conexões domiciliares e a ampliação do tratamento do esgoto. O programa previu 9 sistemas de coleta e tratamento de esgoto: Alegria, Pavuna, Sarapuí, São Gonçalo, Niterói Sul-Icaraí, Penha, Ilha do Governador, Paquetá e Marina da Glória (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1997). Estes 9 sistemas comporão um cordão sanitário em volta da Baía de Guanabara.

Na Tabela 5.4 estão indicados todos os empreendimentos de coleta e tratamento de esgoto propostos pelo PDBG. Considerando que o total de carga orgânica lançado na baía era de 450 t/dia no ano de 2002, as obras do PDBG têm a intenção de levar a uma redução de 46,88% (211 t/dia).

| Sistema | Valor US\$ milhões | População Beneficiada | Estação de Tratamento de Esgoto | | | Outros investimentos | |
|--------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------|---|------------------------|----------------------|--|
| | | | Vazão (l/s) | Tipo de Tratamento | Redução Carga Orgânica | % | ton/dia |
| Alegria | 126 | 1.500.000 | 5.000 | Secundário. | 30 | 81 | <ul style="list-style-type: none"> • 23 km tronco coletores; • 3,3km linhas de recalque; • Reforma de 7 elevatórias. |
| Sarapuí | 97,0 | 431.000 | 1.000 | Primário quimicamente assistido. | 55 | 23 | <ul style="list-style-type: none"> • 303 km rede de esgoto e troncos coletores; • 12 km linhas de recalque; • 6 elevatórias. |
| Pavuna | 103,0 | 410.500 | 1.000 | Primário quimicamente assistido. | 55 | 22 | <ul style="list-style-type: none"> • 71.500 conexões residenciais ao sistema; • 450 km rede de esgoto e troncos coletores; • 12 km linhas de recalque • 6 elevatórias. |
| Penha | 2.511 | 576.000 | 1.600 | Secundário. | 95 | 31 | - |
| Icaraí | 16.711 | 243.000 | 952 | Primário, quimicamente assistido, c/ emissário. | 95 | 13 | <ul style="list-style-type: none"> • 4 elevatórias; • Emissário terrestre e submarino. |
| S Gonçalo | 90.073 | 235.000 | 765 | Secundário. | 95 | 13 | <ul style="list-style-type: none"> • 31.114 conexões residenciais ao sistema; • 365 km de rede de esgoto e troncos coletores; • 4 elevatórias. |
| Ilha do Governador | 22.622 | 197.000 | 525 | Secundário. | 95 | 13 | <ul style="list-style-type: none"> • 11.206 conexões residenciais ao sistema; • 54 km de rede de esgoto e troncos coletores; • 5 elevatórias. |
| Paquetá | 3.413 | 7.000 | 27 | Secundário com emissário. | 99 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • 3 km de rede de esgoto e troncos coletores; • Reforma de 4 elevatórias; • Emissário Submarino. |
| Marina da Glória | | | 800 | Emissário Ipanema. | 90 | 14 | |

Tabela 5.4 Empreendimentos de coleta e tratamento de esgoto propostos pelo PDBG (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1997; COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO, 2002).

5.4.1.1.1 Sistema Alegria

O Sistema Alegria está localizado em uma área anteriormente coberta por rede coletora de esgoto, porém havia ausência de troncos coletores e estação de tratamento de esgoto (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1997). O sistema abrange área contribuinte esgotável de 8.634 há e tem uma população de

1,5 milhão de pessoas. O PDBG propôs a construção da Estação de Tratamento de Esgoto Alegria, 23 quilômetros de coletores-tronco, 3,3 quilômetros de linhas de recalque e 7 elevatórias (COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO, 2002).

A ETE Alegria fora inicialmente projetada para tratar a nível primário 5m³/s de esgotos. Posteriormente o projeto foi modificado, e a ETE está em processo de ampliação para tratar em nível secundário o esgoto, e posteriormente despejá-lo na Baía de Guanabara sem emissário submarino.

Situação do Empreendimento em Março/2006

A ETE Alegria, projetada inicialmente para tratar a nível primário 5m³/s de esgotos, começou a tratar por volta de 880 litros/seg. a partir de julho de 2001, com a entrada em operação da primeira unidade da estação. E a partir de dezembro de 2004, 800 litros/seg. de esgotos passaram a ser captados por novos trechos de coletores tronco construídos pelo PDBG e destinados à Estação Alegria. Este esgoto era anteriormente diretamente despejado na Baía de Guanabara proveniente dos bairros de São Cristóvão, Gambôa e Santo Cristo e parte de Vila Isabel, Tijuca, Andaraí, Maracanã, Rio Comprido, Catumbi e Cidade Nova, onde residem 280 mil habitantes. Assim, a vazão de tratamento da ETE Alegria praticamente dobrou, passando de 880 litros/seg. para 1.600 litros/seg.

Porém, a ETE Alegria ainda funciona em baixa capacidade, pois parte dos 23 km de coletores-tronco, 3,3 km de linhas de recalque e sete elevatórias ainda estão em fase de construção. Quando estas obras estiverem finalizadas – a última previsão de término era no ano de 2003 – serão esgotados os bairros localizados no Município do Rio de Janeiro, entre o Centro e Zona Norte: Engenho da Rainha,

Tomás Coelho, Pilares, Cavalcanti, Cascadura, Abolição, Quintino Bocaiúva, Piedade, Água Santa, Encantado, Engenho de Dentro, Inhaúma, Todos os Santos, Lins, Méier, Caxambi, Del Castilho, Higienópolis, Maria da Graça, Manguinhos, Jacaré, Caju, Cidade Universitária, São Cristóvão, Benfica, Rocha, Sampaio, Engenho Novo, Riachuelo, Grajaú, Vila Isabel, Andaraí, Tijuca, Maracanã, Praça da Bandeira, Rio Comprido, Estácio, Cidade Nova, Santo Cristo, Saúde, Gambôa, Centro, Mangueira, São Francisco Xavier, Bonsucesso e Catumbi.

Os coletores de condução dos esgotos à ETE Alegria, em instalação, também impedirão que perdure o estado precário em que se encontram vários rios das sub-bacias hidrográficas do Mangue e Catumbi, Faria-Timbó, Canal do Cunha, São Cristóvão e Centro que ainda funcionam como receptores e condutores a céu aberto de dejetos *in natura* e os despejam diretamente na Baía de Guanabara.

No momento está em curso a construção do sistema de tratamento secundário, sem emissário submarino. Desde 2001, a ETE Alegria tem funcionado com unidades de tratamento primário, despejando os dejetos do esgoto primariamente tratado diretamente na orla da Baía de Guanabara. Segundo o Senhor Aldair Melchiades, gerente da ADEG, a previsão de finalização da expansão da ETE Alegria seria setembro de 2006. Porém, já estamos em outubro de 2006 e ainda não há sinal de conclusão das obras da ETE Alegria.

O atraso nas obras de ampliação da ETE Alegria e implantação do sistema de tratamento secundário devem-se, em grande parte, à apropriação indevida por parte da CEDAE de área particular para as obras de expansão da ETE Alegria. O Senhor G. Silva, proprietário do terreno, entrou com processo na Justiça contra a CEDAE em 2002, o que levou ao embargo das obras (Assembléia Legislativa fazem o Rio de

Janeiro, 2003). E apenas em 2004, após negociações financeiras e a compra do terreno, as obras da ETE Alegria foram reiniciadas.

5.4.1.1.2 Sistema Pavuna

Na área do sistema Pavuna não havia nenhum tipo de rede coletora de esgotos, e o mesmo era despejado diretamente nos rios, ruas e Baía de Guanabara (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1997). Neste cenário, o PDBG propôs a construção de estação de tratamento de esgotos, 450 km de rede de esgotos e coletores tronco, 0,4 km de linhas de recalque, 71.500 ligações domiciliares e 6 estações elevatórias. As obras beneficiarão 623.500 habitantes de Caxias, Rio e São João de Meriti.

Situação do Empreendimento em Março/2006

A ETE Pavuna (ver Figura 5.8), localizada à margem direita do Rio Pavuna entre as ruas Bulhões Marcial e Mercúrio, já opera primariamente e tem unidades secundárias concluídas, em operação assistida, possibilitando a eliminação de até 90% de carga orgânica. Apesar da ETE Pavuna estar pronta, a mesma funciona com capacidade mínima, pois os 450 km de rede de esgoto e coletores tronco previstos para conectar a rede de esgotos à ETE ainda estão em fase de assentamento.

Essas obras, ao serem concluídas, repercutirão positivamente no saneamento dos municípios do Rio de Janeiro (parte), São João de Meriti (parte) e Duque de Caxias.



Figura 5. 8 Vistas da Estação de Tratamento de Esgotos Pavuna, junto ao Rio Pavuna (AQUACON).

5.4.1.1.3 Sistema Sarapuí

Na área do Sistema Sarapuí havia insignificante parte coberta por rede coletora de esgotos e o esgoto era despejado diretamente nos rios e na Baía de Guanabara (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1997). Neste cenário, o PDBG previu a construção de estação de tratamento de esgotos, 350km de rede e coletores tronco, 3km de linhas de recalque, oito elevatórias e 65.000 ligações domiciliares. A obra atenderá 431.000 habitantes.

A ETE Sarapuí localiza-se à margem esquerda do Rio Sarapuí, no bairro de Jardim Gláucia, no município de Nova Iguaçu. E foi projetada, inicialmente, com capacidade de tratamento primário de 1,0m³/s, através de tratamento quimicamente assistido, com estabilização alcalina de lodos. Posteriormente, foi incluído o tratamento secundário no escopo do projeto.

Situação do Empreendimento em Março/2006

A ETE Sarapuí já opera primariamente e tem unidade secundária concluída, em operação assistida, possibilitando a eliminação de até 90% de carga orgânica. A

estaçao, já concluída e em pré-operação, receberá os esgotos mediante 303 km de redes e troncos coletores. Assim, apesar da ETE estar pronta, a mesma funciona com capacidade mínima, pois os 303 km de rede e coletores tronco, previstos para conectar a rede de esgotos a ETE, ainda estão em fase de assentamento.

Houve um falta de sincronia na execução do sistema, os coletores tronco ainda não chegam à mesma apesar da ETE já estar finalizada. Assim, a ETE atualmente apenas capta a água poluída do Rio Sarapuí para tratamento. A companhia Passareli – responsável pelo assentamento dos coletores tronco – parou as obras por mais de um ano devido à falta de pagamento (Assembléia Legislativa fazem o Rio de Janeiro, 2003).

Dois pontos problemáticos do PDBG são aqui ressaltados: gerenciamento falho que e a falta de uma visão ambientalmente mais compreensiva do programa. O gerenciamento falho levou a falta de sincronia entre as obras da ETE e coletores tronco o que tem minimizado os resultados positivos do programa.

Já em relação à concepção do programa, há falhas graves no tratamento dos corpos hídricos da Bacia. O Rio Sarapuí, vizinho a ETE Sarapuí se encontra atualmente em estado de alta degradação e não foram feitas ações relativas à sua revitalização, tampouco para a revitalização dos tantos outros degradados corpos hídricos da bacia.

5.4.1.1.4 Sistema Penha

O Sistema Penha já era dotado tanto de rede coletora de esgotos e coletores tronco, quanto estação de tratamento de esgotos. Porém, as instalações da estação estavam em estado bastante precário e a maior parte do esgoto era despejada nos

rios e na Baía de Guanabara (Governo do Estado do Rio de Janeiro, 1997). Neste contexto, o PDBG propôs a reforma das instalações da ETE da Penha, junto a Avenida Brasil no Município do Rio de Janeiro, permitindo que um novo sistema de secagem de lodo seja instalado mediante a adaptação das instalações existentes.

Situação do Empreendimento em Março/2006

A ETE Penha já foi ampliada e ganhou novos equipamentos, capacitando tratar 1.600 litros/seg. Assim, atualmente a ETE Penha atende 576 mil pessoas residentes nos bairros de Vaz Lobo, Vicente de Carvalho, Vila Kosmos, Vila da Penha, Brás de Pina (parte), Penha Circular, Olaria, Ramos, Penha, Cordovil, Parada de Lucas (parte) e Pavuna (parte).

5.4.1.1.5 Sistema Icaraí

O Sistema Icaraí possuía rede coletora de esgotos e estação de tratamento, porém a estação não dava vazão ao esgoto produzido no sistema e parte era diretamente despejada nos canais que desaguavam na Praia de Icaraí (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1997). Neste cenário, o PDBG propôs a ampliação da ETE Icaraí que tinha, inicialmente, um sistema de tratamento secundário com capacidade de 0,63m³/s para tratamento primário quimicamente assistido com estabilização alcalina dos lodos com 0,95m³/s. Além disso, foi proposta a construção dos emissários terrestre e submarino, além de elevatórias. O emissário submarino com 3,4 km e o terrestre com 850 metros de extensão. O sistema proposto beneficia 234.000 habitantes.

Situação do Empreendimento em Março/2006

As obras previstas pelo PDBG já foram concluídas. Sendo a maior parte das obras realizada pela CEDAE, porém finalizações e melhorias no sistema proposto foram executadas pela Concessionária Águas de Niterói.

Assim, a ampliação da ETE Icaraí foi concluída e atualmente é operada pela Concessionária Águas de Niterói, com capacidade para tratar 0,952 m³/s. de esgoto. Os efluentes são despejados a 3.300 metros da costa da Praia de Icaraí, através do emissário submarino, no canal principal da Baía de Guanabara.

5.4.1.1.6 Sistema São Gonçalo

A área de intervenção do Sistema São Gonçalo tinha apenas 13 quilômetros de rede coletora de esgotos e que eram despejados diretamente nos rios que deságuam na Baía de Guanabara (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1997). Neste cenário, o PDBG propôs a construção da ETE São Gonçalo, rede coletora, coletores tronco e elevatórias. A ETE foi prevista com tratamento secundário de esgotos com capacidade de 0,77m³/s, pelo processo de injeção de oxigênio puro para a aeração. A rede coletora é composta por 4 estações elevatórias, 18,7 km de coletores tronco, 343 km de rede fina, 3,7km de linhas de recalque e 31.114 ligações prediais.

Situação do Empreendimento em Março/2006

As instalações de tratamento primário da ETE São Gonçalo já estão finalizadas, sendo capaz de tratar 0,765 m³/s de esgotos, enquanto o sistema de tratamento secundário ainda está em execução. Apesar da obra do sistema primário

já estar finalizada e inaugurada, a ETE São Gonçalo funciona com capacidade mínima no momento e nos períodos de maior produtividade alcança apenas 5% de sua capacidade total de tratamento.

Esta ineficiência se deve ao atraso nas obras de assentamento da rede coletora de esgotos e coletores tronco que irão conectar a rede à ETE São Gonçalo. Segundo a ADEG, até marco de 2006 tinham sido assentados 93% dos 291 quilômetros previstos de tubulações de esgotamento sanitário. Quando a obra de assentamento estiver finalizada, irá beneficiar 235.000 habitantes.

5.4.1.1.7 Sistema Ilha do Governador

O Sistema Ilha do Governador tinha uma rede coletora de esgotos parcialmente instalada, mas insuficiente para cobrir a demanda local. Neste cenário, o PDBG propôs a ampliação da ETE, rede coletora, coletores tronco e elevatórias. A capacidade da ETE Ilha do Governador prevista é de 0,525m³/s, e o processo de tratamento é secundário, tipo lodo ativado convencional.

Situação do Empreendimento em Março/2006

As obras do sistema Ilha do Governador foram finalizadas e beneficiam 240.000 habitantes. A ETE Ilha do Governador foi ampliada e ganhou novos equipamentos, passando de 0,20m³/s para 0,525m³/s sua capacidade de tratamento.

Além disso, foram construídos 54 km de rede e coletores tronco, implementadas 11.206 ligações domiciliares e construídas ou melhoradas oito elevatórias. As elevatórias construídas ou melhoradas estão localizadas na

Freguesia, Tubiacanga (duas), Estrada do Galeão, Jardim Guanabara, Ribeira, Portuguesa (duas). Além disso, foram modernizadas as instalações elétricas das elevatórias da Praia da Bica, Pitangueiras e Jardim Carioca, melhorando a operação das bombas.

Ainda foram realizadas as seguintes ações de apoio ao sistema: implantação de coleta de esgoto nas comunidades carentes ali existentes, possibilitando seu esgotamento sanitário adequado; desobstrução de vários dutos entupidos por areia, que causavam extravasamento de esgotos na orla marítima da Ilha e eliminação de 2.512 ligações irregulares que despejavam esgoto em alguns cursos d'água.

5.4.1.1.8 Sistema Paquetá

O Sistema Paquetá tinha uma rede de esgotos razoável⁹ e uma estação de tratamento de esgotos desativada. Neste cenário, o PDBG previu a reconstrução da ETE Paquetá, renovação da rede de esgotos e elevatórias e construção de emissário submarino.

Situação do Empreendimento em Março/2006

As obras propostas pelo PDBG já estão finalizadas. A nova ETE Paquetá situa-se no mesmo terreno da antiga e possui capacidade de tratamento de 0,27m³/s e utiliza o Sistema Aeróbico Vertical Contínuo (SAVC).

Os efluentes da ETE Paquetá são despejados na Baía de Guanabara através de emissário submarino. Assim, o emissário submarino conduz todo o esgoto tratado

⁹ O sistema de coleta e tratamento de esgotos em Paquetá foi pioneiro no Brasil e concluído em 1912 pela Companhia City Improvements, empresa inglesa, concessionária da exploração destes serviços no Rio de Janeiro.

pela ETE Paquetá até o corpo receptor, a Baía de Guanabara. Ele possui 2,5 km de extensão e 300 metros de diâmetro.

Também foram finalizadas as obras de remanejamento de 3km de rede existente e reforma de 4 estações elevatórias. No total, o sistema Paquetá atende 7.000 habitantes e 15.000 flutuantes.

Apesar da ETE estar pronta e em pleno funcionamento, a prefeitura do Rio de Janeiro já entrou na Justiça diversas vezes contra a CEDAE porque freqüentemente há vazamentos dos dejetos da ETE nas praias de Paquetá. Num dos processos, número 10/34010/2003, a prefeitura do Rio de Janeiro se queixa dos constantes vazamentos de matéria orgânica na praia. Além disso, a ALERJ denunciou que os compartimentos de oxigenação para tratamento biológico ainda não foram finalizados (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO, 2003).

5.4.1.1.9 Sistema Marina da Glória

O Sistema Marina da Glória (Centro, Flamengo, Catete, Glória, Lapa e Santa Teresa), que já possuía rede coletora de esgotos, interceptor oceânico e captação de esgotos em tempo seco nas galerias de águas pluviais. Neste cenário, o PDBG propôs a reforma e redimensionamento da rede de esgotos do Centro da Cidade do Rio de Janeiro e sua conexão, através do Interceptador de Esgotos, iniciado na Glória, ao Emissário Submarino de Ipanema. E, finalmente, o esgoto é lançado através do emissário submarino em alto mar.



Figura 5. 9 Marina da Glória - Sistema coletor em execução, que fará a interligação do centro da cidade com o emissário de Ipanema (SEMADUR).

Assim, as obras incluem: reforma da rede de coletores tronco do Centro (incluindo a substituição de um trecho de 3 km e remanejamento de 101metros) e ampliação da rede de esgotos. O conjunto de obras propostas para o sistema beneficiará 250.000 habitantes.

Situação do Empreendimento em Março/2006

O Sistema Marina da Glória (Centro, Flamengo, Catete, Glória, Lapa e Santa Teresa), que já possuía rede coletora de esgotos, interceptor oceânico e captação de esgotos em tempo seco nas galerias de águas pluviais, está sendo recuperado e ampliado para conduzir até 0,8 m³/s.

Já foram eliminadas 98% (527) das ligações clandestinas identificadas nas bacias hidrográficas da Marina da Glória, fazendo com que o esgoto que antes

chegava à baía por redes de águas pluviais, tenha agora um destino final apropriado, o Interceptor Oceânico. No momento, o mesmo trabalho está sendo no momento efetuado nas seguintes áreas: Centro e Flamengo.

5.4.1.2 Sistema de Abastecimento de Água

Na Figura 5.10 é possível visualizar os sistemas de abastecimento de água da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Sendo que os dois principais são Guandu-Ribeirão das Lages e Imunana.

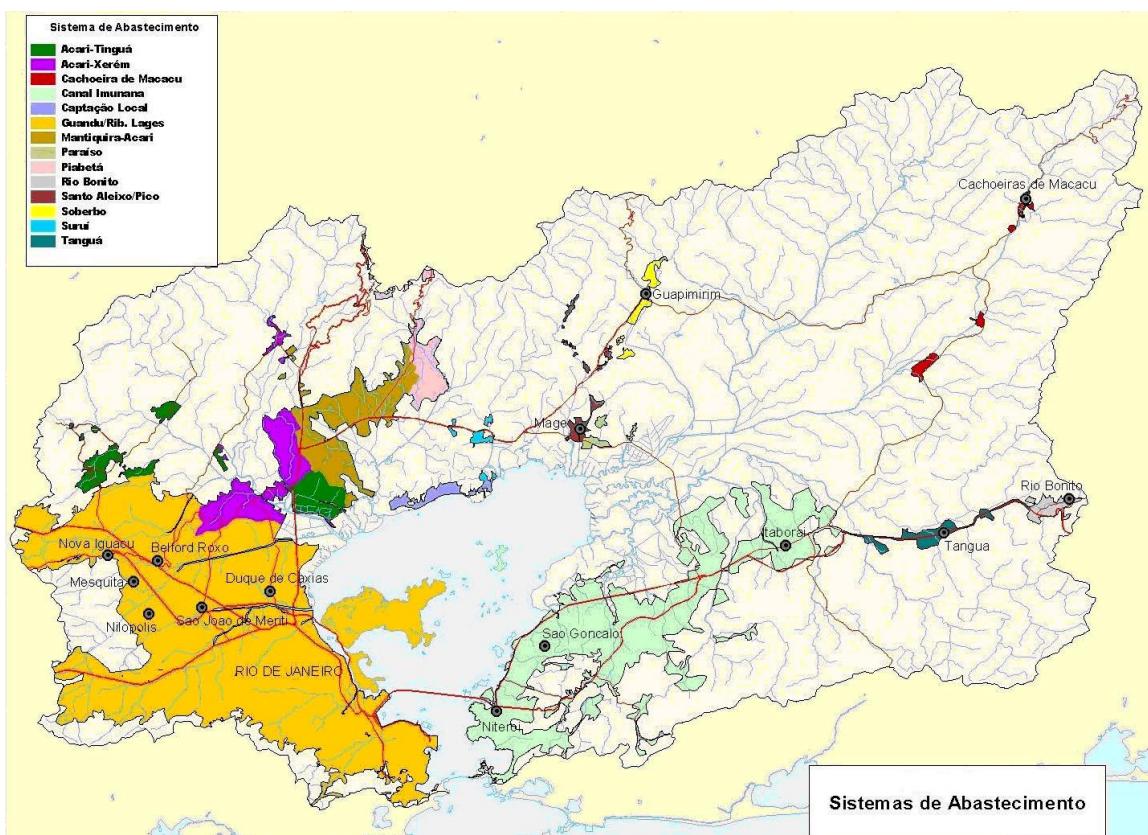


Figura 5. 10 Sistema de Abastecimento de Água da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara
(INSTITUTO BAÍA DE GUANABARA & SERLA).

Neste contexto, a prioridade do PDBG foi expandir o sistema em municípios da Baixada Fluminense e no município de São Gonçalo que são abastecidos pelos sistemas Guandu-Ribeirão das Lages e Imunana (Ver Figura 5.11).

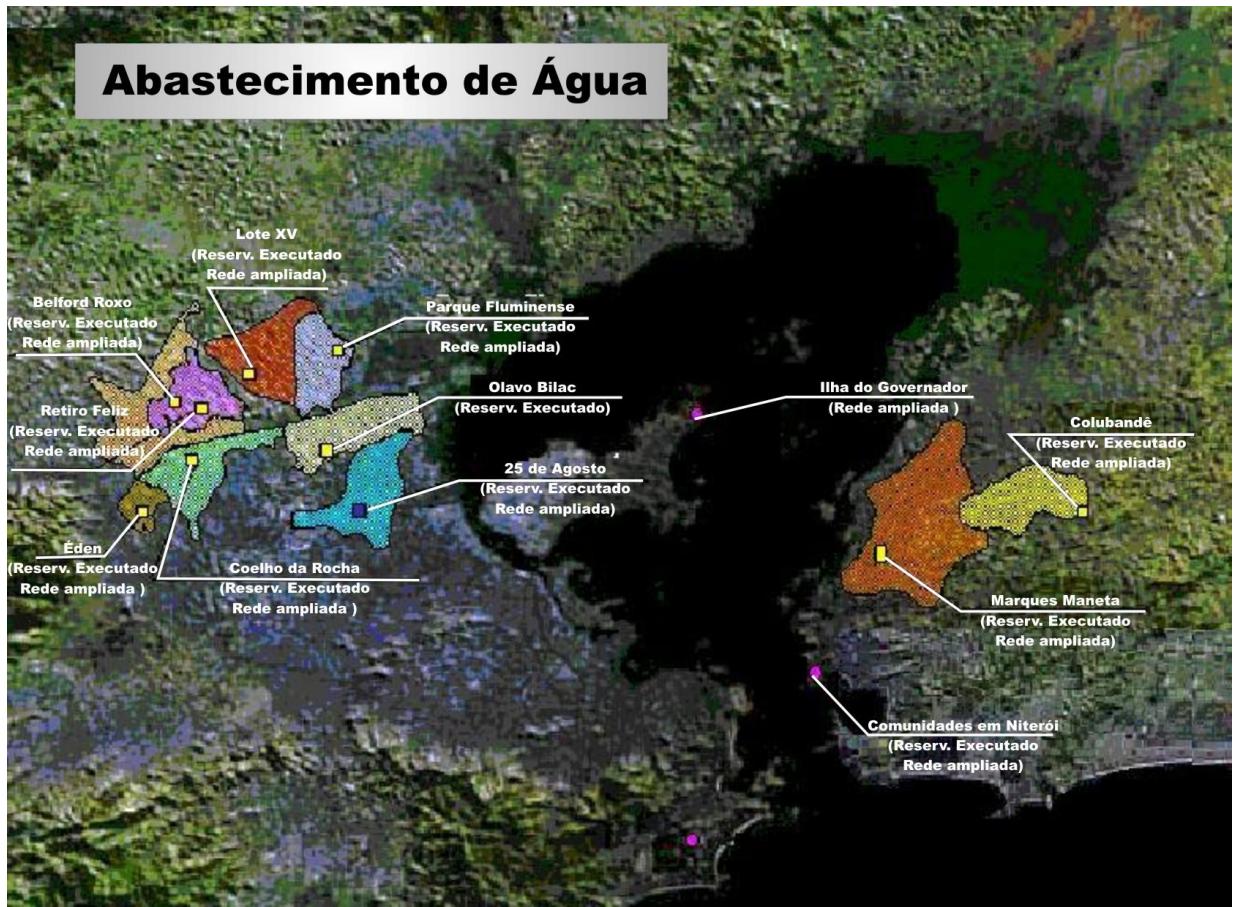


Figura 5. 11 Sistemas de Abastecimento de Água propostos pelo PDBG para melhoria ou implementação (ADEG).

O programa de setorização objetiva, principalmente, regularizar o abastecimento de água de 706.337 habitantes na Baixada Fluminense e 296.987 habitantes em São Gonçalo e, ainda, conectar 15.297 novas residências na Baixada e 9.000 em São Gonçalo.

Na Tabela 5.5 é possível visualizar todas as intervenções previstas pelo PDBG. Além das intervenções previstas na Baixada Fluminense e São Gonçalo, o PDBG previu obras pontuais nos municípios do Rio de Janeiro e Niterói.

| | Sistemas | Volume do Reservatório (l) | Adutora/Subadutora (km) | | | Rede/Tronco de Distribuição (km) | | | Valor Aproximado do Sistema (US\$) Ref. ago/04 |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|--|
| | | | Previsto pelo PDBG | Executado pelo PDBG | Em execução pelo PDBG | Previsto pelo PDBG | Executado pelo PDBG | Em execução pelo PDBG | |
| Setorização da Baixada Fluminense | Éden | 7,5 milhões | 2,41 | 2,41 | - | 10,05 | 7,40 | 2,65 | 6,03 milhões |
| | Coelho da Rocha | 10 milhões | 0,43 | 0,43 | - | 11,94 | 11,94 | - | 5,29 milhões |
| | Belford Roxo | 10 milhões | 0,52 | 0,52 | - | 0,35 | 0,35 | - | 2,41 milhões |
| | Olavo Bilac | 5 milhões | - | - | - | 3,9 | 3,9 | - | 1,22 milhões |
| | Retiro Feliz | 5 milhões | 0,85 | 0,85 | - | 57,8 | 57,8 | - | 4,50 milhões |
| | Parque Fluminense | 10 milhões | 5,69 | 5,69 | - | 51,4 | 51,4 | - | 8,04 milhões |
| | 25 de Agosto | 19 milhões | 3,68 | 3,68 | - | 118,15 | 89,95 | 28,2 | 16,37 milhões |
| | Lote XV | 10 milhões | 0,38 | 0,38 | , | 133,6 | 133,6 | - | 6,51 milhões |
| Setorização de São Gonçalo | Colubandê | 10 milhões | 2,91 | 2,91 | - | 65,29 | 65,29 | - | 9,22 milhões |
| | Marques Maneta | 18 milhões | 0,53 | 0,53 | - | 91,63 | 91,63 | - | 19,46 milhões |
| Duplicação Adutora da Baixada | - | 19,43 | 19,04 | 0,39 | - | - | - | - | 15,90 milhões |
| Iilha do Governador | - | 4,3 | 3,00 | 1,3 | 27,52 | 27,52 | - | - | 2,50 milhões |
| Comunidades Zona Sul | - | - | - | - | 0,81 | 0,81 | - | - | 0,13 milhões |
| Comunidades Niterói | - | - | - | - | 5,21 | 5,21 | - | - | 0,48 milhões |
| Total | 104,5 milhões | 41,13 | 39,45 | 1,69 | 577,65 | 546,80 | 30,85 | - | 98,06 milhões |

Tabela 5. 5 Tabela Resumo do Sistema de Abastecimento proposto pelo PDBG (ADEG).

5.4.1.2.1 Setor Baixada Fluminense

Dentro do sistema integrado Rio de Janeiro-Baixada Fluminense, o PDBG propôs a ampliação do sistema de abastecimento nas municipalidades de São João de Meriti, Belford Roxo e Duque de Caxias.

Essas municipalidades foram divididas em setores providos pelos seus respectivos reservatórios e com área de influência definida. O projeto inclui a construção de 8 reservatórios de água com uma capacidade total de 77.500 m³ (Éden, Coelho da Rocha, Belford Roxo, XV de Lote, Retiro Feliz, 25 de Agosto, Palmira e Parque Sistemas Fluminenses), 146 quilômetros de tubos de distribuição (nos sistemas Palmira, Fluminense de Parque, XV de Lote e Retiro Feliz), 46,5 quilômetros de tronco de redes (nos sistemas Palmira, Fluminense de Parque, XV de Lote e Retiro Feliz), 9 quilômetros de substituto-adutora (nos sistemas 25 de Agosto, Fluminense de Parque, o Coelho da o Rocha e Éden), 1,8 quilômetros de reforço de

adutora, 3,7 quilômetros de extensão da adutora principal e a implementação de 32.100 conexões residenciais para o sistema de abastecimento de água.

Somado ao projeto inicial, foi necessário incluir a duplicação da Adutora da Baixada Fluminense para que os reservatórios e suas respectivas redes de distribuição possam funcionar adequadamente. Quando o projeto estiver finalizado, irá beneficiar 706.400 habitantes ao custo de US\$ 41 milhões.

Situação do Empreendimento em Março/2006

Na Tabela 5.7 podemos visualizar as obras já realizadas pelo PDBG. A duplicação da Adutora da Baixada Fluminense – com tubulação de 19,5 quilômetros de extensão – foi executada e no momento está em fase de testes. A nova adutora irá ampliar em 760 milhões de litros/dia a oferta de água a 2.524.000 habitantes de Nova Iguaçu, São João de Meriti, Belford Roxo, Duque de Caxias e Queimados, melhorando consideravelmente o abastecimento a esses municípios.

Em adição, a Estação de Tratamento de Guandu também foi beneficiada com melhorias para atender futuramente à demanda a ser proporcionada pela nova adutora, na subestação de energia elétrica, captação de água, centro de controle operacional de tratamento e atividades laboratoriais de análise de qualidade da água.

Segundo a ADEG, atualmente estão sendo hidrometrados 29.541 domicílios na área de influência da Primeira e Segunda Adutoras da Baixada. E todos os 376 quilômetros de rede e troncos distribuidores de apoio, que levarão a água transportada pela adutora aos consumidores da Baixada, já foram assentados, o que possibilitará a entrada em operação da adutora no fim dos seus testes.

A nova tubulação tem seus principais pontos de abastecimento em Austin, Belford Roxo, Cabuçu, Centenário, Comendador Soares, Ipiranga, Jardim Alvorada, Jardim Meu Retiro, Lote XV, Mesquita, Nova Iguaçu, Olavo Bilac, Parque Fluminense, Queimados, Retiro Feliz e 25 de Agosto (ver quadro abaixo).

Sua entrada em carga fará a CEDAE atender à Baixada Fluminense de modo mais eficaz, possibilitando atendimento aos oito reservatórios construídos na região pelo PDBG (ver Tabela 5.6) para melhor distribuir essa água.

| <i>RESERVATÓRIOS DA CEDAE/PDBG NA BAIXADA FLUMINENSE</i> | | | |
|---|---------------------------------|-----------------------------|---|
| <i>Municípios</i> | <i>Localidades</i> | <i>Capacidade</i> | <i>Execução</i> |
| | <i>Éden</i> | <i>7.500.000 de litros</i> | <i>Em operação.</i> |
| <i>São João de Meriti</i> | <i>Coelho da Rocha</i> | <i>10.000.000 de litros</i> | <i>Em operação.</i> |
| | <i>Olavo Bilac</i> | <i>5.000.000 de litros</i> | <i>Em operação.</i> |
| <i>Duque de Caxias</i> | <i>Parque Fluminense</i> | <i>10.000.000 de litros</i> | <i>Concluído e em testes, com entrada em operação programada para o 1º semestre/2006.</i> |
| | <i>25 de Agosto</i> | <i>19.000.000 de litros</i> | <i>Em operação, porém redes sendo concluídas.</i> |
| | <i>Lote XV</i> | <i>10.000.000 de litros</i> | <i>Concluído e em testes, com entrada em operação programada para o 1º semestre/2006.</i> |
| <i>Belford Roxo</i> | <i>Retiro Feliz</i> | <i>5.000.000 de litros</i> | <i>Concluído e em testes, com entrada em operação programada para o 1º semestre/2006.</i> |
| | <i>Belford Roxo</i> | <i>10.000.000 de litros</i> | <i>Em operação.</i> |

Tabela 5. 6 Situação dos Reservatórios de Água projetados pelo PDBG na Baixada Fluminense (ADEG).

5.4.1.2.2 Setor São Gonçalo

Já no sistema integrado Niterói-São Gonçalo, o projeto do PDBG incluiu a expansão do sistema de abastecimento de água no município de São Gonçalo que foi dividido em 2 setores: Colubandê e Marques Maneta.

Cada setor foi provido de um reservatório de água com área de influência bem definida. A capacidade do reservatório de Colubandê é de 10.000 m³ e do reservatório de Marques Maneta 20.000 m³. Também foi prevista a construção de 90 quilômetros de tubos de distribuição, 3 quilômetros de substituto-adutoras e 62,5 quilômetros de tronco coletores. A obra beneficiará 297.000 habitantes ao custo de US\$23,901 milhões.

Situação do Empreendimento em Março/2006

Na Tabela 5.7 podemos visualizar as obras já realizadas pelo PDBG. Quanto ao sistema de abastecimento da água, implantado pelo PDBG no município de São Gonçalo, equipes da área de Distribuição e Manutenção da CEDAE já testaram os 156 quilômetros de troncos distribuidores e a rede de abastecimento de água (concluídos em 2006), que inclui dois grandes reservatórios, cuja situação é a seguinte:

| Localidades | Capacidade | Execução |
|-----------------------|----------------------|---------------------|
| Marques Maneta | 18 milhões de litros | Concluído/ em teste |
| Colubandê | 10 milhões de litros | Concluído/ em teste |

Tabela 5. 7 Situação dos reservatórios projetados pelo PDBG para o município de São Gonçalo. (ADEG).

Os sistemas, já concluídos, possuem 156 quilômetros de troncos distribuidores de grande diâmetro e de rede distribuidora – malha tubular que levará água tratada pela Estação do Laranjal. Os sistemas vêm sendo testados a fim de garantir uma entrada em carga nas localidades de Porto Velho, Paraíso, Barro Vermelho, Galo Branco, Lindo Parque, Gradim, Porto Novo, Porto da Pedra, Monjolos, Brasilândia, Boa Vista, Trindade, Rocha, Itaúna, Sete Pontes, Neves, Pedrinhas, Mangueira, Vila Laje, Covanca e Engenho Pequeno.

Para que isso seja possível é necessário executar obras fora do escopo inicial do PDBG, que hoje são de responsabilidade da CEDAE. No caso do Sistema Colubandê faz-se necessário: a complementação do sistema de adução do reservatório com a construção de 3,7 km de sub-adutora, implantação de *boosters* que facilitarão a chegada de água a localidades mais elevadas e a complementação da Telemetria. Já no caso do Sistema Marques Maneta, são necessárias algumas obras que não fazem parte do escopo do PDBG. Estas obras também estão sob a responsabilidade da CEDAE, e são elas:

- Retirada de todas as ligações prediais que se encontram na 3^a Linha de Adução com o assentamento de rede distribuidora paralela à adutora e com a transferência das ligações prediais para essas redes;
- Implantação de 2,52 km de Rede de Distribuição em função do aumento da densidade populacional da região em relação ao projeto inicial que data de 7 anos atrás;
- Obras complementares de recuperação da impermeabilização do reservatório
- Outras Melhorias Operacionais no Sistema e a complementação da Telemetria.

5.4.2 Componente Macro-drenagem

A situação ambiental dos rios e canais da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara é de extrema degradação, com exceção da região nordeste que tem uma baixa densidade populacional. Neste cenário, a proposição do PDBG foi apenas canalizar e urbanizar os rios Timbó, Piraquara e Pedras, na Bacia do Rio Acari. Os investimentos são na ordem de US\$10.500.000,00.

Situação do Empreendimento em Março/ 2006

As obras de macro-drenagem, executadas pela SERLA, já foram finalizadas. Em termos de impacto positivo, houve uma considerável redução nas enchentes que ocorriam na Bacia do Rio Acari, que atingiam a população residente nas proximidades dos Rios das Pedras, Timbó e Piraquara (ADEG, 2006).

Foram realizadas obras de canalização, retificação do traçado de rios e recuperação de muros laterais para controle de enchentes. As obras se deram numa extensão de 5,2 km distribuídos entre os rios Timbó, das Pedras e Piraquara, pertencentes à Bacia do Rio Acari, localizada na região Norte do município do Rio de Janeiro (Companhia Docas do Rio de Janeiro, 2002).

Ainda como parte desse componente, o BID financiou a montagem de rede hidrometeorológica com 25 estações automáticas operadas pela Fundação Superintendência de Rios e Lagoas – SERLA. A rede fornece dados usados preventivamente contra inundações locais (Companhia Docas do Rio de Janeiro, 2002).

5.4.3 Componente Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados na Bacia da Baía de Guanabara podem ser divididos em 3 categorias: resíduo urbano, resíduo hospitalar¹⁰ e resíduo industrial.

¹⁰ No ano de 1997 o resíduo hospitalar não tem nenhum tratamento especial, tendo o mesmo destino que outros resíduos, representando enorme risco para o meio ambiente e para a saúde dos catadores de lixo. Este cenário continua atual no ano de 2006, pois as mais importantes intervenções do PDBG nesta área ainda não estão finalizadas. Segue a quantidade de lixo hospitalar produzido (em m³/dia) por município da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara no ano de 1997: Nova Iguaçu (15,8), Rio Bonito (11), Rio de Janeiro (304,5), São Gonçalo (12,4), Duque de Caxias (6), Itaboraí (17,7), Magé (4,6), Nilópolis (3,3) e Niterói (46,4) (Documento base Governo do Estado do Rio de Janeiro, 1997).

Atualmente, o sistema de coleta é deficiente e a disposição final de resíduos sólidos é, em grande parte, inadequada. A Bacia da Baía de Guanabara não tem um sistema de disposição de resíduos sólidos eficiente. A maioria dos resíduos é depositada às margens de rios e da Baía de Guanabara sem qualquer tratamento ou controle ambiental. Como resultado, há a contaminação do solo e da água, além da poluição do ar causada pela queima dos resíduos e a proliferação de doenças. A Tabela 5.3 mostra o cenário dramático do sistema de coleta e destinação final de resíduos sólidos da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

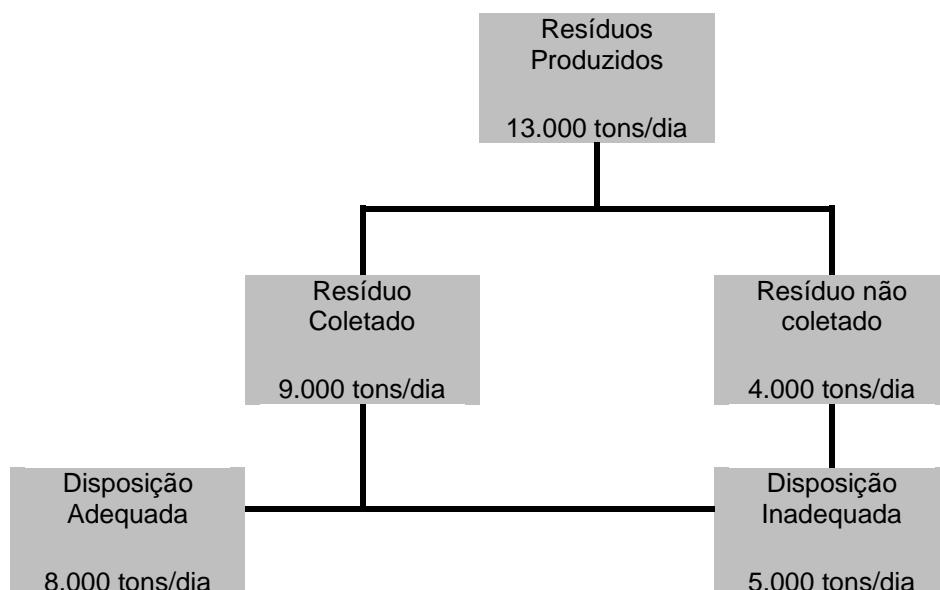


Gráfico 5.3 Resíduos produzidos e sistema de coleta e destinação final de resíduos sólidos da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara – 1997 (JICA, 1994 & GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1997).

O componente Resíduos Sólidos tem uma verba US\$ 18,1 milhões (US\$16,6 milhões do BID e US\$ 1,5 milhões como contrapartida do Governo do Estado do Rio de Janeiro). O PDBG propôs investimentos que beneficiarão 2,8 milhões de habitantes e que estão focados em três objetivos principais:

- Melhorar o sistema de coleta de lixo domiciliar, de forma que 90% do volume de resíduo produzido seja recolhido adequadamente;

- Dar solução à destinação final do lixo coletado;
- Equacionar a questão dos resíduos hospitalares.

Assim, estão abaixo descritas as 7 medidas propostas pelo PDBG referentes à coleta e disposição final dos resíduos sólidos:

- Construção de três usinas de reciclagem e compostagem, em Niterói, Magé e São Gonçalo. As usinas são instalações nas quais são separados manualmente os restos de alimentos e outros materiais orgânicos para serem transformados em adubo, dos materiais recicláveis (como papelão, latas, plásticos e vidros) vendidos para indústrias para serem reaproveitados. Apenas resíduos remanescentes irão para os aterros sanitários.
- Implantação de três aterros sanitários (em Niterói, São Gonçalo e Magé). O aterro sanitário é uma solução para destino final do lixo que, através de rígidas especificações técnicas e métodos construtivos adequados, garantem a preservação da qualidade ambiental.
- Instalação de cinco unidades de incineração de lixo hospitalar (em Niterói, Nilópolis, São João de Meriti, Magé e São Gonçalo). Foi prevista a implantação de um sistema de coleta especializada e a instalação de unidades de incineração para processar lixo hospitalar e animais de pequeno porte, que atualmente são coletados e dispostos nos lixões misturados aos demais resíduos urbanos.
- Construção de 34 postos de apoio à coleta de lixo (2 postos em Nilópolis, 4 em São João de Meriti, 7 em Magé, 9 em Duque de Caxias, 10 em São Gonçalo e 2 em Guapimirim).

- Recuperação e ampliação de duas estações de transferência de lixo (Nilópolis e São João de Meriti).
- Fornecimento de equipamentos de coleta em 7 municípios (Niterói, Nilópolis, São João de Meriti, Magé, Duque de Caxias, São Gonçalo e Guapimirim).
- Além das obras físicas e fornecimento de equipamentos, investimento de recursos para a criação de alternativas de trabalho aos catadores dos lixões do Morro do Céu (Niterói) e Itaóca (São Gonçalo) a serem substituídos pelos complexos que darão destino adequado aos resíduos sólidos.

Situação do Empreendimento em Março/2006

Já foram finalizadas as estações de transferência de lixo de Nilópolis e São João de Meriti, assim como 34 postos de apoio à coleta em locais de difícil acesso na Baixada Fluminense e encontrando-se em operação pelas municipalidades. E também já foi efetuado o fornecimento de equipamentos para a melhoria da Coleta de lixo, inclusive, para resíduos hospitalares, implantação de 34 postos de apoio à coleta domiciliar e a reforma de duas estações de transferência de lixo já foram efetuados. Porém, as instalações relativas aos mesmos ainda não estão em funcionamento.

Segundo a ADEG, em relação à destinação final do lixo, as ações de melhoria dos sistemas dos municípios de Magé, Niterói e São Gonçalo serão finalizadas em parceria com as Prefeituras, estando avançados os entendimentos entre a SEMADUR, co-executora do PDBG, através do componente Resíduos Sólidos, e as Prefeituras de Niterói e São Gonçalo, responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas.

Esta atribuição já levou a Prefeitura de Magé a pleitear uma adequação do projeto original às necessidades do município, devendo a conclusão dos serviços se desenvolver dentro dos mesmos critérios recentes de cooperação técnica adotados para os demais municípios.

Segundo Britto (2002) não houve uma avaliação da capacidade das prefeituras de assumir as usinas de lixo projetadas pelo PDBG, o que implicou em sérios problemas de operação das mesmas.

5.4.4 Componente Mapeamento Digital

O componente mapeamento digital está sob responsabilidade da Fundação CIDE, parte integrante da Secretaria de Planejamento e Controle do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Este componente tem intervenções focadas no fortalecimento institucional e a melhoria dos instrumentos de planejamento e gestão urbano-ambiental.

Este componente compreende a implantação de um sistema de informações georeferenciadas (sistema de cadastro com a utilização de cartografia automatizada) em 12 municípios tendo como metas:

- Aumentar as receitas próprias do município através de um eficiente sistema de arrecadação tributária, baseado no sistema de informação georeferenciada;
- Apoiar o desenvolvimento do planejamento urbano ambiental, intensificando as atividades de controle de uso do solo;
- Ajudar na definição da distribuição dos investimentos em infra-estrutura urbana;

- Servir de base para a elaboração de projetos de obras públicas;
- Auxiliar nas ações de controle de fontes poluidoras do meio ambiente.

Esse projeto proporcionaria ao Governo estadual e municípios envolvidos instrumentos de gestão local. O custo total do componente é de US\$ 25 milhões. Os municípios beneficiados são: Nilópolis, São João de Meriti, Nova Iguaçu, Belford Roxo, Duque de Caxias, Magé, Guapimirim, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Rio Bonito e Cachoeira de Macacu. O município do Rio de Janeiro não foi incluído por já ter um programa semelhante.

Situação do Empreendimento em Março/2006

O componente Mapeamento Digital já foi finalizado. Em 2004 foram concluídos os serviços de montagem de um laboratório de geoprocessamento, que disponibilizará informações e análises ambientais aos gestores das administrações estadual e municipal.

5.4.5 Componente Projetos Ambientais Complementares

Sob a coordenação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SMADS), tem a sua execução a cargo da FEEMA, SERLA e IEF. Ao todo, os projetos ambientais complementares envolvem recursos no valor de US\$ 18,5 milhões.

Os projetos ambientais complementares tinham a seguinte divisão: gestão territorial e geoprocessamento, desenvolvimento institucional, monitoramento ambiental, controle da poluição ambiental e educação ambiental.

Porém, a partir do ano 2006 a SEMADUR anunciou uma nova nomenclatura e divisão dos Projetos Ambientais Complementares. Agora, estes atuam em cinco esferas denominadas: ações de controle das indústrias, ações de gestão de unidades de conservação, ações de gestão de recursos hídricos, ações de capacitação e ações de modernização institucional.

5.4.5.1 Ações de Controle Industrial

5.4.5.1.1 Sub-projeto de Controle Industrial

O Projeto de Controle Industrial tem como meta ter sob controle as 455 indústrias prioritárias até o ano de 1998. Desta forma, seria reduzida 90% de carga orgânica e 97% de carga tóxica liberadas na Baía de Guanabara provenientes de indústrias.

No tocante aos termos do contrato de financiamento firmado entre o governo do estado e o BID, em 09/03/94, as ações de controle da poluição industrial, a cargo da FEEMA, responsável por este componente, abrangem 455 indústrias consideradas prioritárias, de maior potencial poluidor, classificadas por tamanho, como no caso de indústrias de maior porte e potencial poluidor de seus efluentes. Já os estabelecimentos menores, dispersos pela região e com potencial poluidor, representam, em conjunto, contribuição significativa para os níveis de poluição industrial da bacia da Baía de Guanabara, caso dos postos de serviços. Delineadas desta forma, 455 indústrias foram classificadas por prioridade de ação.

No grupo Prioridade 1, há cinqüenta e cinco empresas que, devido ao porte e às características do processo industrial, apresentam alto potencial poluidor, sendo fonte de incômodo ou de periculosidade. No grupo Prioridade 2, há cem empresas

de Distribuição e Armazenamento de derivados de petróleo, devido aos últimos acidentes e à necessidade de levantamento e avaliação de possíveis contaminações do solo/lençol relacionadas ao setor petroquímico. Finalmente, no grupo Prioridade 3, há trezentas empresas de pequeno e médio portes que, se analisadas separadamente, não apresentam um potencial poluidor significativo, mas possuem um somatório de cargas lançadas preocupante. Numerosas, em sua maioria, não possuem qualquer tipo de controle sobre seus efluentes com concentrações acima dos padrões. Suas atividades integram dois grupos:

- 150 gráficas e metalúrgicas;
- 150 ind. alimentícias, têxteis, químicas, farmacêuticas, de papel e de cosméticos.

A previsão inicial era que estas indústrias estivessem controladas nas datas abaixo apresentadas na Tabela 5.8, porém atrasos diversos modificaram o cronograma deste sub-projeto.

| Ano | Quant. Indústrias | Grupo |
|------|-------------------|------------------------|
| 1995 | 55 | Prioridade 1 |
| 1996 | 100 | Prioridade 2 |
| 1997 | 150 | Prioridade 3 – Grupo 1 |
| 1998 | 150 | Prioridade 3 – Grupo 2 |

Tabela 5. 8 Cronograma do Sub-projeto de Controle Industrial (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO).

Situação do Empreendimento em Março/2006

Após diversos atrasos, o controle das indústrias Prioridade 1 e 2 foi implementado. Porém a implementação do controle das indústrias de pequeno e médio porte – Prioridade 3 – ainda está em execução, previsto para terminar em

junho de 2005. Os resultados obtidos com essas 155 indústrias poluidoras – todos ultrapassando as metas previstas – são apresentados na Tabela 5.9.

| Carga de Demanda Química de Oxigênio - DBO (em kg/dia) | | | | |
|---|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Empresas | Potencial em 1994 | Remanescente em 2004 | % redução no período | Meta do PDBG % redução |
| Prioridade 1 | 58.270 | 3.540 | 93,9% | 64,70% |
| Prioridade 2 | 16.130 | 1.546 | 90,4% | 27,60% |
| Carga de Óleos e Graxas - OG (em kg/dia) | | | | |
| Empresas | Potencial em 1994 | Remanescente em 2004 | % redução no período | Meta do PDBG % redução |
| Prioridade 1 | 7.981 | 233 | 97,1% | 20,00% |
| Prioridade 2 | 2.019 | 61 | 97,0% | 26,70% |
| Carga de Metais (em kg/dia) | | | | |
| Empresas | Potencial em 1994 | Remanescente em 2004 | % Redução no período | Meta do PDBG % redução |
| Prioridade 1 | 53 | 13,0 | 75,5% | 44,00% |
| Prioridade 2 | 70 | 20,0 | 71,4% | 24,60% |

Tabela 5. 9 Situação do Sub-projeto de Controle Industrial em Março/2006 (ADEG).

Observa-se que as 55 empresas da Prioridade 1 e as 100 outras da Prioridade 2 atenderam às metas estabelecidas. Para tanto, foram decisivas as intervenções de controle da poluição industrial, empreendidas pelo PDBG na bacia hidrográfica da Baía de Guanabara, pois obrigaram as indústrias a assumir uma conduta ambiental mais adequada.

A FEEMA, a partir de 1999, adotou a política de assinatura de Termos de Compromisso Ambiental, com base na Medida Provisória no 2.163-41, de 23/08/01, que altera o Artigo 79-A da Lei no 9.605, de 12/02/98, relativa a crimes ambientais, ou com base na Lei no 7.347/85, de ação civil pública. Este instrumento, que tem força de título executivo extrajudicial, representa uma oportunidade para as empresas planejarem todas as ações necessárias para sua adequação ambiental, baseando-se na auditoria ambiental realizada previamente. Após esta etapa de planejamento, a empresa propõe o cronograma para realização das ações e apresenta o termo de compromisso para avaliação do órgão ambiental.

5.4.5.1.2 Mapeamento de Atividades de Risco

Este Ítem teve como principal objetivo criar um sistema de Informação para Prevenção de Acidentes e Gestão de Situações de Emergência. Objetiva minimizar a ocorrência de acidentes com produtos químicos, garantindo a melhoria da qualidade das águas da Baía de Guanabara e da vida e saúde das comunidades instaladas na sua área de influência. Foi criado o Núcleo de Análise de Riscos Ambientais na estrutura formal da FEEMA e foram realizados cursos específicos de capacitação da equipe técnica. O sub-componente já está concluído.

5.4.5.2 Ações de Controle de Unidades de Conservação

5.4.5.2.1 Execução de Obras para Implantação de Infra-Estrutura em Unidades de Conservação

O objetivo é a elaboração de projeto executivo, execução de obras, serviços e fornecimento de materiais e equipamentos para as seguintes unidades de conservação: Parque Estadual da Pedra Branca; Parque Estadual da Serra da Tiririca; Estação Ecológica Estadual do Paraíso; Parque da Cidade de Niterói; Parque Natural Municipal de São Gonçalo.

As obras especificadas para os Parques da Cidade de Niterói e Natural Municipal de São Gonçalo já estão prontas, enquanto que as demais estão previstas para serem concluídas até junho de 2006.

5.4.5.2.2 Planos Diretores do Corredor Ecológico Sambê- Santa Fé e da APA de Gericinó-Mendanha

Este sub-componente tem como objetivo a elaboração de Planos Diretores e Planos de Estruturação do Corredor Ecológico Sambe-Santa fé e da APA Gericinó-Mendanha. Segundo a SEMADUR, os estudos técnicos foram realizados paralelamente à mobilização da população residente no interior e no entorno das áreas em questão, de modo que as duas vertentes se "alimentassem" reciprocamente e resultasse na construção coletiva dos Planos possibilitando a gestão compartilhada.

Os Planos Diretores do Corredor Ecológico Sambê Santa Fé e da APA de Gericinó – Mendanha já foram concluídos.

5.4.5.2.3 Planos de Estruturação do Parque Estadual da Pedra Branca e do Corredor Ecológico Frei Vellozzo

Este sub-componente teve como objetivo a elaboração de Planos Diretores e Planos de Estruturação do Parque Estadual da Pedra Branca e do Corredor Ecológico Frei Vellozzo. Segundo a SEMADUR, os estudos técnicos seriam realizados paralelamente à mobilização da população residente no interior e no entorno das áreas em questão, de modo que as duas vertentes se "alimentassem" reciprocamente e resultasse na construção coletiva dos Planos possibilitando a gestão compartilhada.

Os Planos de Estruturação do Parque Estadual da Pedra Branca e do Corredor Ecológico Frei Vellozo estão ainda em fase de elaboração. Segundo a SEMADUR, a previsão de término é dezembro de 2006.

5.4.5.3 Ações de Gestão de Recursos Hídricos

5.4.5.3.1 Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Guanabara

O objetivo deste componente é a elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Guanabara, o qual é composto de 3 etapas: inventário e diagnóstico, identificação e compatibilização de usos potenciais e propostas de programas e projetos.

O Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Guanabara tem como metas: apontar soluções para as enchentes na Baixada, desenvolver critérios e procedimentos para outorga, identificar a qualidade da água dos lençóis subterrâneos e superficiais e identificação dos pequenos mananciais.

O sub-componente ainda está em fase de elaboração e tem previsão de finalização em junho de 2006¹¹.

5.4.5.3.2 Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos

Este sub-componente tem como objetivo a elaboração de Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara Hidrografia e Usuários. Assim, foi proposto o levantamento de todos os usos, usuários dos recursos hídricos e da situação de conservação dos corpos d'água, nascentes e faixas marginais de proteção.

O Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos já está concluído.

¹¹ O Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara foi lançado em julho de 2006.

5.4.5.4 Ações de Capacitação

5.4.5.4.1 Curso de Capacitação de Professores da Rede Pública em Educação para a Gestão Ambiental

Este sub-componente tem como meta capacitar professores para que promovam, junto aos alunos, o conhecimento do sistema ambiental onde vivem – seus limites, qualidades excepcionais e problemas ambientais. Os professores deverão também estar preparados para a busca de caminhos visando à recuperação e proteção desse sistema ambiental.

Assim, a proposta foi elaborar o Curso de Capacitação de Professores da Rede Pública em Educação para a Gestão Ambiental. O curso já foi elaborado e implementado, capacitando cerca de 1300 professores da rede pública estadual.

5.4.5.4.2 Capacitação Técnica e Gerencial de Equipes Municipais

Este sub-componente tem três metas:

- Intensificar o controle das atividades poluidoras de pequeno e médio porte: oficinas mecânicas; lavadores de carro; esgotamento doméstico; poluição sonora; vetores e outros; extração mineral.
- Intensificar a aplicação de medidas para prevenção de enchentes e proteção de rios: Implantação de sistemas adequados de drenagem em loteamentos;
- Identificação da Faixa Marginal de Proteção - FMP de rios em projetos de loteamentos.
- Intensificar a proteção contra desmatamentos e incêndios florestais.

Neste sentido, foi proposta a Capacitação Técnica e Gerencial de Equipes Municipais através do convênio entre o BID, SEMADUR, FEEMA, COPPETEC e UFRJ. O convênio previu realização de 8 cursos visando capacitar funcionários das Prefeituras Municipais situadas na bacia hidrográfica contribuinte à Baía de Guanabara. Além disso, em outubro de 2004 foi realizada uma visita técnica à Prefeitura Municipal de Curitiba com a participação de 30 técnicos das Prefeituras Municipais.

5.4.5.5 Ações de Modernização Institucional

5.4.5.5.1 Disponibilização de informações

Este sub-componente tem como objetivo disponibilizar, via Internet, dados e informações sobre a bacia da Baía de Guanabara. Neste sentido, desde maio de 2001 está em operação a página na Internet <www.cibg.rj.gov.br> onde é possível obter informações sobre a Baía de Guanabara e o PDBG.

5.4.5.5.2. Aquisição de Sistema integrado composto de um conjunto de Equipamentos de Informática, Programas de Computador e Rede de Comunicação de Dados (PDI)

O objetivo é a aquisição, instalação, operação assistida e manutenção de um sistema integrado composto de um conjunto de equipamentos de informática, programas de computador e rede de comunicação de dados, no âmbito do Componente Projetos Ambientais Complementares. O sub-componente está em fase de execução e tem previsão de conclusão em julho de 2006.

5.4.5.5.3. Desenvolvimento de Sistemas e Banco de Dados

O objetivo é o desenvolvimento de Sistemas e Bancos de Dados para a rede de computadores que serão instalados nos órgãos ambientais vinculados à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADS. O sub-componente está em fase de execução e tem conclusão para junho de 2006.

5.5 OS DESAFIOS DE UM PROGRAMA AMBIENTAL NA ESCALA METROPOLITANA

A Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara apresenta um cenário instigante e desafiador para os planejadores urbanos pela sua complexidade – cenário do segundo maior sistema hidrográfico brasileiro em população e concentração industrial – e por apresentar profundas iniquidades sócio-ambientais entre suas sub-bacias, conforme comprovamos no Capítulo 4.

Assim, a Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara pode ser reconhecida por duas realidades distintas: a física e a socialmente construída. Por este ponto de vista, a compreensão do processo ambiental tem dimensões múltiplas: ambiental, social, política e econômica (Cunha e Coelho, 2003). Neste contexto, a experiência do PDBG ilustra os desafios da implementação de um programa ambiental na escala metropolitana, especialmente, no cenário da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

A primeira fase do PDBG deveria estar finalizada em 1999, porém passaram 7 anos e o PDBG ainda não finalizou os empreendimentos detalhados em seu escopo. Na seção anterior constatamos o seguinte cenário em março de 2006: empreendimentos inacabados, empreendimentos que ainda nem começaram a ser

executados e empreendimentos finalizados operando com capacidade ociosa. Esta constatação nos leva a concluir, dado o aporte investido, que até o momento o programa foi ineficaz em alcançar suas metas.

Numa retrospectiva, Britto (2002) avaliou a eficácia do PDBG baseando-se nos resultados do programa até o ano de 2002, chegando a conclusão que o mesmo não havia, até aquele ano, atingido seus objetivos apesar de 3 anos de atrasos no cronograma.

Complementando, Britto apontou 5 problemas de concepção e execução do PDBG que tiveram um importante papel na baixa efetividade do programa: (a) ausência de uma avaliação mais aprofundada dos sistemas de abastecimento de águas existentes antes da elaboração do projeto; (b) ausência de uma avaliação da capacidade das prefeituras de assumir as infra-estruturas equipamentos construídos/fornecidos; (c) ausência de uma real avaliação da capacidade financeira do Governo do Estado de arcar com a contrapartida requerida; (d) ausência de canais de interlocução com a sociedade e (e) falhas na concepção técnica de infra-estruturas projetadas, sobretudo no que concerne às estações de tratamento de esgotos. Concluindo, Britto afirmou que

“Todos estes problemas, somados ao atraso nas obras e a falta de investimentos relativos à contrapartida do governo estadual, fizeram com que, em áreas de extrema carência de serviços de saneamento como a Baixada Fluminense, o PDBG ainda não tenha logrado seus objetivos de ampliar o acesso e melhorar significativamente a qualidade desses serviços” (2002:12).

Posteriormente, no ano de 2004, a Comissão Parlamentar de Inquérito para investigar denúncias relacionadas ao possível desvio de recursos do PDBG pela PRECE (agência previdenciária dos funcionários da CEDAE), instalada pela Assembléia Legislativa do Rio de Janeiro, reafirmou a baixa efetividade do programa

até o ano de 2004 – com 5 anos de atraso. Em concordância com Britto, a Comissão apontou novamente sobre obras já efetuadas pelo PDBG que ainda não tinham beneficiado a população esperada, os atrasos do cronograma e a falta de compreensão com o ecossistema da Bacia. Neste sentido, a Comissão indicou 4 pontos fundamentais que deveriam ser buscados pelo Governo Estadual para a otimização dos resultados do PDBG:

- Investir os recursos finais do PDBG, preferencialmente, na finalização das obras que já estavam em processo de execução e em obras necessárias para iniciar o funcionamento de instalações já finalizadas;
- Desenvolvimento e implementação do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara;
- Instalação do Comitê de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara, que transcenderia a administração executiva do PDBG e teria assegurado participação da sociedade civil e das diversas esferas governamentais.
- Disponibilizar mais recursos para a divulgação do programa entre a sociedade civil.
- Garantir recursos financeiros para a proteção dos mananciais;

Em relação aos pontos indicados pela Comissão, o Governo do Estado tem concentrado esforços para efetuar os 3 primeiros pontos, mas não há nenhuma sinalização concreta em relação aos 2 últimos pontos.

Cabe ressaltar que a solução dos principais problemas apontados por Britto e pela Comissão Parlamentar de Inquérito da Assembléia Legislativa do Rio de Janeiro sobre o PDBG já tinham sido alertados pela JICA como precondição para a

eficácia do PDBG. Em 1994 a JICA apresentou no relatório “*The Study on Recuperation of the Guanabara Bay Ecosystem*” 9 ações que deveriam ser levadas em consideração pelo PDBG e que seriam imprescindíveis para o sucesso e otimização dos resultados esperados no processo de despoluição da Baía de Guanabara:

- Preparação do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia da Baía de Guanabara;
- Implantação do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara com ampla participação da sociedade civil;
- Controle das nascentes da Bacia da Baía de Guanabara;
- Continuidade no monitoramento e pesquisa da Bacia da Baía de Guanabara;
- Reforço das instituições governamentais ambientais através de aumento do corpo técnico e orçamento;
- Desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento de esgoto;
- Implementação de medidas sócio-econômicas que promovam uma melhoria do meio ambiente;
- Aumentar a consciência da população sobre a importância do meio ambiente e promover a participação popular nos projetos governamentais.
- Arrecadação de fundos para a implementação do PDBG;
- Desenvolvimento da capacidade administrativa e comunicação entre as diversas agências governamentais.

Podemos afirmar que todas as ações apontadas pela JICA podem ser diretamente relacionados com os parâmetros do projeto sócio-ambiental. Porém,

após 12 anos, tais precondições para uma otimização do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara ainda não foram efetivadas.

5.5.1 Preparação do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia da Baía de Guanabara

Em relação ao Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia da Baía de Guanabara, o mesmo ainda não foi finalizado. Neste sentido, Suzana Monteiro de Barros, responsável pela elaboração do Plano Diretor, afirmou que é previsto o lançamento do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia da Baía de Guanabara em junho de 2006.

O plano é um importante instrumento para a gestão da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e sua finalização é importante para o processo de planejamento ambiental do sistema. Porém, cabe ressaltar a preocupação dos próprios técnicos da SERLA, Suzana Monteiro e Barros e Mônica Falcão, sobre o destino do Plano Diretor após o seu lançamento. Por exemplo, ser esquecido nas prateleiras das repartições públicas.

Neste sentido, é importante que o Poder Público crie mecanismos eficazes para que o Plano Diretor seja respeitado e que haja uma política de longo prazo de acompanhamento e atualização do mesmo. Não havendo tal compromisso, investimentos vultosos feitos com verba pública para elaboração de planos são desperdiçados.

5.5.2 Implantação do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara com Ampla Participação da Sociedade Civil

Neder (2002) afirma que a implementação de uma administração integrada de sistemas hidrográficos em áreas metropolitanas como sendo um dos principais desafios e ponto chave no planejamento contemporâneo em áreas metropolitanas brasileiras. A literatura científica indica que a bacia hidrográfica pode e deve ser usada como uma unidade de planejamento. Além disso, quando estiver em uma área metropolitana é uma unidade de planejamento essencial para o desenvolvimento de uma política de desenvolvimento urbano sustentável, focada na minimização dos impactos presentes e futuros da ação antrópica.

A Lei Federal nº 9.433 (BRASIL, 1997), conhecida como Lei das Águas, e a Lei Estadual nº 3239 (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 1999) instituíram, respectivamente, as políticas nacional e estadual de gerenciamento de recursos hídricos. Os comitês de bacia constituem a base desse sistema, onde são promovidos debates sobre a utilização dos recursos hídricos, sendo, portanto, conhecidos como Parlamento das Águas. Assim, os comitês devem ser constituídos por representantes do poder público, usuários dos recursos hídricos e sociedade civil organizada.

Sua criação depende de autorização do respectivo Conselho, seja Nacional – quando se tratar de rio de domínio federal – ou estadual, em observância do que dispõem as diretrizes próprias formuladas por estes organismos. Como diretriz para formação de comitê de bacia em âmbito do Estado do Rio de Janeiro, temos a Resolução nº 5, de 25 de setembro de 2002, do Conselho Estadual de Recursos

Hídricos (CERHI/RJ), instituída pelo Decreto 27.208/2000, modificado pelo Decreto 32.862.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica têm por função a gestão integrada, participativa e descentralizada dos recursos hídricos, a partir da articulação dos governos Municipal, Estadual e Federal. Os mesmos utilizam-se da implementação de instrumentos técnicos de gestão para harmonizar conflitos e promover a multiplicidade dos usos da água, além da conservação e recuperação dos corpos hídricos, garantindo sua utilização racional e sustentável na manutenção da boa qualidade da vida social.

Suas principais competências são: arbitrar conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos, acompanhar sua execução e exigir seu cumprimento; estabelecer valores e mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos; definir investimentos para aplicar os fundos arrecadados.

No contexto da Baía de Guanabara, temos o Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá que foi instituído através do decreto número 38.260, de 16 de setembro de 2005, assinado pela Governadora Rosinha Garotinho. A criação do Comitê foi fruto de uma longa luta dos ativistas ambientais. Porém, até março de 2006 ainda não havia realmente entrado em funcionamento.

A institucionalização de um comitê para a Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara era uma antiga demanda dos ativistas ambientais. Uma das primeiras iniciativas no sentido de organização de um comitê foi elaborada pelo Instituto Baía

de Guanabara (IBG)¹² que havia resolvido criar um conselho para a Bacia do Leste da Baía de Guanabara, onde eram identificadas especificidades ímpares em relação às outras áreas da bacia.

Em 2001 o IBG formalizou pedido para a criação do Comitê da Bacia do Leste no Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Após um ano da entrada do pedido, o processo foi aprovado em reunião do Conselho em novembro de 2003 e, desde então, era esperado um decreto da Governadora Rosinha Garotinho para a formalização do Conselho da Bacia do Leste.

Segundo Dora Negreiros, a SERLA, que detém a secretaria executiva do conselho, não liberou o processo e pressionou a governadora para não assiná-lo, pois a SERLA defendia a idéia de ter apenas um conselho para todos os setores da Bacia da Baía de Guanabara.

Suzana Monteiro de Barros, representante da SERLA e responsável pela elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, afirmou que o posicionamento da SERLA de não aceitar a criação de vários comitês era devido à carência de corpo técnico suficiente na instituição para acompanhá-los. Durante a entrevista, ela afirmou o seguinte: “não é possível fazer um comitê para cada bacia! Não temos gente para isso!”.

Paralelamente, em 2005 foi também oficializado pedido de criação do Conselho da Bacia do Oeste em reunião do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Segundo Dora Negreiros, novamente a SERLA criou impedimentos. Neste

¹² O IBG (Instituto Baía de Guanabara) é uma organização não governamental e representa a sociedade civil no Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

caso, o processo relativo à Bacia do Oeste nem mesmo foi aprovado no Conselho porque a SERLA relatou que perdeu os documentos do processo em três ocasiões.

Dora Negreiros afirma que a situação entre os técnicos da SERLA e os representantes da sociedade civil no Conselho Estadual de Recursos Hídricos era bastante tensa:

“...a SERLA achava que tinha que ser um comitê só e pronto, não havia outra saída para nós. Paralelamente o processo do comitê do oeste... foi perdido 3 vezes e a SERLA sentou em cima porque queria fazer um só conselho” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

Finalmente, no final do ano de 2005 houve uma grande negociação entre os integrantes do Conselho de Recursos Hídricos e o presidente da SERLA, professor Mauro Viegas, que propôs um comitê único e que seria a única solução viável para o governo estadual. Porém, além da proposta não ser apenas um único comitê para a Baía de Guanabara, também englobava os sistemas lagunares de Jacarepaguá e Maricá. Segundo Dora Negreiros, neste momento os ativistas ambientais não tinham outra opção, porque caso não aceitassem a proposta, a SERLA ameaçava que simplesmente nenhum comitê seria instituído. Neste cenário, os representantes da sociedade civil cederam e aceitaram a proposta da SERLA. Complementando, Dora Negreiros comenta que

“...a gente também não pode ficar dando murro em ponta de faca. Senão isso não anda. Nós perdemos 2 anos esperando e chegamos a essa negociação final. E o IBG ficou como Secretaria executiva desse comitê...” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

Apesar de ter apoiado a criação do Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Marica e Jacarepaguá e ter se tornado a Secretaria Executiva do mesmo, Dora Negreiros critica o formato do comitê. Segundo ela, o Comitê aprovado não responde aos anseios da população, pois ao

longo das reuniões do Conselho de Recursos Hídricos era claro o anseio para a instituição de comitês em escala menor, que seriam mais fáceis de trabalhar e participar. Além desta crítica, Dora Negreiros afirma que

“O comitê está errado conceitualmente. Pelo seguinte: a SERLA está muito preocupada com a sobrevivência financeira desses comitês, mas ela alega que o leste sozinho não teria capacidade de se auto-sustentar, assim como o oeste ou a região de Maricá, mas o que eu acho que a SERLA está conceitualmente errada é que a lei prevê muito bem que você pode fazer comitês de bacias e a agência que é aquela que tem que cuidar da parte financeira é que pode ser uma agência só para vários comitês de bacia, você não precisa ter uma agência para cada comitê. Você podia ter uma agência para essa região toda em comitê. Imagina o que o pessoal de Jacarepaguá tem a ver com o pessoal de Maricá. São sistemas diferentes. Então podia ter vários comitês sim, mesmo que não tivesse sustentabilidade financeira, mas a agência poderia ser uma só, para toda essa região” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

Embora sancionado, o Comitê ainda não começou a funcionar na prática e já gera muitas expectativas entre os ativistas ambientais para que se torne um espaço aberto para discussões e amplie o poder de agenda e decisório da sociedade civil. Ressaltamos que a introdução de mecanismos para a participação efetiva da sociedade civil é um dos maiores desafios do recém criado Comitê.

“...É diferente de um lugar pra outro. De um modo geral ainda tem muita participação do governo. Aqui no leste da Guanabara a gente tem muito a participação da sociedade civil, associação de moradores, menos de empresários. Já do oeste, a participação dos empresários é muito grande, menos de sociedade civil e o governo sempre participa. Agora, existem estados, por exemplo, no Ceará que tomam conta de tudo, inclusive dos comitês de bacia...” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

O referido Comitê tem uma área de abrangência imensa, o que dificulta a efetiva participação dos diferentes grupos e a discussão das demandas dos diferentes ecossistemas. Neste sentido, em relação à efetivação da participação da sociedade civil e a otimização dos trabalhos no Comitê, Dora Negreiros afirma que a intenção é

“trabalhar em subgrupos. Não existe na legislação sub-comitês de bacia, mas a gente está pensando em trabalhar uma coisa dessas. Senão não tem sentido” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006)

Concluindo, a inexistência de um Comitê para a Bacia de Guanabara até setembro de 2005 e o seu ainda não funcionamento até março de 2006 indica os precários mecanismos existentes de participação que a atual estrutura institucional suporta. Tal precariedade está diretamente relacionada à discussão da ausência de procedimentos de participação ao longo do PDBG. Constatamos esta realidade apesar da JICA já sugerir, em 1994, a institucionalização do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e que o mesmo deveria ter papel central no gerenciamento do uso do solo e recursos hídricos da bacia.

5.5.3 Controle das Nascentes da Bacia da Baía de Guanabara

Há previsão que o controle das nascentes da Bacia da Baía de Guanabara se dará principalmente através tanto do Plano Diretor dos Recursos Hídricos quanto através do Comitê de Bacia. Como o primeiro ainda não foi finalizado e o segundo ainda não iniciou seus trabalhos, este controle no momento é, no mínimo, bastante precário.

Cabe lembrar que os Planos Diretores do Corredor Ecológico Sambê Santa Fé e da APA de Gericinó-Mendanha, já estão finalizados e os Planos de Estruturação do Parque Estadual da Pedra Branca e do Corredor Ecológico Frei Vellozo, ainda estão em fase de elaboração.

No caso dos Planos Diretores do Corredor Ecológico Sambê Santa Fé e da APA de Gericinó-Mendanha que já estão finalizados, os mesmos ainda não resultaram em nenhuma ação concreta.

5.5.4 Continuidade no Monitoramento e Pesquisa da Bacia da Baía de Guanabara

Em relação ao ítem da necessária continuidade no monitoramento e pesquisa da Bacia da Baía de Guanabara, podemos afirmar que o trabalho desenvolvido pela JICA não teve nenhuma continuidade. Por outro lado, algumas ações do PDBG foram desenvolvidas no intuito de perpetuar um monitoramento e pesquisa da Bacia: a capacitação da FEEMA para o controle das indústrias poluidoras, a elaboração do Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia, o mapeamento digital das áreas urbanizadas, etc. O questionamento principal neste ítem aos representantes das agências governamentais é se haverá manutenção e continuidade destes trabalhos.

Segundo os entrevistados da SEMADUR, FEEMA e SERLA há uma grande carência de funcionários e, principalmente, de corpo técnico especializado. Sendo os últimos fundamentais para a manutenção e qualidade das atividades de monitoramento e pesquisa da Baía de Guanabara. Desta forma, atualmente não há nenhuma garantia que haja continuidade dos trabalhos de monitoramento e pesquisa da Baía de Guanabara.

5.5.5 Reforço das Instituições Governamentais Ambientais Através de Aumento do Corpo Técnico e Orçamento

Outro item citado pela JICA como imprescindível para o sucesso do PDBG e do processo de revitalização do ecossistema da Bacia da Baía de Guanabara é o fortalecimento das agências governamentais de meio ambiente.

Os resultados relativos ao fortalecimento das agências ambientais não foram efetivos, apesar do sub-componente apoio institucional estar presente no escopo do PDBG.

Dentro do Governo do Estado do Rio de Janeiro há três agências ambientais principais e que estavam presentes na execução de atividades relatas ao PDBG: FEEMA, SERLA e IEF. Estas agências estão sob o controle da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SEMADUR). Neste grupo, a única agência que teve melhorias em suas instalações foi a FEEMA, com a instalação do laboratório de medições. Porém, quando visitamos as instalações das três instituições constatamos que a FEEMA apresenta uma infra-estrutura precária, assim como a SERLA e IEF.

Além disso, os entrevistados da FEEMA, SERLA e SEMADUR apontaram a falta de um corpo técnico qualificado no quadro de funcionários como causa da ineeficácia das agências no exercício de suas atribuições. Mônica Falcão, responsável pelo Cadastro de Usuários e Recursos Hídricos da Bacia da Baía de Guanabara, afirma que o cadastro não é utilizado atualmente, pois não há técnico disponível na SERLA capacitado para manuseá-lo. Complementando, Mônica Falcão comenta que

“é uma pena a situação deste cadastro, pois acredito que o mesmo será esquecido no computador e nunca será usado ou atualizado, pois há uma ausência de política de capacitação técnica e contratação de profissionais capacitados, e a SERLA está em processo de decadência. Assim, não adiantaria desenvolver e pagar planos desenvolvidos por empresas privadas para depois os mesmos serem engavetados” (Entrevista com Mônica Falcão, 2006).

Suzana Monteiro de Barros, também funcionária da SERLA e responsável pelo Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de

Guanabara seguiu a mesma trajetória de argumentação relacionando ao caso do plano diretor. Além disso, citou o caso da demanda para a criação dos comitês de bacias, afirmando que não havia corpo técnico suficiente na SERLA para acompanhá-los.

Saint Clair aponta o mesmo tipo de preocupação com a página eletrônica do Centro de Informações da Baía de Guanabara, o qual ele é o responsável. A página eletrônica foi elaborada por uma empresa privada e tem como objetivo a atualização dos dados sobre a Bacia da Baía de Guanabara e PDBG. Porém, há um desinteresse geral das agências ambientais do governo em atualizá-la com novas informações e Saint Clair faz um esforço solitário para que a página eletrônica tenha alguma atualização.

Já a Fundação CIDE apresenta-se neste cenário como exceção. Apesar de não ser uma agência ambiental, tem um importante papel na produção de informações relevantes para o planejamento ambiental. O Vice-secretário de Planejamento do Governo do Estado do Rio de Janeiro, Waldyr Rogero, afirma que o PDBG teve um importante papel no desenvolvimento institucional do CIDE:

“Do ponto de vista institucional, eu acho que para o CIDE foi uma maravilha. Você ter a oportunidade de trabalhar com o quem havia de melhor na época. A Fundação deu realmente um salto incrível. Valeu super a pena”
(Entrevista com Waldyr Rogero, 2006).

Corroborando a afirmativa acima, Dora Negreiros aponta que

“...A informação andou muito bem, esta ficou com o CIDE que conseguiu uma certa independência e tocou bem. A instituição também cresceu...”
(Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

O Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro (CIDE) criou um cadastro digital da região, uma importante ferramenta para o planejamento urbano e

ambiental e a reformulação de políticas tributárias. São 640km² de áreas urbanizadas em 12 municípios, mapeadas a partir de fotos aéreas, na escala 1:2.000. As Prefeituras receberam também equipamentos e programas básicos de geoprocessamento, tecnologia utilizada para a montagem de bases cadastrais. Adicionalmente, foram realizados mapeamentos nas escalas 1: 10.000 e 1:50.000, cobrindo uma área de aproximadamente 3.000 km², destinados, mais especificamente, ao planejamento regional.

O componente mapeamento digital apresentou dois objetivos: desenvolvimento de uma base de dados digitalizada com informações referentes à Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e a capacitação das prefeituras da Bacia para o manuseio destes dados, através da distribuição de equipamentos, programas e dados, além da capacitação dos técnicos das prefeituras. Complementando, Dora Negreiros que participou da elaboração do PDBG explicou o motivo de inserir este componente no PDBG e qual seria o seu papel:

“20 milhões foram destinados para informação. Não só informação de arrumar informação, mas também preparar os municípios do entorno da baía para trabalhar com informação. Naquele tempo você tinha os municípios de Niterói e Rio de Janeiro eram dotados de uma infra-estrutura de informação, cadastro de moradores, IPTU... Mas a maioria dos municípios ainda tinha arquivos de IPTU com fichas ensebadas e sem mapeamento, plantas... Então esses 20 milhões foram pra isso. E quem coordenava isso era a área do CIDE” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

Podemos afirmar que o primeiro objetivo foi plenamente alcançado, não somente pela produção dos dados como também no fortalecimento da Fundação CIDE. Por outro lado, o segundo objetivo apresentou um alto grau de ineficácia.

O principal objetivo do desenvolvimento das bases cartográficas seria entregá-las às municipalidades para que estas auxiliassem na elaboração de uma

tributação mais eficiente. Houve um grande investimento do Governo do Estado no treinamento de equipes municipais para receberam as bases desenvolvidas pelo CIDE. Além do treinamento técnico foram comprados equipamentos tais como: computadores, softwares, impressoras, etc. O CIDE montou uma sala dentro da sua própria sede para a capacitação técnica dos funcionários dos municípios para o uso de GIS.

Porém, as prefeituras não criaram ou aumentaram o corpo técnico que fosse suficiente para o manuseio das cartas digitais. Isto se deveu a três motivos principais: (a) técnicos treinados foram promovidos e passaram a ser responsáveis por outras tarefas; (b) técnicos que foram treinados que tinham cargo de indicação e que após a entrada de novo governo foram substituídos e (c) falta de interesse do governo local em desenvolver uma coordenação digital e de impostos mais eficientes devido a possível impopularidade da ação de criar mais um imposto, o IPTU, especialmente em áreas de vulnerável renda familiar (Entrevista Rogero, 2006).

“...Mas o que acontece: o treinamento acabava servindo como uma promoção dos técnicos, e não aquela base que ia ser o futuro embrião de arrecadação em cada nível, em cada prefeitura. Ele acabava virando um tempo depois um assessor de algum secretário e era promovido. Foi um problema central no treinamento a manutenção de equipes técnicas qualificadas nas prefeituras. Foi um problema que o programa de fato não conseguiu solucionar. Um segundo problema foi a questão política, ou seja, os prefeitos não ficavam muito animados em ampliar sua base de arrecadação porque era impopular, mais um novo imposto, imposto predial e territorial, geralmente em áreas de baixa e média renda. O segundo problema também dificultou e muito as ações do governo, a estratégia que tinha sido montada pelo governo” (Entrevista com Waldir Rogero, 2006).

A estratégia do governo de impulsionar a economia das municipalidades, através do aumento dos impostos, não aconteceu como previsto, dificultando a ação do governo estadual. Poucas prefeituras utilizaram a base de maneira plena e satisfatória e estas foram Niterói e Nova Iguaçu (Entrevista Rogero, 2006).

Especialmente Niterói formou sua base local e aperfeiçoou seu sistema de controle de edificações alcançando o objetivo proposto. Vale lembrar que a condição sócio-econômica dos municípios de Niterói e Rio de Janeiro são bastante diferentes do resto das municipalidades da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Segundo Britto (2002) não houve uma avaliação da capacidade das prefeituras de manter os técnicos capacitados pelo PDBG, além de manusear e gerenciar os dados e programas distribuídos pelo PDBG. Desta forma, não houve um real aproveitamento dos resultados do componente mapeamento digital na maioria das prefeituras, porém as exceções são os municípios de Niterói e Nova Iguaçu.

5.5.6 Desenvolvimento de Novas Tecnologias de Tratamento de Esgoto

O desenvolvimento de novas tecnologias no tratamento do esgoto também não aconteceu, foram implementadas tecnologias tradicionais e não houve nenhuma pesquisa no sentido de buscar alternativas para as condições ambientais específicas da Bacia da Baía de Guanabara. Assim, a dimensão técnica do PDBG não introduz nenhuma técnica inovadora.

Britto (2003) afirma que a concepção técnica das Estações de Tratamento de Esgoto apresenta diversas falhas que conjuntamente a falta de investimentos, relativos à contrapartida do governo estadual, levou ao atraso do funcionamento pleno dos sistemas de esgoto.

5.5.7 Implementação de Medidas Sócio-Econômicas que Promovam uma Melhoria do Meio Ambiente

O escopo do PDBG não levou em consideração nenhuma medida de planejamento comprehensivo que buscasse a implementação de medidas sócio-econômicas que promovessem uma melhoria do meio ambiente.

Apesar do PDBG buscar minimizar iniquidades na prestação da infra-estrutura intra-metropolitana, não há uma preocupação maior com a dinâmica sócio-ambiental da bacia. Ao contrário, numa análise das intervenções físicas, há casos diversos de reafirmação de antigos padrões espaciais que refletem o processo de segregação sócio-espacial da metrópole do Rio de Janeiro (SILVA & RIBEIRO, 2005).

Neste contexto, Waldir Rogero, participante da elaboração do PDBG, apresenta uma grande preocupação em relação à questão social na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara,

“A bacia tem áreas muito degradadas e uma estratificação social muito grande... Os mecanismos de geração de pobreza, a marginalidade urbana é estrutural. Então, as favelas continuam avançando, elas não diminuíram, depois do programa, muito pelo contrário, continuam avançando... Então é um problema difícil de ser enfrentado... Eu vejo a questão social, ambiental e econômica na RMRJ. O PDBG tinha uma ambição, uma meta muito acima, muito acima da capacidade do governo... os mecanismos de reprodução social são tão dinâmicos que o problema você não consegue resolver o problema social que existe no Rio de Janeiro” (Entrevista com Waldyr Rogero, 2006).

Desta forma, intervenções em infra-estrutura sem um planejamento mais comprehensivo não levarão a mudanças estruturais no espaço metropolitano.

5.5.8 Aumentar a Consciência da População sobre a Importância do Meio Ambiente e Promover a Participação Popular nos Projetos Governamentais

Em relação ao aumento da conscientização da população e participação popular, identificamos que os resultados do projeto de educação ambiental foram insignificantes, tomando em consideração o público alvo do projeto de educação ambiental e a escala do PDBG.

No caso da promoção da participação popular nos procedimentos do PDBG, concluímos que não houve a implementação até o momento de mecanismos de participação eficientes. Amador afirma que as ONG`s ambientalistas foram excluídas do processo decisório do PDBG I e que esta exclusão teve impactos importantes no formato do programa. O PDBG acabou restringindo seus objetivos e tornando-se um programa de saneamento básico com uma compreensão limitada da Baía de Guanabara como um sistema ecológico complexo (Amador & Lima, 1998). Podemos afirmar que a visão sanitária do PDBG está intrinsecamente ligada à ausência de uma participação mais ampla da sociedade no processo de elaboração do programa.

Dagnino (2002) afirma que uma política pública é concebida no âmbito de um processo decisório pelos tomadores de decisão, que pode ser democrático e participativo ou autoritário (*top-to-bottom*). Quando analisamos a elaboração e execução do PDBG, podemos afirmar que o mesmo foi elaborado a partir de um modelo decisório *top-to-bottom*, onde a população, ONG`s ambientalistas e governos locais (municipalidades) não tiveram canais participativos abertos para participarem e, por esta razão, apresentaram papel irrelevante no processo decisório do programa. Complementando, Britto constata a

“ausência de canais de interlocução com a sociedade que permitissem que programa na sua concepção e na sua execução fosse discutido com entidades da sociedade civil como associações de moradores dos bairros beneficiados pelo programa, ONG`s ambientalistas, universidade, entidades do setor de saneamento, etc” (2002:12).

Quando resgatamos a história da elaboração do PDBG, identificamos que desde a sua gênese o programa teve uma ausência da participação popular. Em 1989, um grupo especial foi montado diretamente pelo Governador do Estado do Rio de Janeiro, na época Leonel Brizola, para elaborar um plano de despoluição da Baía de Guanabara. Assim, o Senhor Manuel Sanches, arquiteto e sociólogo, fora indicado pelo Governador Leonel Brizola para liderar e montar o grupo que foi denominado Grupo Executivo de Despoluição da Baía de Guanabara no ano de 1989. O Senhor Manuel Sanches, na época Secretário de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro, convidou pessoas de sua confiança para montar o projeto e a bióloga Dora Negreiros foi indicada para ser sua assessora técnica.

No período entre 1989 e 1991, a negociação se restringiu ao envolvimento do Governador do Estado do Rio de Janeiro, Senhor Leonel Brizola, o Grupo Executivo de Despoluição da Baía de Guanabara, coordenado pelo Senhor Manuel Sanches, e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (Entrevista Negreiros, 2006). Em 1991, após dois anos de negociações, o Banco Interamericano de Desenvolvimento tomou a decisão de convidar o JICA para as negociações buscando, desta forma, pulverizar os possíveis riscos econômicos.

“Quando o dinheiro estava prestes a sair... o BID resolveu chamar o governo japonês...” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

Em 1993, houve um desentendimento entre o grupo executivo coordenado pelo Senhor Manuel Sanchez e o Governador Leonel Brizola, então o grupo foi dissolvido pelo próprio governador e a CEDAE entrou em cena tomando o controle

do processo de negociação do Programa junto do Governo do Estado e bancos internacionais. Complementando, Dora Negreiros faz o seguinte comentário:

“...Mas aí o que aconteceu: nós trabalhávamos muito bem juntos, o Manoel é um excelente líder e a nossa proposta de trabalho era muito interessante, mas quando o dinheiro estava prestes a sair, armou-se uma enorme confusão, houve uma tentativa de golpe... e o grupo foi todo desfeito, o Manoel foi despedido. Alguns interesses foram contrariados, o próprio governador despediu o Manoel e espalhou o grupo todo” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

De acordo com o processo de criação do PDBG, podemos verificar a completa ausência de representantes da sociedade civil. O processo de elaboração do programa deu-se, portanto, através de um procedimento decisório *top-to-down*, onde não houve a participação da sociedade e as decisões foram tomadas a portas fechadas, por um grupo indicado pelo Governo Estadual do Rio de Janeiro em conjunto com técnicos da JICA e do BID.

O PDBG foi apresentado já formulado pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro para a sociedade através da mídia, num processo de completa ausência da participação da sociedade civil e dos municípios. Esta ausência de participação foi perpetuada ao longo da execução do programa (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA FAZEM O RIO DE JANEIRO, 2003).

Em relação aos municípios da Bacia da Baía de Guanabara, Waldir Rogero, vice-secretário de Planejamento do Governo do Estado do Rio de Janeiro e participante ativo nas negociações iniciais do PDBG, afirma que ao longo do processo de negociação do PDBG defendeu a maior participação das municipalidades e que a elaboração e implementação do PDBG deveriam ter sido feitas em conjunto com as municipalidades, paralelamente à capacitação técnica das mesmas:

"E isso foi colocado como um alerta pro programa, porque muitas melhorias como saneamento básico deveria ser conjuntamente coordenada com o nível municipal, para também a informação chegar mais rapidamente ao cidadão, aos bairros, não uma mega coordenação saneamento como do nível estadual. Então esse foi um diagnóstico que foi apontado no PDBG..." (Entrevista com Waldyr Rogero, 2006).

Em relação à participação da população residente na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, podemos afirmar que a escala do PDBG apresenta como um dos grandes desafios o envolvimento e participação dos diversos setores da sociedade tanto no processo decisório quanto no acesso à informação sobre o programa. Neste sentido, Dora Negreiros que participou da elaboração inicial do programa critica a falta de interação entre a gerência do PDBG e a população,

"...São 9 milhões de pessoas, então, não adianta você fazer folhetins e pra você envolver a sociedade nessa escala. O programa teria que ter buscado metodologias adequadas pra interagir com a população, o que não aconteceu..." (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

Complementando, Waldir Rogero afirmou que a participação popular foi quase inexistente ao longo do processo e que em sua opinião enfraqueceu o programa.

"Geralmente a população em geral pressiona relativamente pouco o governo. Então um governo grande e fragmentado e sem pressão pública, a tendência é ele relaxar, até porque ninguém está cobrando resultados. Parece que é uma missão apenas do governo despoluir a baía... O governo é importantíssimo, mas os outros atores não estão muito presentes o que enfraquece todas as ações... há uma total falta de participação popular no PDBG, um projeto de 1 bilhão de reais..." (Entrevista com Waldyr Rogero, 2006).

Ainda segundo Rogero, a participação popular restringiu-se a alguns interessados diretamente atingidos por problemas de poluição na Baía de Guanabara, mas mesmo assim foram reações a problemas pontuais

"...aqueelas pessoas mais diretamente ligadas à baía como os pescadores, que são mais mobilizados, entram em ação, mas geralmente é uma coisa reativa. Teve um derrame, um vazamento de óleo, eles vão e gritam para um reparo..." (Entrevista com Waldyr Rogero, 2006).

Apesar da oportunidade de envolver a população no PDBG ter sido desperdiçada ao longo destes 15 anos, lições foram aprendidas. Dora Negreiros aponta a sub-bacia hidrográfica como a unidade ideal para se trabalhar com a sociedade civil no intuito de educá-la em relação ao meio-ambiente. A sub-bacia hidrográfica seria um espaço geográfico de fácil entendimento da população e que possibilitaria o envolvimento da mesma com a questão ambiental:

“...nós acreditamos que a bacia hidrográfica é o espaço ideal para uma pessoa comum entender qual é a sua relação com o meio ambiente. Porque... na bacia hidrográfica você vê a relação de causa e efeito, aonde inundou e por que inundou... A gente pode mostrar a bacia. A relação de causa e efeito a pessoa pode conhecer melhor e entender o processo da sua relação com as suas atividades, quer dizer, de causa e efeito com o meio ambiente. A gente acredita que esse é o espaço ideal. Então a gente tem trabalhado nisso, procurado mostrar isso em todos os lugares...o ciclo da água e tal.” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

Cabe ressaltar, que é necessário que o governo não só crie mecanismos para que a população possa participar, como se comprometa com a execução e manutenção destes mecanismos. Dora Negreiros comenta que havia alguns mecanismos previstos de inserção da sociedade no processo de elaboração dos planos ambientais, porém afirma que os planos elaborados para a inserção da população no processo foram entregues e agora estão esquecidos nas prateleiras de repartições públicas e que a participação popular nunca ocorreu de fato.

“...Num desses projetos ambientais complementares era pra trabalhar sociedade, acompanhar para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos. Então ficou um plano como outro plano qualquer feito por uma empresa de engenharia e está pronto, está nas prateleiras e ninguém sabe que ele existe, quer dizer, a sociedade mesmo não sabe. E o trabalho seria esse: trabalhar através da associação de moradores, ou seja, fazer todo um trabalho paralelo para as pessoas entenderem o que está sendo feito e participar” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

Além disso, para que o processo se torne plenamente democrático, há necessidade de se viabilizar condições para que a sociedade civil participe do processo decisório inclusive nos interstícios eleitorais e não apenas sejam passivos

e aceitem decisões previamente discutidas a portas fechadas. Dora Negreiros, fazendo uma critica ao processo participativo do PDBG afirma que “Participar não é só chegar ao final de tudo e mostrar, é isso aí e pronto”.

Inexiste uma base de dados de fácil acesso e que divulgue de maneira completa as informações relativas ao PDBG. Partindo da minha própria experiência na tentativa de coletar dados sobre o PDBG posso afirmar que o acesso aos dados do programa é muito difícil e, na maioria dos casos, apenas através de contatos pessoais. Complementando, Dora Negreiros afirma que

“...é uma luta infundável pra acessar as informações sobre o PDBG. É uma caixa preta” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

A SEMADUR tem um site onde informações sobre o PDBG deveriam ser colocadas e sempre atualizadas. Este site seria o portal de informações do PDBG para a população. Segundo o coordenador do projeto, esta era uma idéia de um governo passado e que não seria prioridade para o atual, então as outras agências envolvidas no PDBG pararam de colocar suas informações no site. O Estado gastou milhões com a implementação desta página eletrônica e a base de dados e capacitação de técnicos para atualização dos dados em todas as agências e, atualmente, a página eletrônica encontra-se completamente desatualizada.

Outro exemplo da falta de uma base de dados estruturada é a dificuldade para acessar documentos e estudos relativos ao programa. Durante entrevista com a presidente da FEEMA, Elizabeth Lima, ela nos cedeu uma cópia do relatório do JICA, elaborado em 1992, e que foi a base do PDBG. Simplesmente este relatório não é encontrado em mais nenhum lugar e ela tinha duas cópias de seu arquivo pessoal e, por simpatia, cedeu uma das cópias.

5.5.9 Arrecadação de Fundos para a Implementação do PDBG

Em relação à arrecadação de fundos para o PDBG, podemos afirmar que não houve uma política de planejamento financeiro para o mesmo. Ao longo da implementação do programa, o Estado sempre esteve atrasado com seus compromissos e ainda passou a pagar multas pelo seu atraso. Na Tabela 5.10 podemos visualizar as prorrogações assinadas pelo Governo.

| | |
|-----------|---|
| 07/1991 | Acordo técnico de cooperação para a elaboração do PDBG |
| 1992-1993 | Negociação dos recursos do PDBG |
| 03/1994 | Acordo relativo às 3 fontes de recursos do PDBG: DIB/OEFC-JICA/Governo do Estado do Rio de Janeiro |
| 1994 | Assinatura do contrato entre o Governo do Estado do Rio de Janeiro e o BID |
| 1995 | Assinatura do contrato entre o Governo do Estado do Rio de Janeiro e o OECF-JICA |
| 02/1995 | Início das obras relativas ao contrato assinado com o BID em 1994. Previsão de término no ano de 1999 |
| 08/1999 | Início das obras relativas ao contrato assinado com o OECF-JICA em 1995. Previsão de término no ano de 2003 |
| 03/1999 | Assinada a primeira prorrogação |
| 12/1999 | Assinada a segunda prorrogação |
| 10/ 2000 | Assinada a terceira prorrogação |
| 11/ 2001 | Assinada a quarta prorrogação |
| 07/2003 | Assinada a quinta prorrogação |

Tabela 5. 10 Assinatura dos contratos e prorrogações do PDBG (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO, 2004).

Ao longo do PDBG, os diferentes governos têm justificado os atrasos na finalização das obras do PDBG, devido à ausência de recursos financeiros. Assim, Britto (2002) afirma que não houve uma séria avaliação da capacidade financeira do Governo do Estado do Rio de Janeiro de arcar com a contrapartida demandada nos contratos do PDBG.

O Governo do Estado de Rio de Janeiro pagou até o ano de 2004 o valor de US\$7 milhões em multas para o BID, por não estar aplicando o valor financiado pelo banco para os projetos estipulados no contrato. As multas vêm sendo aplicadas

desde 1999, ano em que todas as obras do PDBG deveriam estar finalizadas de acordo com o contrato firmado pelo banco e o Governo do Estado.

Desde o ano de 1999, o Governo do Estado do Rio de Janeiro paga em multas 0,7% do valor do orçamento anual que não era investido nos projetos pré-determinados em contrato (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO, 2004).

Estes atrasos podem ser diretamente relacionados com três fatores do Governo Estadual: falta de capacidade financeira, falta de capacidade administrativa e falta de vontade política. Em relação à capacidade administrativa, a ADEG apontou que um dos principais problemas para a agilização da execução do PDBG seria

“...a burocracia dentro do próprio processo administrativo governamental. Tal burocracia, embora inevitável para que se promova o controle do processo de execução do Programa, tem por efeito colateral indesejável a falta de agilidade que impõe às ações, se constituindo, talvez, na causa dos atrasos e descompassos que se verificam” (Entrevista com ADEG, 2006).

A liberação de verbas pelo Governo Estadual foi um constante entrave para a execução dos componentes do PDBG. Funcionários entrevistados da SERLA, FEEMA, CIDE, SEMADUR e ADEG afirmaram ter tido problemas com os prazos para a finalização de projetos e obras causados pela irregularidade da liberação de verbas pelo Governo Estadual. Por exemplo, a Diretora do Plano Diretor de Recursos Hídricos, Suzana Monteiro de Barros, citou que diversas vezes a empresa contratada adiou a entrega de produtos pela falta de pagamento. Waldir Rogero também afirmou o mesmo:

“Tiveram muitos atrasos... No mecanismo de contratação de recursos internacionais o banco deposita um dinheiro da parte dele. Digamos que é um projeto de 60 / 40. O banco coloca 60% dos recursos no caixa, mas o

governo tem que depositar os outros 40%. Senão o dinheiro não é liberado para os fornecedores, para todos os que foram contratados para desenvolver o serviço. Geralmente o repasse, o depósito da garantia do governo nunca casava com os depósitos internacionais. Demorava às vezes muito mais. E parava. Só conseguia fazer os pagamentos quando havia um perfeito sincronismo dos dois depósitos" (Entrevista com Waldyr Rogero, 2006).

Além disso, 80% dos contratos tiveram emendas e retificações. Por exemplo, a empresa de engenharia CTO ganhou uma licitação, então a instituição responsável, CEDAE, dá especificações da obra baseadas no seu diagnóstico da rede de tubulações de São Gonçalo. Porém, quando a CTO iniciou as obras em São Gonçalo, foi descoberto que o diagnóstico da CEDAE não coincidia com a realidade e, então, o valor da obra teve que ser aditado (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO, 2003).

Além dos aditamentos, houve diversas irregularidades no processo de licitação, além de obras que não foram licitadas porque o Governo estadual alegou notório saber. Assim, vários contratos foram considerados irregulares pela ausência de um processo de licitação (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO, 2003).

Apesar dos excessivos custos, o PDBG ainda não alcançou seus objetivos e se mostra ineficiente. Grande parte das obras executadas ainda não trouxe benefícios para a maior parcela da população estimada no projeto para ser beneficiada e, além disso, há varias instalações em já estado de má conservação.

No ano de 2004 o cronograma havia alcançado 75% do total das obras, mas a falta de sintonia entre as obras executadas e a conexão das mesmas com a infra-estrutura urbana teve como consequência, até o momento, a ineficácia do programa,

e a minimização dos benefícios esperados (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO, 2003).

5.5.10 Desenvolvimento da Capacidade Administrativa e Comunicação entre as Diversas Agências Governamentais

Como vimos na seção anterior, o atraso nas obras do PDBG tem uma direta relação com a capacidade administrativa do Governo Estadual. Após 15 anos do lançamento do PDBG, podemos afirmar a partir da análise dos resultados e dados obtidos que tais precondições sugeridas pela JICA não foram seguidas. E ao longo do processo de elaboração e execução do PDBG o que constatamos é exatamente o oposto: falta de capacidade de administração e falta de comunicação entre agências governamentais (SILVA & RIBEIRO, 2005).

O Programa de Despoluição da Baía de Guanabara é um conjunto de ações de longo prazo, que precisaria contar com a participação efetiva das administrações estadual, federal e das prefeituras envolvidas, bem como a sociedade civil, através de suas lideranças. Porém, o que foi identificado é tanto a ausência de mecanismos de comunicação e cooperação entre as diversas esferas e agências governamentais. Esta constatação vale para relações inter-governamentais (entre as agências do governo estadual e prefeituras locais) quanto intra-governamentais (entre as próprias agências do governo estadual).

Apresenta-se como um grande desafio responder como lidar com a diversidade de dimensões político-administrativas (municipal, estadual e federal), presentes no contexto metropolitano e onde as bordas das bacias hidrográficas não respeitam bordas político-administrativas. Como poderia esta unidade de

planejamento ser desenvolvida transpondo bordas político-administrativas, especialmente no contexto brasileiro onde há profundas iniquidades entre as condições sócio-econômicas das municipalidades integrantes de uma região metropolitana?

Waldir Rogero afirma que a integração entre as diversas instituições estaduais envolvidas dentro de um mesmo projeto é um grande desafio, e no caso do PDBG a experiência tem sido insatisfatória:

“...a coordenação institucional é muito difícil, no PDBG a coordenação não é clara” (Entrevista com Waldir Rogero, 2006)

Assim, não há clareza sobre as responsabilidades. Dentro da própria estrutura administrativa não há clareza sobre quem recorrer em termos de responsabilidade de gerenciamento. Além disso, as agências têm precários procedimentos de comunicação. Complementando, Dora Negreiros afirma:

“... Você não sabe quem é responsável, como é que é. E ninguém sabe, é complicado... E eu acho que isso é a primeira coisa pra se ver numa segunda etapa. Não pode ser uma continuação, tem que ser diferente...” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

Suzana Monteiro de Barros afirmou ter tido diversas vezes problemas judiciais e burocráticos ao longo da elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos e quando tentava recorrer a ADEG, nunca recebia o retorno esperado e não estavam explícitas quais eram as atribuições da ADEG. Assim, a mesma se mostrou extremamente insatisfeita com o gerenciamento do PDBG.

Concluímos que o acesso e troca de informações entre as agências estaduais é extremamente difícil, além de não haver uma gerência suficientemente efetiva na execução do programa e interação entre os diferentes atores envolvidos.

O caso da implantação das estações de tratamento de esgoto ilustra o estado caótico da administração do PDBG. Houve atrasos diversos na finalização das obras das estações de tratamento (ver Tabela 5.11). Além disso, as estações de tratamento de esgoto dos sistemas Alegria, Pavuna, Sarapuí e São Gonçalo foram finalizadas, porém os coletores troncos que levam o esgoto às mesmas ainda não estão assentados completamente. Como consequência, estas estações trabalham com capacidade ociosa enquanto esgoto doméstico destes sistemas é lançado diretamente nos corpos hídricos da Bacia.

| ETE | Previsão Término | Término | Capacidade de Funcionando |
|--------------------|---------------------|---------|------------------------------|
| Alegria Primário | 10/1998 | 10/2002 | 20% |
| Alegria Secundário | 10/1998 | - | - |
| Icaraí | 11/1997 | 08/2003 | 100% |
| São Gonçalo | 12/1998 | 12/1999 | Mínima |
| Penha | 03/1998 | 08/2001 | 100% |
| Sarapuí | 12/1999 | 12/2000 | Mínima |
| Pavuna | 12/1999 | 12/2000 | Mínima |
| I Governador | 03/1998 | 03/1998 | 100% |
| Paquetá | 12/1998 | 12/1999 | 100% |

Tabela 5. 11 Previsão de Término e data do Término das Estações de Tratamento de Esgoto localizadas na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (ADEG).

A falta de capacidade administrativa tem gerado atrasos e falhas no sincronismo das obras, levando a ineficiência do PDBG no quesito tratamento de esgoto. Sendo esta uma das causas principais para a ineficácia do PDBG no cumprimento de suas metas e na expansão adequada de infra-estrutura para a população.

Em 2004, devido ao problemático cenário das Estações de Tratamento de Esgoto em execução pelo PDBG, a Comissão Parlamentar para investigar denúncias relacionadas ao possível desvio de recursos do PDBG pela PRECE, instalada pela Assembléia Legislativa do Rio de Janeiro, determinou a definição do

orçamento e cronograma de obras para a implementação dos troncos coletores, conectando o esgoto até as Estações de Tratamento de Esgoto, para que as mesmas tenham pleno funcionamento.

Segundo a ADEG, em março de 2006, do total de 1.266 quilômetros de rede e troncos coletores de esgotos programados, já havia sido executados 717 quilômetros, ou seja, 56% do previsto. A ADEG justifica o longo atraso na finalização das obras afirmando que

“não é fácil trabalhar numa área edificada e habitada extensa, cujos solos e subsolos proporcionam inúmeros obstáculos físicos e de natureza legal.”
(Entrevista com ADEG, 2006)

O Senhor Aldair Melchiades, gerente da ADEG, citou as prefeituras do Rio de Janeiro e São Gonçalo como exemplos de governos locais que não cooperaram com as obras do programa, criando sempre entraves para a execução das obras e proibindo as mesmas.

“...o fato de termos obras em diversos municípios, envolvendo várias administrações com interesses diversos. Esses fatos, por certas vezes, criam algum tipo de dificuldade no cumprimento de alguns cronogramas...”
(Entrevista com ADEG, 2006)

Segundo o mesmo, as obras da rede de esgotos da ETE Alegria estiveram paralisadas, diversas vezes, por ausência de licença de obras da Prefeitura do Rio de Janeiro e, neste contexto, a ADEG teria sido forçada a entrar na Justiça para defender a continuidade das obras.

Da mesma forma, a ADEG teve problemas diversos com a prefeitura de São Gonçalo para dar continuidade à implementação da rede de esgotos neste município. Neste caso, a prefeitura de São Gonçalo se mostrou insatisfeita com as intervenções do PDBG. O Secretário Municipal de Construção e Serviços públicos

de São Gonçalo desenvolveu um relatório onde mostra a ação do CEDAE na municipalidade e a falta de diálogo entre a CEDAE e sua municipalidade (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO, 2003).

O prefeito de São Gonçalo, Edson Ezequiel, parou há duas semanas atrás 5 obras do PDBG no município. A causa da paralisação foi a destruição das ruas causadas pelos caminhões pertencentes às empresas que estão desenvolvendo as obras. E as empresas não estavam consertando o pavimento destruído, apesar de ser demandado no contrato. (JORNAL DO BRASIL, 1998).

Os atrasos têm impacto expressivo nos resultados do programa, pois as estações de tratamento de esgoto Alegria, Pavuna, Sarapuí e São Gonçalo estão ociosas, funcionando com capacidade mínima, porque o esgoto não está conectado às estações. Atualmente, temos as estações de tratamento de esgoto Icaraí, Ilha do Governador e Paquetá funcionamento normalmente, enquanto que as estações de tratamento de esgoto Alegria, Pavuna, Sarapuí e São Gonçalo ainda necessitam a finalização da infra-estrutura do sistema de coletores tronco para poderem funcionar plenamente.

Além dos problemas encontrados no sistema de esgotamento sanitário, Britto (2002) afirma que houve uma falha no processo de planejamento do sistema de abastecimento de água da Baixada Fluminense devido à falta de uma avaliação mais detalhada do sistema existente antes da elaboração do projeto. Assim, o Sistema Guandu e suas linhas de adução não eram capazes de abastecer os reservatórios e, por conseguinte, os sistemas de distribuição projetados e executados.

Assim, todos os reservatórios de água foram construídos, porém nenhum deles funciona plenamente, e oito deles ainda não receberam nenhum litro de água (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO, 2004).

Além disso, o quadro é ainda mais dramático devido à degradação das instalações desses reservatórios. Por exemplo, o reservatório Lote XV, localizado no município de Duque de Caxias, foi construído para garantir o abastecimento de água de 800.000 pessoas e, atualmente, está sendo usado como abrigo para negociantes do tráfico de drogas e não mais possui portões, pois todos foram roubados. Os dois seguranças que trabalhavam no reservatório Lote XV deixaram o trabalho depois que traficantes de droga começaram a ameaçá-los (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO, 2003).

O reservatório Olavo Bilac era usado para venda e consumo de drogas durante as noites. Por essa razão, a associação de moradores local comprou um cadeado para fechar o reservatório e conter as invasões da área pelos traficantes (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO, 2003).

Segundo o Vice-governador do Estado do Rio de Janeiro, Luiz Paulo Conde, o uso indevido dos reservatórios seria devido à localização estratégica dos mesmos, no topo de morros e que são bastante atraentes aos traficantes de droga, pois a visibilidade seria muito boa (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO, 2003). Tal afirmativa indica a precária situação sócio-ambiental da Bacia, sendo necessária, também, ações junto às comunidades locais para a otimização dos resultados.

Concluindo, a maior parte das áreas de influência do PDBG, especialmente aquelas habitadas por população sócio-economicamente vulnerável, ainda não possuem os sistemas de tratamento de esgoto e abastecimento de água projetados pelo programa funcionando plenamente. O que nos leva a conclusão que um dos

principais objetivos do PDBG – a ampliação do acesso e melhora da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário – ainda não foi alcançado.

5.6 ANÁLISE DO PDBG SOB A ÓTICA DO PROJETO SÓCIO-AMBIENTAL

Na seção anterior analisamos a eficácia da elaboração e implementação do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, correlacionando os resultados do PDBG no ano de 2006 e as precondições apontadas pela JICA em 1994 para a otimização dos resultados do programa. Complementarmente, esta seção analisa os objetivos, elaboração e propostas do PDBG sob a ótica da noção de Projeto Sócio-ambiental, que complementaria as precondições apontadas pela JICA, em 1994, para uma otimização dos resultados do programa.

Ryn e Cowan (1996) apontam duas diferenças fundamentais entre o projeto convencional e um Projeto sócio-ambiental: (1) compreensão em relação ao ecossistema – trabalhando em conjunto com a natureza e minimizando possíveis impactos negativos – e (2) participação efetiva dos atores públicos e privados envolvidos no processo.

Cabe relembrar que a proposta do Projeto Sócio-ambiental é o desenvolvimento de um projeto balizado nas premissas do Projeto Ecológico (Ryn e Cowan, 1996) em conjunção com a radicalização das questões sócio-políticas, apoiando-se no metacritério de Justiça, balizado nos conceitos de Justiça Ambiental e Democracia Ambiental e que devem ser atentamente adotados ao longo do processo de planejamento. Assim, a análise do PDBG é desenvolvida nesta seção sob a ótica do Projeto Sócio-ambiental e está dividida em 3 seções: (1) análise geral

das propostas e resultados dos componentes do PDBG, (2) participação e educação e (3) eqüidade sócio-ambiental.

5.6.1 Propostas e Resultados dos Componentes do PDBG

5.6.1.1 Saneamento Básico

A expansão do sistema de saneamento básico é prioridade no processo de revitalização ambiental do sistema hidrográfico da Bacia da Baía de Guanabara e na melhora da qualidade de vida da população metropolitana, em especial daquela em condição de vulnerabilidade sócio-econômica. Neste sentido, o PDBG coerentemente investe 72,6% do valor total do programa no componente Saneamento Básico – água e esgoto.

Porém, JICA (1991), Britto (2002) e ALERJ (2003) já indicavam o impasse gerado pela concepção do PDBG, um programa com uma fachada ambiental, mas majoritariamente com um escopo sanitário. Apontamos, assim como uma precondição para o sucesso do processo de revitalização ambiental da Bacia da Baía de Guanabara uma necessária visão mais compreensiva do ecossistema da Baía de Guanabara e um projeto sócio-ecologicamente mais responsável.

Waldir Rogero (vice-secretário de Planejamento do Governo do Estado do Rio de Janeiro) indica a incoerência entre o nome do programa – Despoluição da Baía de Guanabara – e os reais objetivos e concepção do mesmo.

“Desde o início teve um descompasso entre a ótica do projeto e realmente a questão da baía. Então até o nome desse projeto de “Despoluição da Baía de Guanabara” é ambicioso demais porque as ações de despoluição são praticamente pequenas no projeto. Você não teve consequência nas ações de despoluição... Entre o projeto e a despoluição propriamente dita existe uma distância muito grande e várias questões não foram tocadas: a

expansão imobiliária desenfreada, ocupação de encostas, destruição de matas" (Entrevista com Waldyr Rogero, 2006).

Desde o início, a concepção e execução do PDBG receberam críticas diversas. Em termos de concepção do programa, Amador (1998) indica que o PDBG é apenas um programa de saneamento básico com pouca relevância na recuperação do ecossistema da baía. Neste cenário de críticas, em 1997 foi elaborado um fórum envolvendo além dos representantes do poder público e organismos financiadores, grupos da sociedade civil para a concepção da segunda fase do PDBG que ainda não tem prazo para ser realizada e apresenta incertezas sobre a efetiva participação da sociedade civil nos processos decisórios. Complementando, Waldir Rogero analisando o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, afirma que

"uma visão muito sanitarista, colocar água e esgoto nos municípios, só que as encostas estavam degradadas. O problema da bacia é muito maior... Nesse projeto basicamente cerca de 80% dos recursos foi aplicada em água e esgoto; os problemas ecológicos da bacia hidrográfica da baía de Guanabara são muito maiores" (Entrevista com Waldyr Rogero, 2006).

A Secretaria Executiva do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, Dora Negreiros, afirma que o programa falha por não ter uma visão mais ambientalista, comentando que "...o PDBG foi levado muito no saneamento e controlado pela CEDAE". Além disso, ela questiona a validade da CEDAE, uma agência de saneamento, coordenar um programa desta envergadura e com metas que vão além de soluções sanitárias:

"... o Governo deu toda a organização para a CEDAE... vamos dizer assim, a CEDAE tem muito conhecimento e experiência só na área de saneamento, mas esse projeto mais amplo, ambiental, a CEDAE não tinha capacidade nem pra tocar" (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

O programa tem uma visão essencialmente sanitária e prioriza o uso da Baía de Guanabara como destino dos resíduos produzidos na metrópole carioca.

Desta forma, o PDBG não tem um caráter ambientalmente compreensivo. Neste contexto, Britto (2002) afirma que o objetivo de recuperar ecossistemas e melhorar a qualidade das águas da Baía de Guanabara ainda está muito longe de ser alcançado.

Concluindo, podemos afirmar que foi perdida a chance de se desenvolver um programa com tal escala e que fosse ambientalmente mais compreensivo e com a participação ativa da população. Mas como havíamos dito anteriormente, há os pontos positivos. Complementando, Dora Negreiros avalia os resultados do PDBG:

“...teve resultados positivos, porque a gente não tinha nada e nós temos muito mais coisa do que há 10 anos atrás... E a gente sabia naquela época que esses US\$ 800 milhões não iriam resolver tudo. Seria uma primeira parte, e a gente sabia que muitas das intervenções que a gente estava propondo, como essas estações de tratamento e tal, elas iam piorar de certa forma a situação da Baía de Guanabara. Quando um esgoto sem tratamento cai dentro de um riacho e vai degradando, até chegar na baía ele já chega degradado, mas se você tira o esgoto do pé das crianças, que foi a nossa intenção e joga direto na baía, pra baía vai ser pior. Vai ser melhor para a população. A gente estava numa primeira etapa pensando isso e hoje eu vejo gente dizendo que a baía piorou em alguns pontos. Sim, porque se você faz uma estação de tratamento ou se você põe uma rede de esgoto sem tratamento e joga na baía, é pior pra ela. Mas muita coisa foi feita e eu acho que nós estamos crescendo como povo, como cidadãos, como participantes. A gente está com diferenças sociais muito grandes” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

5.6.1.1.1 Coleta e Tratamento de Esgoto

Iniciamos esta análise afirmando que a necessidade de expandir o sistema de saneamento básico na Bacia da Baía de Guanabara é prioritária. Não será possível limpar a baía sem um sistema de saneamento básico adequado, uma demanda social primária. Neste ponto há uma concordância geral, pois ao longo da história o Poder Público priorizou o investimento em saneamento básico em vizinhanças com tendência a concentrar população em condição de baixa ou média vulnerabilidade social.

Na tabela 5.12 estão indicadas cronologicamente as obras efetuadas pelo Poder Público relativas ao tratamento e destino final de esgotos produzidos na Bacia da Baía de Guanabara¹³. Verificamos que historicamente os investimentos relativos à destinação final dos esgotos foram concentrados em áreas majoritariamente ocupadas por população em condição de baixa ou média vulnerabilidade sócio-econômica.

| Ano | Obra executada |
|------------|--|
| 1939 | Estação de Tratamento de Esgotos da Penha |
| 1948 | Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos da Penha |
| 1960 | Primeira reforma da Estação de Tratamento de Esgotos da Penha |
| 1962 | Interceptor oceânico entre o bairro da Glória e o Morro da Viúva |
| 1964 | Interceptor oceânico entre os bairros de Botafogo e Arpoador |
| 1964 | Estação de Tratamento de Esgotos da Ilha do Governador |
| 1964 | Segunda reforma da Estação de Tratamento de Esgotos da Penha |
| 1975 | Emissário Submarino de Ipanema |
| 1978 | Estação de Tratamento de Esgotos de Icaraí |
| 1979 | Ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos da Penha |

Tabela 5. 12 Obras relacionadas ao destino final do esgoto (JORNAL DO BRASIL, 17/05/1998; BRITTO 2003; AMADOR 1997).

Esta tendência se altera na concepção do PDBG, onde a expansão do sistema de tratamento e coleta do esgoto para vizinhanças carentes é priorizada. Sob a ótica da Justiça Ambiental, podemos afirmar que o PDBG é uma inflexão na política de saneamento básico da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, pois tem como meta a expansão dos serviços de saneamento básico em áreas que tendem a concentrar população em condição de alta e muito alta vulnerabilidade sócio-econômica.

¹³ As primeiras obras de rede de esgotamento sanitário construídas na Bacia da Baía de Guanabara e, também, no município do Rio de Janeiro foram realizadas pela concessionária inglesa City Developments, que esteve a cargo deste serviço do período compreendido entre 1857-1947. Esta rede abrangia a Tijuca, Centro e Zona Sul do Rio de Janeiro e o destino final do esgoto era as águas da Baía de Guanabara e o Oceano Atlântico.

Apesar disso, dois problemas se apresentam. Em primeiro lugar, a conjunção de atrasos constantes na finalização dos sistemas de esgotamento em conjunto com a priorização da finalização de obras em áreas habitadas por grupos em condições de baixa e média vulnerabilidade sócio-econômica. E, em segundo lugar, conforme será verificado no próximo capítulo, as instalações físicas têm um impacto diferenciado na qualidade sócio-ambiental das vizinhanças em relação ao padrão sócio-econômico da população residente.

O PDBG propôs 8 sistemas de coleta e tratamento de esgotos. Quando analisamos os impactos destes sistemas na escala metropolitana, podemos afirmar que estes terão um impacto majoritariamente positivo na qualidade de vida da população da Bacia Hidrográfica, além de frear a velocidade do processo de degradação da Baía de Guanabara. Quando estiverem em operação plena, estes sistemas levarão a uma redução de 46,88% (211 t/dia) do total da carga orgânica lançada diariamente na Baía de Guanabara no ano de início do programa – 1993.

Identificamos na escala local diversos impactos negativos relativos à implantação das estações de tratamento de esgoto – o principal tipo de equipamento urbano instalado pelo PDBG neste componente. No caso das estações de tratamento de esgoto de Alegria, São Gonçalo, Ilha do Governador, Penha e Sarapuí não houve um tratamento comprehensivo com as demandas do meio ambiente local. Apontamos três pontos principais: (1) implantação das estações de tratamento de esgoto em áreas residenciais sem uma minimização dos impactos indesejáveis, (2) ausência do debate sobre o impacto do funcionamento destes equipamentos na melhoria da qualidade da água dos recursos hídricos locais e (3) falta de compreensão quanto ao impacto da implantação destes equipamentos no espaço

físico de áreas residenciais – em especial no tocante à relação da população com os recursos hídricos locais enquanto amenidade ambiental.

O desenho e implantação das estações de tratamento de esgoto é o maior exemplo da ausência de um programa ambientalmente mais compreensivo. Primeiro, a localização das novas estações de tratamento de esgoto são altamente agressivas ao meio ambiente. Estas estão posicionadas nas margens de rios ou nas margens da Baía de Guanabara, além de serem construídas sobre aterros de lixo ou manguezais. Por outro lado, a incorporação de emissários submarinos nas estações de tratamento de esgoto de Icaraí e São Gonçalo, despejando lama orgânica no canal central da Baía de Guanabara é mais uma agressão ao ecossistema da Baía (ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO, 2003). Por último, as Estações de Tratamento de Esgotos situadas nas margens da Baía de Guanabara têm um forte impacto negativo no ecossistema por serem fontes de sedimentos para a própria Baía de Guanabara por não terem uma disposição final adequada do lodo gerado (COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO, 2002).

Neste contexto, a Comissão Parlamentar de Inquérito da Assembléia Legislativa do Rio de Janeiro sugeriu em seu relatório final que é necessário alterar a concepção sanitária do PDBG e das intervenções do Poder Público em geral, que tem causado agressões diversas a própria Baía de Guanabara. Assim, podemos afirmar que o programa não só teve uma visão sanitária, como omitiu o potencial dos recursos hídricos da Bacia, em especial da Baía de Guanabara, como amenidade ambiental.

Neste sentido, podemos especialmente apontar o caso da implantação das estações de tratamento de esgoto. Por exemplo, a praia de Ramos está situada

entre as Estações de Tratamento de Esgoto da Penha, Alegria e Pavuna, porém esta não se beneficiou delas e nem a população da bacia teve seus esgotos coletados. Da mesma forma, as praias da Pedrinha e da Luz, localizadas próximas à ETE São Gonçalo, continuam sujas e a população do município de São Gonçalo sem a rede de coleta de esgoto.

Por outro lado, no caso das estações de tratamento de esgoto de Icaraí e Paquetá – áreas com nível sócio-econômico da população mais elevado – houve uma intensa discussão entre a população local e o Poder Público sobre o papel destes equipamentos na melhoria do ambiente local. É comprovada a melhoria da qualidade das águas da Baía de Guanabara na orla destas vizinhanças, embora também seja comprovado o impacto negativo da emissão dos resíduos destas duas estações no canal central da Baía de Guanabara – através de emissário submarino – e causando o assoreamento do mesmo.

5.6.1.1.2 Abastecimento de Água

No caso do sistema de abastecimento de água, é incontestável a demanda urgente de expandir o serviço na metrópole carioca. A construção da segunda adutora do sistema Guandu e a setorização do abastecimento na Baixada Fluminense ampliarão o serviço de abastecimento de água e trarão melhorias à qualidade do serviço através do aumento da freqüência de abastecimento.

O PDBG fez um alto investimento neste sistema, desconsiderando completamente a capacidade de suporte do mesmo. Até o momento o PDBG foi completamente omisso neste sentido. Em primeiro lugar, não há uma política efetiva de manutenção das nascentes dos corpos hídricos em geral da Bacia da Baía de

Guanabara e, em segundo lugar, não houve nenhum tipo de investimento do programa na conservação e revitalização dos rios que têm suas águas captadas para o sistema Guandu – principal sistema de abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Atualmente, os rios que tem suas águas captadas para o sistema Guandu recebem resíduos industriais e domésticos, sofrem o impacto de ocupações irregulares ao longo de suas margens e passam por um acelerado processo de assoreamento.

Da mesma forma, a expansão do sistema de abastecimento em São Gonçalo terá positivos impactos sócio-ambientais, influenciando na tendência à democratização dos serviços de saneamento básico que já vem sendo identificada ao longo da década de 1990. Neste caso há novamente descaso em conservar os mananciais que provêm água para o Sistema Imunana, indicando a falta de capacidade de suporte e incerteza sobre o futuro do sistema.

A análise do PDBG revela a falta de uma política de longo prazo relativa ao uso e conservação dos recursos hídricos. Assim, concluímos que, caso não haja uma inflexão nas políticas públicas e no processo de planejamento, o sistema não terá capacidade de suporte e não garantirá recursos para futuras gerações. Neste sentido, podemos relacionar o PDBG ao *dumb design*, onde há altos custos de investimentos e desconsideração com a capacidade de suporte do sistema envolvido.

5.6.1.2 Macro-drenagem

A situação ambiental dos rios e canais da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara é de extrema degradação, com exceção da região nordeste que tem

uma baixa densidade populacional. Num total de US\$10.500.000,00 investidos, o PDBG executou obras de canalização e urbanização nos rios Timbó, Piraquara e Pedras, localizados na sub-bacia do Rio Acari – uma sub-bacia caracterizada por alta degradação de seus corpos hídricos.

O escopo da obra incluiu canalização, retificação do traçado de rios e recuperação de muros laterais para controle de enchentes. Em termos de resultado positivo, houve uma considerável redução nas enchentes que ocorriam na Bacia do Rio Acari, que atingiam a população residente no entorno imediato dos rios que sofreram as obras. Já numa perspectiva de longa duração e baseada nos princípios do Projeto Ecológico, as obras propostas desconsideraram completamente o ambiente como uma amenidade ambiental e a capacidade de suporte do sistema hídrico. A canalização e retificação de rios é uma solução de baixo custo que traz benefícios no curto prazo, mas que traz sérios problemas e custos ambientais no longo prazo, tais como erosão e assoreamento.

Por fim, através dos preceitos do projeto sócio-ambiental podemos afirmar que as mesmas foram altamente agressivas ao ecossistema da Bacia. Os empreendimentos apresentaram uma visão antiquada de como se tratar de um corpo hídrico, pois não houve nenhuma preocupação com a sua revitalização e dinâmica biológica.

5.6.1.3 Resíduos Sólidos

O PDBG ainda não auxiliou na alteração do cenário dramático do sistema de coleta e disposição final dos resíduos sólidos. O sistema de coleta de lixo continua deficiente e a disposição final de resíduos sólidos é, em grande parte, inadequada. A

Bacia da Baía de Guanabara não tem um sistema de disposição de resíduos sólidos eficiente. A maioria dos resíduos é depositada as margens de rios e da Baía de Guanabara sem qualquer tratamento ou controle ambiental. Como resultado, há a contaminação do solo e da água, além da poluição do ar causada pela queima dos resíduos e a proliferação de doenças.

O componente Resíduos Sólidos recebeu uma verba US\$ 18,1 milhões. Levando-se em consideração à escala da problemática da destinação final de resíduos sólidos, o investimento realizado pelo PDBG ainda é bastante baixo. Além disso, nenhum dos equipamentos urbanos projetados pelo PDBG entrou em funcionamento e a destinação final do lixo ainda causa negativo impacto ambiental. Até hoje, a maior parte dos resíduos sólidos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – tem como destino vazadouros, lixões ou aterros controlados – que não atendem as especificações mínimas de um aterro sanitário.

Concluímos que, até o momento, o PDBG não trouxe nenhuma melhoria no sistema de coleta e destinação final do lixo e, assim, a questão do lixo continua tendo um impacto negativo na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

5.6.1.4 Mapeamento Digital

Segundo a noção de Projeto Sócio-ambiental é importante no planejamento o conhecimento detalhado da área de estudo e, também, o envolvimento de todas as esferas públicas e privadas.

Este componente estava focado no fortalecimento institucional das municipalidades da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara – exceção do município do Rio de Janeiro que já possuía uma consistente estrutura administrativa

e de gerenciamento – e a melhoria dos instrumentos de planejamento e gestão urbano-ambiental na esfera pública através do desenvolvimento de uma base cartográfica computadorizada da bacia.

O componente Mapeamento Digital já foi finalizado e a base de dados da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara está pronta. O ponto positivo é a disponibilidade de uma base cartográfica que possibilitará um melhor entendimento da Bacia Hidrográfica e servirá de suporte para o desenvolvimento de novas políticas urbanas. Porém, a fragilidade das instituições municipais envolvidas no componente minou o segundo objetivo do componente de utilizar esta base cartográfica na administração local, auxiliando no planejamento local e no aumento dos contribuintes do imposto de propriedade urbana. A exceção foi o município de Niterói que já possuía uma estrutura administrativa e de gerenciamento razoável e se beneficiou dos investimentos realizados pelo PDBG.

5.6.1.5 Projetos Ambientais Complementares

5.6.1.5.1 Ações de Controle Industrial

A poluição industrial é fonte de extremo impacto no meio ambiente da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e as ações de controle industrial do PDBG têm um papel prioritário na melhoria ambiental da Baía de Guanabara. O Projeto de Controle Industrial tinha como meta ter sob controle as 455 indústrias prioritárias até o ano de 1998. Desta forma, seria reduzida 90% de carga orgânica e 97% de carga tóxica liberada na Baía de Guanabara provenientes de indústrias.

Após diversos atrasos, o controle das indústrias Prioridade 1 (55 indústrias) e 2 (100 indústrias) foi implementado. Os resultados obtidos com essas 155 indústrias

poluidoras são otimistas e todos ultrapassaram as próprias metas previstas pelo PDBG. Podemos visualizar na Tabela 5.12 a redução da carga de DBO, óleos e graxas e metais pesados e a meta prevista pelo PDBG inicialmente. Cabe ressaltar que nos últimos 15 anos a Região Metropolitana do Rio de Janeiro passou por um processo de esvaziamento do seu parque industrial e este fato teve forte influência no cumprimento das metas deste componente. Porém a implementação do controle das 300 indústrias de pequeno e médio porte – Prioridade 3 – ainda está em execução.

O componente teve um importante efeito positivo na minimização da emissão de poluentes industriais nos corpos hídricos da bacia. Por outro lado, não foi desenvolvido um planejamento comprehensivo para o desenvolvimento futuro do parque industrial da Região Metropolitana do Rio de Janeiro em relação ao ecossistema da Bacia da Baía de Guanabara. Apesar do incremento do controle industrial, a instalação e expansão de novas industrias continua sendo tratado de forma omissa em relação ao ecossistema dos recursos hídricos da bacia enquanto amenidade ambiental.

Além do controle da poluição industrial, foi criado um sistema de Informação para Prevenção de Acidentes e Gestão de Situações de Emergência que tem minimizado a ocorrência de acidentes com produtos químicos, garantindo-se a melhoria da qualidade das águas da Baía de Guanabara e da vida e saúde das comunidades instaladas na sua área de influência.

5.6.1.5.2 Ações de Controle de Unidades de Conservação

A Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara é a segunda mais populosa do Brasil e está localizada dentro da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Neste cenário, concluímos o grau de intervenção antrópica e degradação ambiental do sistema. Assim, torna-se estratégico para a sustentabilidade da Bacia da Baía de Guanabara conservar as áreas verdes localizadas nas montanhas periféricas à Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Neste sentido, é fundamental investir na melhoria das instalações dos parques Estadual da Pedra Branca, Estadual da Serra da Tiririca, Estação Ecológica Estadual do Paraíso, da Cidade de Niterói e Natural Municipal de São Gonçalo.

Apesar da importância destes parques para o sistema da bacia, os investimentos realizados foram inócuos e não representam nenhuma garantia na conservação das áreas verdes destes parques.

Em paralelo, a elaboração dos Planos Diretores do Corredor Ecológico Sambê-Santa Fé e da APA de Gericinó-Mendanha e do Planos de Estruturação do Parque Estadual da Pedra Branca e do Corredor Ecológico Frei Vellozzo são também muito importantes para o planejamento e conservação destas áreas verdes.

Porém os diversos atrasos na finalização dos planos e a completa falta de garantia de que os mesmos serão respeitados e efetivados pelo Poder Público também indicam a falta de garantias da manutenção destas áreas verdes.

5.6.1.5.3 Ações de Gestão de Recursos Hídricos

Na área de gestão dos recursos hídricos temos a elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Guanabara e do Cadastro de Usuários de Recursos Hídricos.

Estes dois projetos são fundamentais para o futuro da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara enquanto ecossistema, mas novamente há atrasos na conclusão do Plano Diretor e a completa falta de garantia de que os mesmos serão respeitados e efetivados pelo Poder Público.

5.6.1.5.4 Ações de Capacitação

Assim como foi dito no item anterior, no contexto do Projeto Sócio-ambiental, o acesso à informação é fundamental. Neste componente foram realizadas diversas atividades de capacitação técnica tanto de professores da rede pública quanto de funcionários das municipalidades da Bacia Hidrográfica.

É bastante positivo buscar conscientizar e educar as crianças sobre o ecossistema da Baía de Guanabara e sobre o PDBG através da capacitação de professores. Da mesma forma, é positivo o processo de capacitação de funcionários das municipalidades da Bacia da Baía de Guanabara, que em sua maioria não possuem um corpo técnico bem preparado.

Porém não possuímos informações suficientes para avaliar o impacto deste processo de capacitação na ampliação do acesso à informação pela sociedade civil. São duas iniciativas positivas, porém a escala do programa é um grande desafio

para que a informação sobre o PDBG tenha grande alcance tanto no meio escolar quanto no meio da administração pública municipal.

Por último, cabe ressaltar a inexistência no escopo do PDBG de programas de educação ambiental e participação da população que realmente alcançassem a escala da população residente na bacia.

5.6.1.5.5 Ações de Modernização Institucional

Este componente tinha como objetivo a disponibilizarão de informações sobre o PDBG para a sociedade civil – através de página eletrônica – e a criação de sistema de dados sobre o PDBG integrado entre as diferentes agências governamentais envolvidas no PDBG. Assim, poderíamos ampliar o acesso à informação sobre o PDBG por parte da população e otimizar a comunicação entre as diferentes agências governamentais envolvidas no PDBG.

Considerando que no contexto do Projeto Sócio-ambiental o acesso à informação é fundamental, este ítem é, portanto, de grande relevância pela sua responsabilidade em criar uma ferramenta de acesso à informação por parte da sociedade civil.

Apesar da página eletrônica – www.cibg.rj.gov.br – estar em operação desde o ano de 2001, consideramos insuficiente esta ferramenta, mesmo com o alto investimento realizado para a execução e manutenção da mesma. A intenção foi positiva de criar um meio eletrônico para a sociedade civil acessar informações sobre o PDBG, o endereço eletrônico, mas este é bastante incompleto e as informações existentes são em grande parte superficiais. Além disso, não há uma

atualização constante das informações por parte das diferentes agencias governamentais envolvidas no programa.

Além disso, há previsão de inicio de operação de Sistema de Banco de Dados do PDBG ainda no ano de 2006. Este sistema estará à disposição na rede de computadores que serão instalados nos órgãos ambientais vinculados à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADS. Caso o sistema entre em operação e haja a manutenção do mesmo, junto da atualização constante das informações, este será de grande valia para a administração pública.

5.6.2 Processo Participativo e Educativo

Outra importante condição para a efetivação de um projeto sócio-ecologicamente responsável seria a implementação de um processo participativo e educativo. Assim, o processo de planejar não seria exclusivo dos especialistas, mas inclusivo de atores envolvidos da comunidade e possibilitaria, através do próprio processo, a conscientização para as questões ambientais através das possibilidades de aprendizado e participação.

Neste contexto, Ryn e Cowan apontam como necessária uma inflexão no processo de planejamento tradicional – limitado aos profissionais especializados e a participação dos atores diversos, quando acontece, é realizada apenas na aprovação da proposta final – para um projeto onde todos os atores teriam poderes para participar efetivamente do processo decisório.

De acordo com o debate sobre participação efetuado anteriormente, evidenciamos que a participação da sociedade civil tem sido inócua ao longo da elaboração e execução do PDBG. Complementando, Amador aponta dois pontos

críticos que tem levado à ineficácia do PDBG. Primeiramente, processo decisório no estilo *top-to-down*, onde o Governo do Estado do Rio de Janeiro junto dos Fundos Internacionais (BID e JICA) elaboraram o programa sem o envolvimento das municipalidades e da sociedade civil. E, em segundo lugar, o PDBG restringiu seus objetivos para se tornar um programa de saneamento básico com uma compreensão limitada da Baía de Guanabara como um sistema ecológico complexo (AMADOR & LIMA, 1998).

5.6.3 Eqüidade Sócio-Ambiental

O PDBG tem uma proposta socialmente justa, no sentido de buscar expandir a provisão de serviços de infra-estrutura básica e qualidade ambiental na metrópole carioca. Neste sentido, comparamos os indicadores e índices que utilizamos no Capítulo 4 com os empreendimentos do PDBG. Nesta comparação decidimos utilizar os mapas referentes aos resultados do censo 2000, pois até esta data eram poucas as obras do PDBG que já estavam finalizadas devido aos atrasos no cronograma dos empreendimentos.

Primeiramente, na Figura 5.12 podemos visualizar os resultados do Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto para o censo de 2000 e as intervenções do PDBG na área de saneamento básico. Concluímos que na área de esgotamento sanitário o PDBG investiu principalmente nos setores Leste e Oeste, mas também no Setor Noroeste.

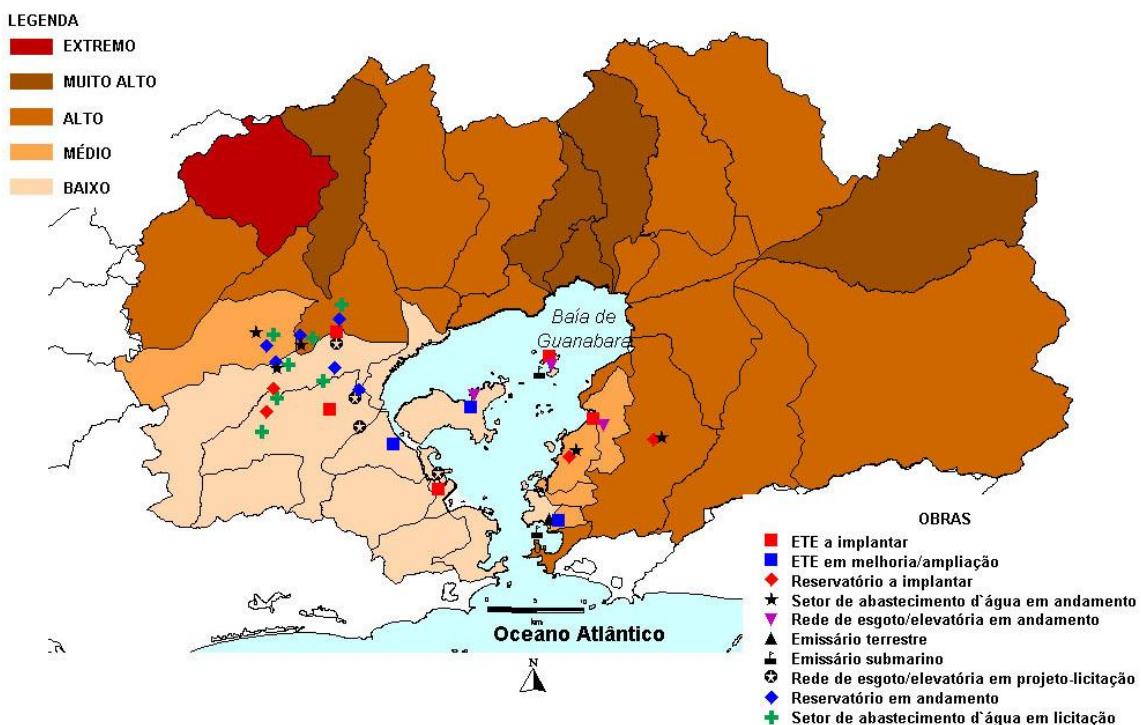


Figura 5. 12 Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto e as intervenções de saneamento básico do PDBG.

Assim, sub-bacias com baixa vulnerabilidade no sistema de coleta de esgoto receberam investimentos do PDBG, especialmente relativos ao tratamento do esgoto coletado.

Em relação à ampliação do serviço, podemos notar o esforço de expansão do serviço de coleta e tratamento na fronteira dos setores Oeste e Noroeste – através do Sistema e Sarapuí – e também na expansão da melhora do serviço no setor Leste, em especial nas sub-bacias do município de São Gonçalo através do sistema São Gonçalo.

Assim, há um prognóstico de minimização da vulnerabilidade no serviço de coleta de esgoto nas sub-bacias do setor Noroeste limítrofes com o setor Oeste e nas sub-bacias do setor Leste localizadas no município de São Gonçalo, que atualmente são caracterizadas como de média ou alta vulnerabilidade.

Já na Figura 5.13 podemos visualizar o Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Abastecimento de Água e as intervenções do PDBG na área de saneamento básico. Concluímos que na área de esgotamento sanitário o PDBG investiu principalmente nos Noroeste e Leste, mas também no Oeste.

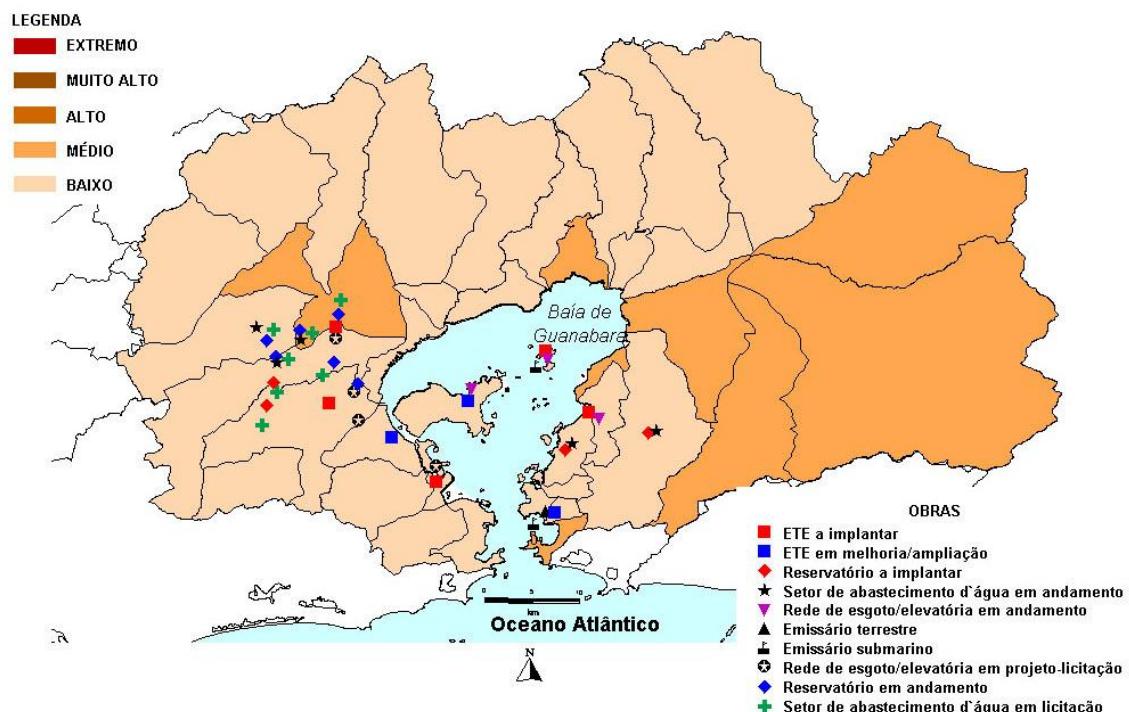


Figura 5. 13 Indicador de Vulnerabilidade no Serviço de Abastecimento de Água e as intervenções de saneamento básico do PDBG.

A maior parte do investimento foi realizado em sub-bacias já com baixa vulnerabilidade no serviço de abastecimento de água, mas no caso do setor Noroeste o investimento irá influenciar também na melhoria das condições de sub-bacias com média vulnerabilidade. Cabe ressaltar que os dados censitários informam sobre o acesso ao serviço de abastecimento de água através de conexão do domicílio à rede, mas não informam sobre a freqüência no abastecimento de água. Neste sentido, o PDBG tem um importante papel, especialmente nos municípios da Baixada Fluminense, pois trará melhorias relativas à freqüência do

abastecimento de água em áreas que já eram consideradas de baixa vulnerabilidade no serviço de abastecimento de água.

Agora iremos comparar as intervenções do PDBG com o grau de vulnerabilidade sócio-econômica das populações das sub-bacias (ver Figura 5.14).

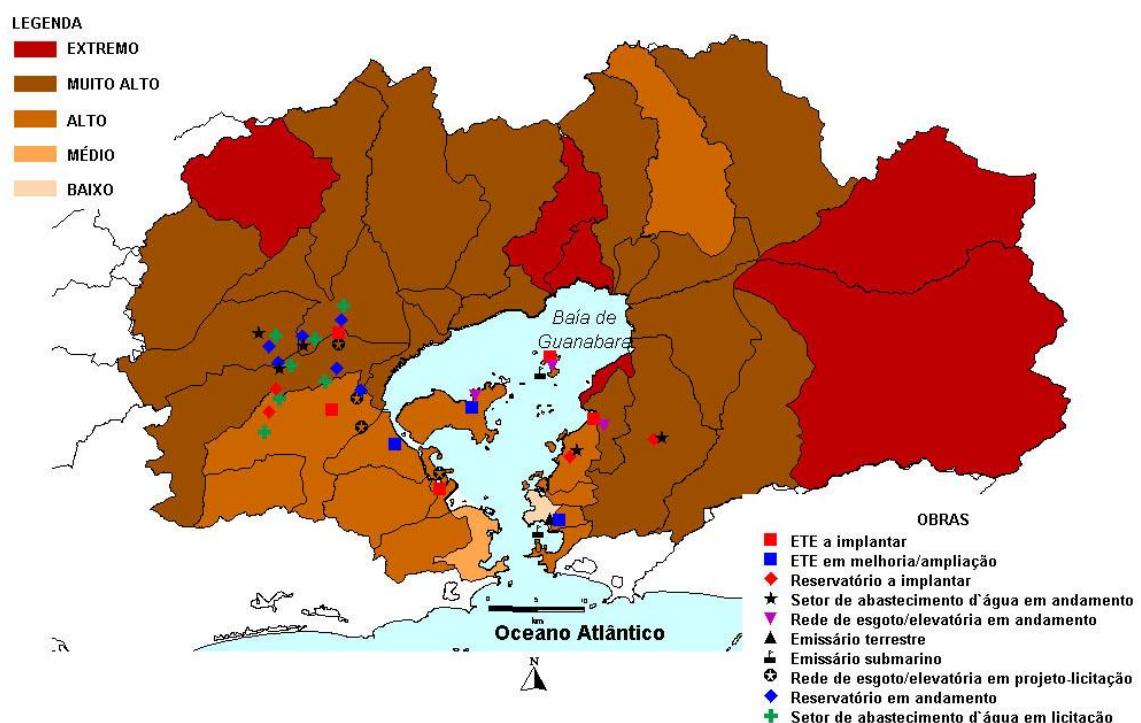


Figura 5. 14 Índice de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto e as intervenções de saneamento básico do PDBG.

Concluímos que a quase totalidade das obras do PDBG foram implementadas em sub-bacias com alta ou muito alta vulnerabilidade sócio-econômica. Porém, não houve investimento em bacias com extrema vulnerabilidade sócio-econômica, localizadas na franja urbana da metrópole carioca. Segundo a ADEG estas áreas foram relegadas para próximas fases do PDBG, devido ao menor impacto negativo no sistema da Baía de Guanabara e suas baixas densidades populacional. De qualquer forma, o PDBG marca uma inflexão na história dos investimentos em

saneamento básico na escala metropolitana na RMRJ, pois o programa priorizou seus investimentos, prioritariamente, em áreas sócio-economicamente desfavoráveis.

Já na Figura 5.15 podemos visualizar os investimentos do PDBG em saneamento básico e os resultados do índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental do censo 2000. Novamente podemos afirmar que as obras do PDBG trarão benefícios para sub-bacias com condições sócio-ambientais em sua maioria de alta vulnerabilidade. Assim, as obras do PDBG têm um importante papel na minimização de iniquidades dentro da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

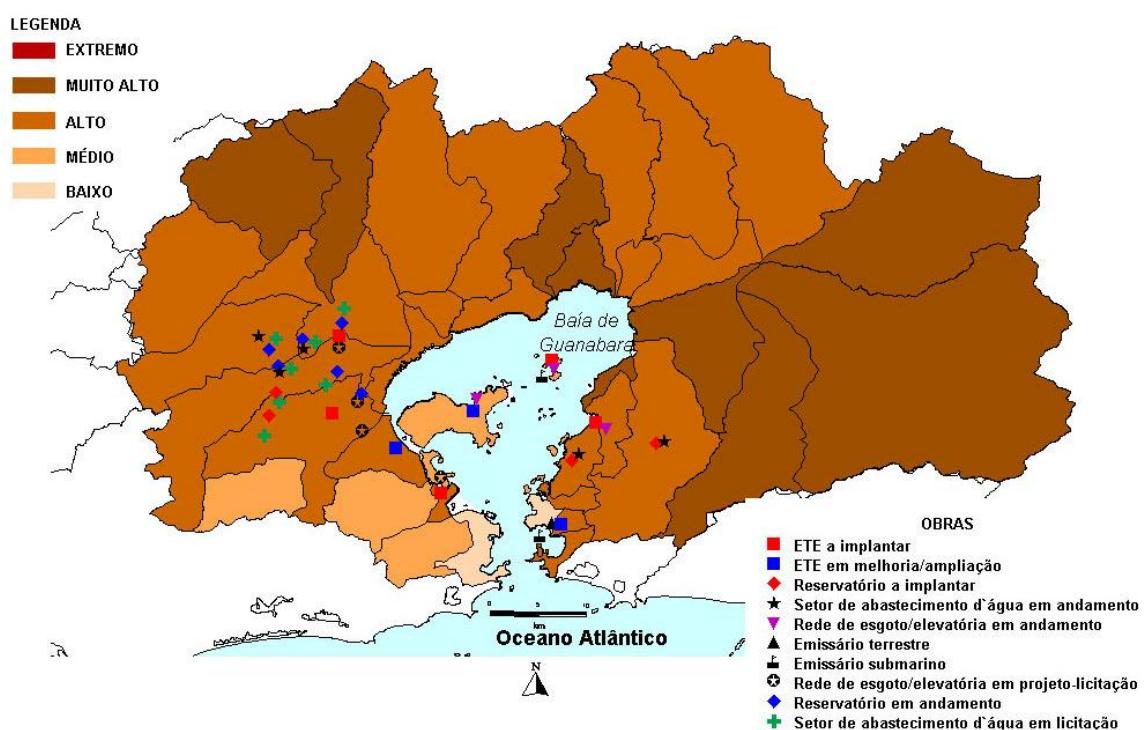


Figura 5.15 Índice de Vulnerabilidade no Serviço de Coleta de Esgoto e as intervenções de saneamento básico do PDBG.

Apesar desta característica, já apontamos argumentos relativos à ineficácia do programa em relação aos objetivos até o momento devido a problemas gerenciais e técnicos. Assim, no ano de 2006 o PDBG ainda não trouxe os benefícios para a

população esperados como resultados do programa. Porém, mesmo com os atrasos na finalização dos sistemas de esgotamento sanitário, podemos apontar como um dos principais pontos positivos do PDBG a expansão da rede de saneamento básico na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

Historicamente, grande parte do esgoto dos municípios atendidos pelo PDBG fluía diretamente para as galerias de águas pluviais ou para os cursos hídricos que desembocam na Baía de Guanabara, sem tratamento adequado. Apesar dos constantes atrasos, o PDBG tem a capacidade de mudar esse panorama. Antes das ações do sub-componente esgotamento sanitário, só 13% do esgoto produzido na região passavam por algum tipo de tratamento. Hoje, 25% do esgoto já são tratados, e a meta do PDBG-1 é chegar a 58% do esgoto tratado, o que depende da finalização do assentamento dos troncos coletores. Em março de 2006, do total de 1.266 quilômetros de rede e troncos coletores de esgotos programados, já havia sido executados 717 quilômetros, ou seja, 56% do previsto (ADEG, 2006).

De acordo com a ADEG, os resultados dos trabalhos do PDBG já contribuem para a elevação do percentual total de esgoto tratado sobre o coletado pela CEDAE em toda a sua área de atuação. Já em 2002, este percentual alcançava 65,98% (Entrevista, ADEG, 2006). Comparando-se este resultado com outras regiões metropolitanas brasileiras, esse índice pode ser considerado razoável.

No Capítulo 6 iremos comprovar que o PDBG não tratou igualmente as diferentes vizinhanças em termos da qualidade das intervenções e seus impactos nos ambientes locais, reforçando, portanto, as iniquidades sócio-ambientais intra-metropolitana. Este argumento será mais desenvolvido no próximo capítulo, onde

duas vizinhanças tiveram impacto direto do PDBG e foram selecionadas como estudos de caso para uma análise comparativa.

5.7 Perspectivas para a Segunda Fase do PDBG

Visando à continuidade do PDBG, o Governo do Estado, através da extinta Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos, em novembro de 2001, firmou acordo com a JICA, para a elaboração do Estudo para Controle e Recuperação das Condições Ambientais da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro. Este estudo teve por objetivos:

- A revisão dos Planos Diretores *Recuperação do Ecossistema da Baía de Guanabara* (preparado pela JICA em 1994) e *Plano Diretor de Esgotamento Sanitário do Rio de Janeiro* (feito para a CEDAE também em 1994);
- A definição de um Plano Estratégico de ações para a melhoria ambiental da Baía de Guanabara;
- O desenvolvimento do Estudo de Viabilidade dos projetos prioritários, estes selecionados dentre sete sistemas de esgotamento sanitário indicados pela parte brasileira, dos quais fazia parte o Sistema Bomba.

O Estudo para Controle e Recuperação das Condições Ambientais da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, República Federativa do Brasil, iniciado em maio de 2002, foi emitido em outubro de 2003 e se constitui no macro-planejamento da despoluição da baía, consolidando suas diretrizes básicas. Ele estabeleceu três metas de melhoria qualitativa para as águas da Baía de Guanabara, a serem alcançadas, respectivamente, em curto, médio e longo prazos, definindo, assim, três etapas de implantação para os sistemas de esgotamento sanitário das áreas da

bacia da baía não contempladas pelo PDBG-1. A primeira etapa (curto prazo) seria implementada em sete anos (2004 a 2010), a Segunda (médio prazo) em dez anos (2011 a 2020) e a terceira (longo prazo) nos quinze anos seguintes (2021 a 2035).

Anteriormente, o Governo do Estado do Rio de Janeiro enviou uma Carta Consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX) em abril de 1998, já com o intuito de se dar seguimento ao PDBG. Atendendo-se orientação da COFIEX, em março de 2002 a carta foi substituída por uma outra de escopo menos amplo, porque o montante de recursos estimado tinha valor superior ao limite aceitável.

Com as novas diretrizes apresentadas pelo estudo da JICA, em abril de 2004 elaborou-se nova Carta Consulta à COFIEX, adequando-se seu escopo às diretrizes do Estudo (ou seja, fazendo seu objeto corresponder ao da etapa de curto prazo definida pelo Estudo), em substituição à Carta Consulta de março de 2002.

Cabe ressaltar o fato de o Cronograma de Implantação de Projetos já estar defasado, pois previa o início da primeira etapa em 2004. A primeira fase do PDBG ainda não está finalizada no ano de 2006 e o processo também depende de negociações em níveis nacional e internacional.

A segunda fase do PDBG está em negociação e a falta de mecanismos de participação se reapresenta, pois estudos para começar as negociações com os bancos estão quase prontos e mais uma vez a sociedade civil participou tangencialmente do processo. Neste contexto, Dora Negreiros coloca como prioridade para que a segunda fase do PDBG seja bem sucedida mudanças nos procedimentos de participação, na clareza da estrutura do programa, distribuição de

responsabilidades e ágil comunicação e gerenciamento intra-agências e no acesso às informações.

O relatório final da Comissão de Inquérito Parlamentar da Assembléia Legislativa do Rio de Janeiro sugere que o processo de elaboração e execução da segunda fase do PDBG tenha ampla participação da sociedade civil, que esta possa participar plenamente no processo decisório. Complementando, Dora Negreiros coloca a importância da continuidade do programa, porém faz um alerta para que uma próxima fase não se torne uma caixa preta como aconteceu na primeira fase:

“...é preciso continuar, é preciso fazer aumentar um pouco mais esse componente ambiental, mas o de saneamento ainda está muito atrasado, há muito que ser feito. A gestão disso precisava ser mais participativa. O governo não devia tomar conta sozinho desse programa. Esse programa tinha que ser uma coisa mais participativa e talvez aí sim entrar uma gestão do comitê. Mais assim de todo mundo participar e ver para onde vai o dinheiro... Hoje, 15 anos depois do inicio da primeira fase, você hoje tem a sociedade querendo participar e podendo, num lugar cheio de universidades, tem muita gente querendo participar. Mas eu estou falando na gestão mesmo, não pode ser uma caixa preta” (Entrevista com Dora Negreiros, 2006).

Finalmente, esperamos que a segunda fase do PDBG possa ampliar os canais de comunicação com a sociedade civil e se torne uma arena decisória democrática.

5.8 Mega-Projetos Brasileiros de Despoluição Hídrica

Na última seção deste capítulo desenvolvemos um paralelo entre a experiência do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara com outros Mega-projetos de saneamento brasileiros, apresentando os desafios presentes quando o planejamento ambiental envolve uma “mega-escala” e um “mega-orçamento”.

No início dos anos 90, governos estaduais iniciaram grandes programas de saneamento, em diversas regiões do país, financiados por recursos locais e por

instituições financeiras internacionais. Atualmente, existem 3 grandes projetos de saneamento em fase de implementação no Brasil, somando investimentos de aproximadamente US\$ 8 bilhões, sendo que todos têm como principal foco de intervenção regiões metropolitanas. Além do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, há o Projeto de Saneamento do Rio Tietê (São Paulo) e o Projeto Baía Azul (Bahia).

O Projeto Tietê – considerando as duas fases do programa – é o maior projeto de saneamento básico em execução no momento em território brasileiro. O Projeto Tietê tem um custo de US\$ 1,5 bilhão. Enquanto o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – 1^a fase¹⁴ – tem um custo de US\$ 793 milhões e o Programa Bahia Azul um custo de US\$ 600 milhões (SAPESP, 2006).

Todos estes programas são coordenados pelos seus respectivos governos estaduais e tem como fonte de financiamento agências governamentais e bancos internacionais. A primeira fase do Projeto Tietê tem recursos provenientes do BID (US\$ 450 milhões), SABESP (US\$ 550 milhões) e Caixa Econômica Federal (US\$ 100 milhões). Já na segunda fase as fontes são as seguintes: BID (US\$ 200 milhões) e SABESP (US\$ 200 milhões).

Em 1992, após o movimento popular que conseguiu reunir mais de um milhão de assinaturas e contou com forte envolvimento da mídia¹⁵, o Governo de São Paulo criou o Programa de Despoluição do Rio Tietê – Projeto Tietê. A maior parte do

¹⁴ O Programa de Despoluição da Baía de Guanabara tem as seguintes fontes: BID (US\$ 350 milhões), JBIC (US\$ 237 milhões) e Governo do Estado do Rio de Janeiro (US\$ 206 milhões).

¹⁵ A Rádio Eldorado e o Jornal da Tarde incentivaram uma manifestação popular que resultou em um documento com 1,2 milhão de assinaturas a favor da despoluição do Rio Tietê.

orçamento do Projeto Tietê é destinado aos componentes Saneamento Básico e Controle da Poluição Industrial.

A primeira fase do Projeto Tietê fase transcorreu no período 1992-1998 e a segunda, iniciada em 2002, tem previsão de término em 2007. Na primeira fase, com início em 1992, o Projeto buscou metas ambiciosas: estender o serviço de coleta de esgotos a mais de 250 mil famílias, ampliando o percentual de população urbana atendida nos municípios tratados pela Sabesp, de 63% em 1992, para 83% em 1999. Porém, o programa caminhou vagarosamente até 1994, recebendo várias críticas pela sua morosidade.

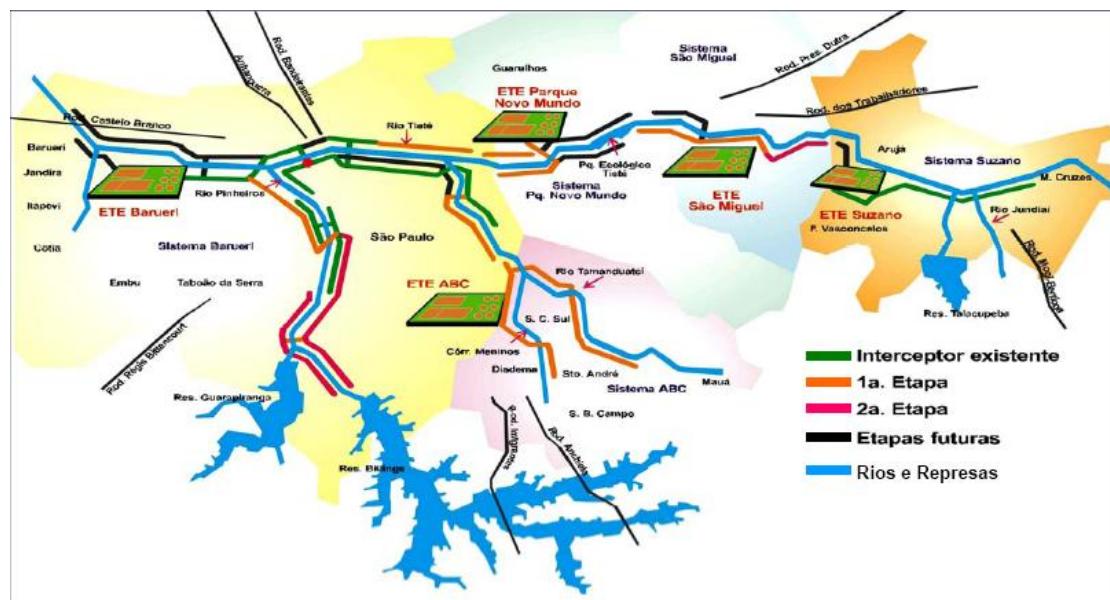


Figura 5.16 Sistema Principal de Esgotos da Região Metropolitana de São Paulo (SABESP).

Em 2002, a Sabesp deu início à segunda fase do Projeto Tietê. O principal objetivo é construir novas obras para coletar os esgotos das residências e conduzi-los às estações de tratamento construídas na primeira etapa. A segunda etapa visa aumentar a capacidade coletora de esgotos de 80% para 90% e a de tratamento de 50% para 70%. O despejo de materiais poluentes de outras 300 indústrias deve ser controlado.

A segunda fase tinha previsão inicial de estar finalizada em 2004, porém a previsão atual de término das obras é 2007. Até o ano de 2005, foram concluídos 85% dos interceptores, 72% dos coletores e 950km de redes coletoras. Além disso, 120 mil residências já foram ligadas às redes coletoras. Os principais benefícios desta segunda etapa serão: a ampliação do serviço de coleta de esgotos a 400 mil famílias com benefícios diretos para cerca de 1,2 milhão de pessoas; a melhora sensível na qualidade da água em 40 km do rio; o Rio Pinheiros não terá mau cheiro; o aumento do índice de esgoto coletado na Região Metropolitana de São Paulo de 80% para 82% e o aumento do índice de esgoto tratado na Região Metropolitana de São Paulo de 65% para 68%.

O Programa Bahia Azul tem os seguintes financiadores: BID (US\$ 264 milhões), Governo do Estado da Bahia (US\$ 101 milhões), Banco Mundial (US\$ 73 milhões), JBIC (US\$ 78 milhões), Caixa Econômica Federal (US\$ 15 milhões), BNDES (US\$ 69 milhões).

O Programa Bahia Azul representa o maior conjunto de obras e ações na área de saneamento e meio ambiente que o Governo do Estado da Bahia realiza desde os primeiros anos da década de 1970, quando se deu o início da implantação do sistema de esgotamento sanitário de Salvador (EMBASA, 2006).



Figura 5.17 Programa Bahia Azul (EMBASA).

Assim como o Projeto Tietê e o PDBG, a maior parte dos recursos será aplicada em esgotamento sanitário e abastecimento de água. O Bahia Azul está implantando redes coletoras, interceptores, estações elevatórias e de tratamento. As primeiras obras foram iniciadas no primeiro semestre de 1995, com a execução da rede coletora das bacias do Baixo Camurugipe, Campinas e Pernambués, do interceptor do Camurugipe, trecho entre o Rio Vermelho e o Iguatemi, e da ampliação da Estação de Condicionamento Prévio do Rio Vermelho (EMBASA, 2006).

O interceptor do Camurugipe é a espinha dorsal do sistema de esgotamento sanitário de Salvador. O seu trecho final, com uma galeria de 4,2 km foi concluído em 1997, permitindo o desvio temporário de $2m^3/s$ das águas poluídas do rio Camaragipe, conduzindo esse volume até a Estação Bahia Azul para o condicionamento e lançamento ao mar através de emissário submarino. Dessa

forma foi eliminado o principal foco de poluição das praias de Salvador, antecipando um dos objetivos do programa (EMBASA, 2006).

Podemos afirmar que os 3 Mega-projetos – PDBG, Projeto Tietê e Bahia Azul - são programas de alto custo e que envolvem uma alta complexidade pelas suas metas e localização dentro de regiões metropolitanas. Neste contexto, os problemas identificados no Programa de Despoluição da Baía de Guanabara se repetem, em diferentes níveis, no Bahia Azul e no Projeto Tietê: atrasos no cronograma, aumento do custo das obras, participação ineficiente e falta de uma visão ecossistêmica (Jones, 2006; CREA-BA, 2006).

Flyvbjerg *et al* (2003) desenvolvem uma teoria sobre o desenvolvimento e resultados de Mega-projetos no mundo inteiro. Primeiramente, os autores apresentam uma definição de mega-projetos diretamente ligada ao valor do investimento realizado e grau de complexidade do empreendimento:

"Megaprojects (sometimes also spelled "mega projects") are very large investment projects. The US Federal Highway Administration defines megaprojects as major infrastructure projects that cost more than US\$1 billion, or projects of a significant cost that attract a high level of public attention or political interest because of substantial direct and indirect impacts on the community, environment, and budgets" (FLYVBJERG *et al*, 2003:1)

Há experiências diversas de Mega-projetos ao redor do mundo e estas experiências têm em comum o desafio de alcançar os objetivos apresentados na propostas e manter os seus custos no patamar planejado. Neste contexto, Flyvbjerg *et al* afirmam que

"Megaprojects mushroom everywhere... But... not only have many such projects had strikingly poor performance records, but alarming cost overruns and market shortfalls have not deterred advocates from pressing forward with yet more monster designs" (2005:3).

No caso das metrópoles brasileiras, temos a partir da década de 1990 o lançamento de 3 grandes projetos de saneamento e despoluição de corpos hídricos que poderíamos considerar Mega-projetos e que estão diretamente relacionados à complexidade de regiões metropolitanas: Programa de Despoluição da Baía de Guanabara , Projeto Tietê e Bahia Azul. Estes projetos estão localizados, respectivamente, nas regiões metropolitanas do Rio de Janeiro, São Paulo e Salvador.

Todos os três projetos têm como objetivos maiores ampliar a oferta de infra-estrutura básica em suas respectivas regiões metropolitanas e a despoluição de corpos hídricos. Estes mesmos três projetos são utilizados pelos governos locais como exemplos de mega-projetos e que estariam colocando estas metrópoles numa melhor posição de competitividade no cenário da competição global. Há uma competição dos respectivos governos estaduais dos respectivos projetos para definir qual seria o maior e mais importante projeto ambiental em andamento no cenário nacional brasileiro. Complementando, Jones desenvolve uma crítica à magnitude destes programas, colocando que:

“Seguindo decisões politicamente expedientes, apesar de ambientalmente menos convenientes, opta-se por mega-projetos, como as gigantescas ETEs e os atuais projetos faraônicos de despoluição de recursos hídricos, como o Projeto Tietê e o Plano de Despoluição da Baía de Guanabara. Não surpreendentemente, estes se prestam mais facilmente a interpelações políticas, financiamentos intermediados, e contratos milionários com empreiteiras interessadas em obras de grande porte, facilmente estendidas em prazo e custo, e com controles financeiros bem escondidos nas entranhas da burocracia” (2006:3).

A população é, em geral, extremamente cética em relação à elaboração, execução e resultados de Mega-projetos,

“...the words used in the mudslinging accompanying many megaprojects are “deception”, “manipulation” and even “lies” and “prostitution”. Whether we like it or not, megaproject development is currently a field where little can be

trusted, not even – some would say especially not – numbers produced by analysts" (FLYVBJERG *et al*, 2003:2).

Flyvbjerg *et al* (2003) citam a Escandinávia como exemplo, onde a população acompanhou nos últimos vinte anos a implementação de diversos mega-projetos e desenvolveu um adjetivo para os Mega-projetos:

"Scandinavians... have coined a term to describe the lack in megaproject decision making of accustomed transparency and involvement of civil society: "democracy deficit". The fact that a special term has come into popular usage to describe what is going on in megaproject decision making is indicative of the extent to which large groups in the population see the current state of affairs as unsatisfying" (FLYVBJERG *et al*, 2005:3).

O paradoxo dos Mega-projetos consiste na ironia que estes são cada vez mais desenvolvidos, apesar de seu comprovado baixo desempenho. Flyvbjerg *et al* (2003) unem a idéia de Mega-projetos com a idéia de risco e identifica as causas principais do paradoxo dos mega-projetos serem a consideração inadequada sobre risco e falta de clareza e definição de responsabilidades no processo decisório de um Mega-projeto.

Em relação às considerações inexatas sobre o risco de Mega-projetos, podemos dizer que a maioria das avaliações assume que as políticas de infra-estrutura existem em mundo previsível Newtoniano, onde causa e efeito seguiriam sempre o planejado. Porém, o cenário de preparação e implementação de um Mega-projeto é altamente arriscado, onde as coisas acontecem apenas com certa probabilidade e raramente o planejado é executado em sua plenitude (Flyvbjerg *et al*, 2003).

Beck (1992) tem argumentado que a sociedade de risco tem se tornado central em todas as dimensões da sociedade contemporânea. Assim, estaríamos vivendo em uma sociedade onde todo o planejamento e ações relativas aos

aspectos sociais, ambientais, econômicos e políticos tendem a falhar se não levarem em consideração o risco. A partir desta visão teórica, podemos afirmar que o processo de elaboração e execução de Mega-projetos torna-se insustentável quando há omissão ou minimização dos riscos. A avaliação de risco e o processo de gerenciamento devem envolver a participação da sociedade civil e refletir suas demandas, experiências e conhecimento.

Flyvbjerg et all (2003) apresentam a transparência como instrumento básico de contabilidade a ser implementado no desenvolvimento de Mega-projetos, onde todos os documentos seriam de acesso público e todas as etapas teriam envolvimento e controle ativo da sociedade. Conseqüentemente, teríamos um maior grau de eficiência nestes programas e, também, moldaríamos um programa com objetivos e resultados ambientalmente mais justos.

6 ANÁLISE COMPARATIVA DO PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAÍA DE GUANABARA – SOB A ÓTICA DO PROJETO SÓCIO-AMBIENTAL – EM ICARAÍ E CONJUNTO ESPERANÇA

6.1 INTRODUÇÃO

Após análise do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) na escala da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, nesta capítulo iremos analisar comparativamente – balizados na noção de Projeto Sócio-ambiental – os objetivos, elaboração, execução e resultados do PDBG na escala local e utilizando dois estudos de caso: as vizinhanças de Icaraí e Conjunto Esperança.

Icaraí e Conjunto Esperança estão localizados na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e, desta forma, dividem o mesmo ecossistema. Porém, suas condições de vulnerabilidade sócio-ambiental são bastante distintas (ver Figura 6.1). Icaraí está localizado na sub-bacia Icaraí-Centro que possui a menor vulnerabilidade sócio-ambiental de toda a Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, onde o resultado do Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental é de apenas 0,5.

Já o Conjunto Esperança está localizado na foz do Canal do Cunha na Baía de Guanabara, num ponto de interseção das sub-bacias de Irajá, Canal do Cunha e Caju. Quando levamos em conta a média destas três sub-bacias, temos como resultado um alto grau de vulnerabilidade sócio-ambiental.



Figura 6. 1 Localização de Icaraí e Conjunto Esperança e o resultado do Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2000.

Assim, Icaraí e Conjunto Esperança foram escolhidos por suas semelhanças e diferenças. Em relação às suas semelhanças, as duas vizinhanças estão localizadas no mesmo sistema ecológico e tiveram a implantação de estações de tratamento de esgoto através do PDBG em sua área ou entorno imediato. Já as diferenças são relativas às condições de vulnerabilidade sócio-ambiental da população, ao papel do Poder Público no processo de desenvolvimento urbano e ao relacionamento entre a população e a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental.

Estas semelhanças e diferenças proveram a oportunidade de desenvolver uma análise comparativa do PDBG nestas duas áreas tendo como referência a noção de Projeto Sócio-ambiental. Tendo como base duas condições de vulnerabilidade sócio-econômica bastante distintas, pudemos analisar comparativamente os impactos ambientais dos equipamentos urbanos instalados nestas vizinhanças e o papel do Poder Público, Associação de Moradores e população na elaboração e definição dos objetivos do PDBG.

As duas vizinhanças estão localizadas na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e têm uma conexão física com as águas da Baía de Guanabara – Icaraí através de sua praia e Conjunto Esperança através da foz do Canal do Cunha junto à Baía de Guanabara. Os dois casos escolhidos nesta pesquisa são localizações estratégicas para o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, pois foram escolhidas para a implantação de importantes equipamentos urbanos – estações de tratamento de esgoto. Em Icaraí, houve a ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto Icaraí e a construção de emissário submarino, enquanto no Conjunto Esperança, houve a construção da Estação de Tratamento de Esgoto Alegria, a segunda maior estação de tratamento da América Latina.

Cabe ressaltar que identificamos uma assimetria no tratamento do PDBG quando da definição da localização das estações de tratamento, além dos respectivos resultados esperados na escala local destes investimentos. Esta assimetria está diretamente correlacionada a dois pontos inerentes à noção de Projeto Sócio-ambiental: (1) impactos na relação da população local com a Baía de Guanabara quanto amenidade ambiental e (2) participação local. Neste contexto, identificamos a vizinhança de Icaraí – concentradora de população com baixa vulnerabilidade sócio-econômica – sendo privilegiada em relação ao Conjunto Esperança.

Neste contexto, questionamos se as obras de infra-estrutura realizadas pelo Poder Público no espaço físico, através do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, tendem para uma minimização de possíveis iniquidades e injustiças, ou são caracterizadas por uma reafirmação da diferenciação no espaço urbano produzido.

6.2 LOCALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DOS ESTUDOS DE CASO

6.2.1 Localização e Desenvolvimento Urbano de Icaraí

O bairro de Icaraí situa-se na margem sul-oriental da Baía de Guanabara, na Municipalidade de Niterói. É um bairro de função polarizadora, o mais populoso e com maior densidade demográfica do Município de Niterói e ocupa aproximadamente 2 km², o que representa 1,4% da área total do município. Tem uma população residente de 62.494 pessoas e densidade demográfica de 33.817 hab/Km² (PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI, 2006).



Figura 6. 2 Mapa do Bairro de Icaraí e entorno Imediato (Modificado de GOOGLE EARTH, 2006).

Em 1841, é idealizado o Plano Taulois ou Plano da Cidade Nova (ver Figura 6.3), marco inicial no processo de urbanização do bairro de Icaraí, constituindo-se num plano de arruamento de autoria do Engenheiro francês Pedro Taulois e organizado após a elevação da cidade à condição de capital. O traçado ortogonal da malha viária se iniciava na Praia de Icaraí e terminava na Rua Santa Rosa, duplicando a área urbanizada do município de Niterói. O processo de urbanização de Icaraí foi marcado por intervenções do Poder Público e privado que visavam consolidar a posição da vizinhança como uma área de elite de Niterói, concentrando segmentos sócio-economicamente privilegiados desta cidade.



Figura 6. 3 Plano Tauí ou Plano da Cidade Nova de 1841 (Acervo: ARQUIVO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI).

Em 1903, com a elevação da cidade à condição de Capital do Estado do Rio de Janeiro, iniciou-se um período de diversas intervenções urbanas que buscaram aprimorar a infra-estrutura da cidade a um padrão condizente com sua nova condição. Durante a gestão do Prefeito Paulo Pereira Alves foram executados diversos melhoramentos urbanos em Icaraí: iluminação a gás (1904), inauguração da primeira linha de bondes elétricos ligando o Centro a Icaraí (1906), inauguração da rede central de esgotos (1912) e construção da Avenida Praia de Icaraí. Seguindo a mesma tendência do seu precursor, a gestão do Prefeito João Pereira Ferraz (1906/1910) seguiu investindo em Icaraí, afirmando sua posição como área nobre do município. Neste período, foi concretizado o projeto de urbanização da orla de Icaraí através

do aprimoramento do desenho urbano e mobiliário da Avenida da Praia de Icaraí, além da reforma do Campo de São Bento¹⁶ (PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI, 2006).

Através de intervenções de melhoria da infra-estrutura de Icaraí, o Poder Público atraiu diversos investimentos da iniciativa privada na orla da Praia de Icaraí. A avenida Praia de Icaraí, "fundo de quintal das chácaras da Rua Moreira César", foi projetada tendo como objetivo a implantação de hotéis, cassinos, praças de esportes e outros centros de lazer e diversão na orla de Icaraí. (SOARES, 1992). Um exemplo expressivo foi o Hotel Balneário Casino Icarahy, inaugurado em 1932 (ver Figura 6.4).



Figura 6. 4 Antigo prédio do Casino Icarahy (Acervo: FAN).

A praia de Icaraí tornou-se o grande atrativo de lazer da cidade. No ano de 1937 foi inaugurado na praia um trampolim projetado pelo Arquiteto Luis Fossati (ver Figura 6.5).

¹⁶ O Campo de São Bento é a mais antiga e maior área verde projetada no município de Niterói (50.000 metros quadrados) e foi construído em 1880. Porém foi re-inaugurado em 1908, quando o então Prefeito João Pereira Ferraz, em contrato com o arquiteto belga Arsênio Puttmans, deu ao campo sua feição atual, com coretos, canteiros e pontes.

Este trampolim tornou-se a principal atração de lazer do município em conjunto com a praia de Icaraí. O trampolim, em estrutura de concreto armado, foi construído pela prefeitura em parceria com o Clube de Regatas Icaraí, porém foi dinamitado no final da década de 60 devido a um erro de engenharia que poderia causar acidentes aos banhistas.



Figura 6. 5 Trampolim da praia de Icaraí na década de 1950, Na altura da rua Lopes Trovão (Foto ALMIRO BARAÚNA).

No período pós-guerra, com o processo de industrialização pelo qual passava a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, o bairro viu crescer a demanda de habitações para a classe média (ver Figura 6.6). A solução adotada pelo capital imobiliário para atender à nova classe social, imbuída do desejo de morar à beira-mar, foi construir edificações multi-familiares. O *boom* imobiliário atravessou décadas e teve como facilitador, a partir do final da década de 1960, os financiamentos do Banco Nacional da Habitação (BNH).



Figura 6. 6 Praia de Icaraí na década de 1950 (**Foto ALMIRO BARAÚNA**).

Um importante marco na intensificação do processo de verticalização de Icaraí foi a conclusão da Ponte Presidente Costa e Silva (também conhecida como Ponte Rio-Niterói) em 1974, realizando a ligação viária com a cidade do Rio de Janeiro e intensificando drasticamente a produção imobiliária em Icaraí. Conseqüentemente, houve um redirecionamento dos investimentos públicos na cidade, objetivando logicamente a expansão urbana regional e local, e exigindo a adequação e ampliação da infra-estrutura básica existente, visando responder às demandas da especulação imobiliária (PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI, 2006).

O modelo de ocupação de Icaraí tem sido caracterizado pela contínua substituição de casas isoladas e prédios de poucos pavimentos por outros prédios maiores e mais altos. Na orla, o valor da terra atinge altas cifras e são erguidas luxuosas torres residenciais, na medida que as quadras se interiorizam o valor dos imóveis e suas respectivas alturas vão diminuindo. Em paralelo, há o processo de ocupação dos morros periféricos ao bairro de Icaraí – especialmente o Morro do Estado, Morro do Palácio e Morro do Cavalão – pela população de

baixa renda a partir da década de 1970, (ver Figura 6.7). Este cenário é similar à Zona Sul carioca que é caracterizada por uma expressiva dualidade espacial e tensão social, onde temos dois modelos de ocupação do solo distintos contíguos: ocupação formal na faixa de terra entre orla e morros e ocupação informal nos morros (CD-FAN, 2006).



Figura 6. 7 Na frente prédios de luxo próximos à orla de Icaraí e ao fundo os morros periféricos ao bairro com ocupações irregulares.

No início da década de 1980, a infra-estrutura de esgotamento sanitário de Icaraí não respondia mais a demanda, degradando a praia de Icaraí que passou a ser não balneável. Entrevistas levadas a cabo nesta pesquisa, com residentes locais, indicam que eles pararam de usar a praia de Icaraí para banho no final da década de 1970, devido à poluição da água e da areia.

A década de 1990 é marcada pela administração dos prefeitos Jorge Roberto Silveira (1989, 1997 e 2000) e João Sampaio (1993), que promoveram várias intervenções urbanísticas na Cidade. Em 1998 foi inaugurada a obra mais marcante desse período e que tornou-se símbolo do município: o Museu de Arte Contemporânea – projetado pelo arquiteto Oscar Niemeyer e localizado próximo à orla de Icaraí (ver Figura 6.8). O museu teve

expressivo impacto no espaço e paisagem da orla de Icaraí, pois o mesmo pode ser privilegiadamente observado a partir da orla de Icaraí.



Figura 6. 8 Museu de Arte Contemporânea de Niterói.

6.2.2 Localização e Desenvolvimento Urbano do Conjunto Esperança

O Conjunto Esperança está localizado no município do Rio de Janeiro, junto à Avenida Brasil e a foz do Canal do Cunha na Baía de Guanabara – no ponto mais poluído da Baía de Guanabara (Figura 6.9). Segundo a Associação de Moradores do Conjunto Esperança a população da vizinhança é de aproximadamente 12.000 pessoas e faz parte do Complexo da Maré¹⁷.

¹⁷ O Complexo da Maré reúne uma população de 132.176 pessoas, abrigadas em 38.273 domicílios, o que representa 2,26% da população do município do Rio de Janeiro, ou seja, trata-se do maior complexo carioca de favelas. O Complexo da Maré é composto de 16 comunidades as quais seguem aqui listadas na ordem de ocupação: Morro do Timbau (1940), Baixa do Sapateiro (1947), Conjunto Marcílio Dias (1948), Parque Maré (1953), Parque Roquete Pinto (1955), Parque Rubens Vaz (1961), Nova Holanda (1962), Praia de Ramos (!962), Conjunto Esperança (1982), Vila do João (1982), Vila do Pinheiro (1989), Conjunto Pinheiro (1989), Conjunto Bento Ribeiro Dantas ou "Fogo Cruzado" (1992), Nova Maré (1966) e Salsa e Merengue (2000). O Conjunto da



Figura 6. 9 Mapa do Conjunto Esperança e Entorno imediato (modificado de GOOGLE EARTH, 2006).

Na Figura 6.10 podemos visualizar a vizinhança do Conjunto Esperança e os três setores que a compõem e que representam os principais momentos de ocupação da vizinhança: o Conjunto Esperança, a Rua Zé Murilo Pequeno e a Vila Esperança (também denominada Pata-choca). Atualmente a população total da comunidade é estimada em 12.000 habitantes, segundo dados da Associação de Moradores local.

Maré reúne uma população de 132.176 pessoas, abrigadas em 38.273 domicílios, o que representa 2,26% da população do município do Rio de Janeiro, ou seja, trata-se do maior complexo carioca de favelas (Terra Nova, 2006).



Figura 6. 10 Foto aérea do Conjunto Esperança e seus setores (modificado de GOOGLE EARTH, 2006).

O Conjunto Esperança está localizado em aterro construído sobre área da extinta Enseada de Inhaúma que manteve seu aspecto original até a década de 1920 (ver Figura 6.11). A enseada de Inhaúma e seus manguezais passaram a sofrer a ação de diversos aterros realizados pela Empresa de Melhoramentos da Baixada Fluminense, contratada pelo Governo para aterrinar a Enseada de Inhaúma através da retificação dos rios e canais que nela desaguavam (MENEZES ET AL, 2004). Como resultado, houve 1,8 km² de aterro e a destruição de 2 km² de manguezais, destruindo-se os "manguinhos" que deram nome à região (COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO, 2002).

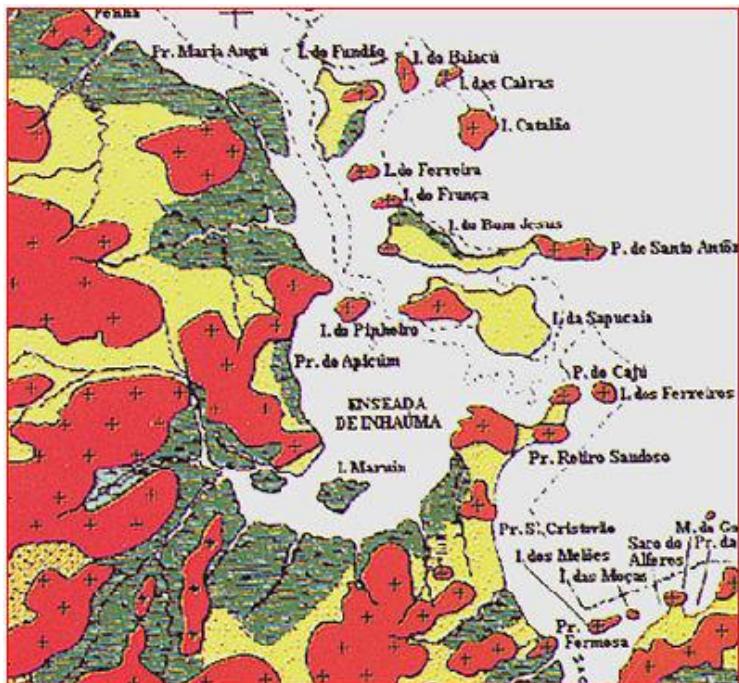


Figura 6. 11 Mapa da enseada de Inhaúma com o litoral de Manguinhos e Maré. Em pontilhado, a área atual obtida por inúmeros aterros (MENEZES *et al.*, 2004).

Já em 1930, sobre os aterros realizados, a empresa Herm Stoltz construiu uma pista de pouso para experimento de aviões de turismo na área do Conjunto Esperança. E no ano de 1934, é criado no mesmo local o Aeroclube de Manguinhos (ver Figura 6.12).

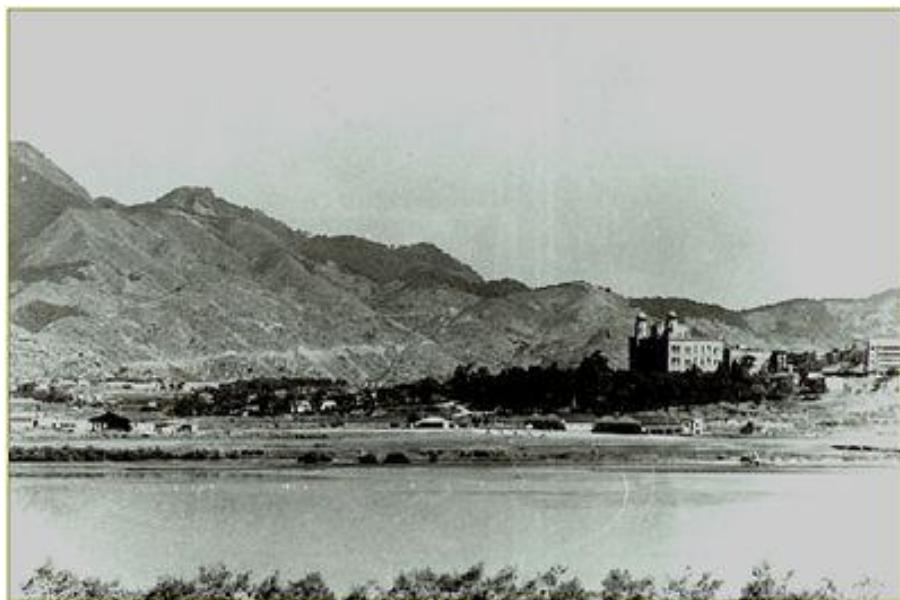


Figura 6. 12 Aeroclube de Manguinhos (Acervo CASA DE OSWALDO CRUZ).

No ano de 1946 foi concluída a Avenida Brasil, que é o único acesso viário ao atual Conjunto Esperança e um importante marco histórico no processo de degradação ambiental da Baía de Guanabara (ver Figura 6.13). Para a construção da Avenida Brasil diversos aterros foram feitos, além da canalização dos rios da região de Manguinhos e os canais de Benfica e Manguinhos – conectados numa única saída para a baía: o Canal do Cunha que é exatamente onde o Conjunto Esperança está localizado.



Figura 6. 13 A Avenida Brasil com duas pistas e a Refinaria de Manguinhos em 1949 (Acervo ARQUIVO GERAL DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO).

A Avenida Brasil proporcionou o crescimento de um cinturão industrial às suas margens. Dentre as indústrias que se instalaram junto à avenida, temos a Refinaria de Manguinhos que está localizada em terreno vizinho ao Conjunto Esperança (ver Figura 6.14). Em paralelo, há um intenso processo de ocupação irregular das margens da Baía de Guanabara junto à Avenida Brasil, mas a área do atual Conjunto Esperança continuou não ocupada, pois era resguardada pelo Poder Público.



Figura 6. 14 Foz do Canal do Cunha na Baía de Guanabara com o Conjunto Esperança (à direita) e Refinaria Manguinhos (à esquerda).

Na década de 1960, o Governo Federal propôs o projeto do Cais do Saneamento, que visava construir um cais de pedra por toda a extensão da orla da baía do Caju ao Rio Meriti, seguindo paralela à Avenida Brasil. O projeto tinha três metas: erradicação das favelas, minimizar a poluição da Baía e criar uma via paralela à Avenida Brasil. Porém, o projeto do Cais do Saneamento nunca foi executado e se restringiu a estudos preliminares. Posteriormente, o governo Chagas Freitas (1971-1974) elaborou projeto¹⁸ para a região da Maré que incluía novamente a idéia da construção de uma via paralela à Avenida Brasil e a remoção de parte dos moradores irregulares. O objetivo apresentado era a renovação da área e

¹⁸ O projeto tinha as seguintes metas: (a) Construção de habitações para 100.000 pessoas, que seriam removidas da área favelada constituída de palafitas, (b) abertura de um canal de 150 metros de largura, (c) construção de aterro destinado à expansão das indústrias da região que, na época, somavam 84 unidades, (d) implementação de via projetada para desafogar o trânsito da Avenida Brasil e finalmente (e) melhorias na colônia de pescadores existente na região através da regularização dos aterros, plantio de vegetais adequados à contenção dos terrenos e construção de canais de concreto para os cursos d'água e construção de ancoradouros (CEASM, 2006).

a sua integração ao contexto urbano (CEASM, 2006), mas assim como o Cais do Saneamento, o projeto Chagas Freitas não chegou a ser implementado.

Em 1979 foi criado pelo Governo Federal o programa PROMORAR (Programa de Erradicação de Sub-habitação), que visava erradicar sub-habitações através da regularização da posse de terra e a substituição de barracos por casas de alvenaria na mesma área de moradia, quando possível. A criação deste programa representou uma inovação na política habitacional desenvolvida pelo Governo Federal, pois este foi o primeiro programa federal que possibilitava a permanência da população ocupada em área anteriormente habitada através do reconhecimento e melhoria das condições de saneamento e urbanização (MAIA, 1996).

O Governo Federal elaborou o Projeto Rio como primeira experiência do PROMORAR. A execução do Projeto Rio consistiu na urbanização de seis favelas localizadas na orla da Baía de Guanabara na área conhecida como Maré (BRITTO, 1995; VALLA, 1985). Foram realizados aterros totalizando 2.300 hectares – 1,5% do espelho da Baía de Guanabara – nos quais foram construídos 9.531 unidades habitacionais (para o assentamento dos moradores das palafitas) e equipamentos comunitários.



Figura 6. 15 Primeiros aterros do Projeto-Rio no início da década de 1980 (Acervo CEF).

Em 1982, foi inaugurado o Conjunto Habitacional Esperança, um dos conjuntos habitacionais executados pelo Projeto Rio e que totalizava 35 edifícios e 1400 apartamentos. Na época, cerca de 7 mil moradores de palafitas foram transferidos para os imóveis. Vinte e quatro anos depois, com a expansão irregular da vizinhança, o número de habitantes ultrapassa os 12 mil.

Na segunda metade da década de 1980, iniciou-se a ocupação irregular da margem esquerda do Canal do Cunha na área atualmente denominada Rua Zé Murilo Pequeno (ver Figura 6.10). O Presidente da Associação de Moradores do Conjunto Esperança, morador da vizinhança desde sua criação, descreve esse processo:

“Depois do conjunto veio um aglomerado de casas aí da Rua do Zé Murilo Pequeno. Quando era pequeno brincava ali no canal, já era sujo, mas a gente brincava. Agora não tem mais acesso pra lá... Essa área surgiu por volta de 1986/1987” (Entrevista com Del, 2006).

Ao longo da década de 1990, houve o aterramento irregular da foz do Canal do Cunha e o estabelecimento de mais uma ocupação irregular, que foi denominada oficialmente pela

Associação de Moradores local de Vila Esperança e pelos moradores , coloquialmente, de Pata-choca (ver Figura 6.10). Complementando,

“... e por último veio a Pata-choca, que a gente aqui chama de Vila Esperança. A Pata-choca está sobre um lixão, aquela área ali que você viu era um cemitério de carros e está cheio de carros ali embaixo daquelas casas... e o pessoal também joga muito lixo ali. Já fiz um acordo com os moradores pra parar de crescer ali, mas não dá não... todo ano aquele aterro vai aumentando...” (Entrevista com Del, 2006).

Na Figura 6.10 podemos visualizar o Conjunto Esperança e seus diferentes setores. Já na Figura 6.16, também visualizamos o Conjunto Esperança, mas tendo o setor Vila Esperança à frente e por trás os prédios do Conjunto Esperança. Também podemos visualizar o prédio da Fundação Osvaldo Cruz – o prédio mais alto e ao fundo.

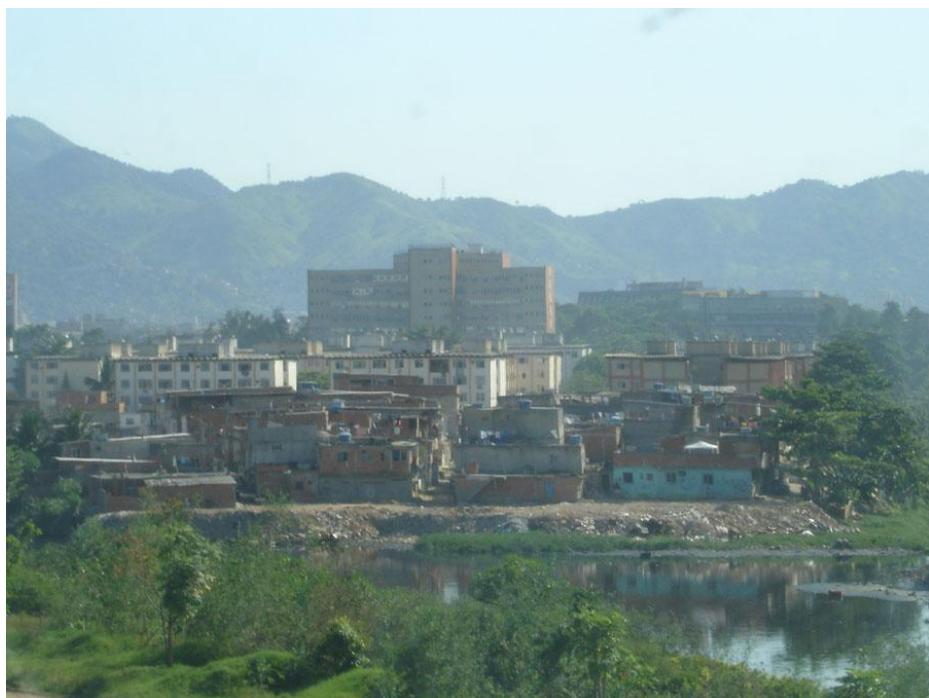


Figura 6. 16 Vista do Conjunto Esperança. À frente o setor Vila Esperança, na Lateral direita parte do setor Zé Murilo Pequeno e aos fundos o setor Conjunto Esperança.

As maiores intervenções na área do entorno imediato do Conjunto Esperança, realizadas ao longo dos últimos 15 anos, foram a Estação de Tratamento de Esgoto Alegria pelo PDBG e a Linha Vermelha.

Como parte de preparações para o *Rio Summit* em 1992, o Conjunto Esperança recebeu em seu entorno imediato mais uma intervenção pública de grande impacto ambiental: em 21 de abril de 1992 é inaugurada a primeira etapa da chamada Linha Vermelha – via expressa que conecta o Aeroporto Internacional de Rio de Janeiro à rica Zona de Sul, atravessando tangencialmente os bairros de baixo-renda do Complexo de Maré. Foram feitos aterros e removidas faixas de manguezais para a implementação da via expressa, reduzindo a faixa do Canal do Fundão a menos de 100 metros de largura e o deixaram ainda mais frágil ambientalmente (ver Figura 6.17).



Figura 6. 17 Vista da Baía de Guanabara a partir do Conjunto Esperança, com a Estação de Tratamento de Esgoto Alegria e Linha Vermelha ao fundo.

A Linha Vermelha emerge como um símbolo proeminente de desigualdades sociais no Rio de Janeiro. Os muros da Linha Vermelha separam os motoristas e passageiros que circulam pela via expressa dos habitantes pobres. Por outro lado, a via expressa deu maior visibilidade para o Conjunto Esperança, antes escondido pelo cinturão industrial e estabelecimentos públicos da Avenida Brasil. Também é fato que a via causou um forte

impacto na orla da Baía de Guanabara, tornando-se uma barreira de acesso e visual entre as comunidades do Complexo da Maré e a Baía de Guanabara.

Também ressaltamos a questão da violência e insegurança urbana, fato que esteve presente ao longo da pesquisa de campo no Conjunto Esperança, diferentemente de Icaraí¹⁹. O Conjunto Esperança é controlada desde meados da década de 1990 pela facção criminosa denominada Terceiro Comando²⁰. Neste contexto, lembramos alguns fatos ocorridos ao longo da pesquisa de campo que ilustram a situação local. Primeiramente, foi necessário contratar moradores para andarem em companhia dos pesquisadores, pois a própria Associação de Moradores local sugeriu que seria muito arriscado se andássemos desacompanhados. Além disso, o presidente da Associação de Moradores proibiu que fossem tiradas fotografias, afirmindo que esta é uma exigência feita pelos traficantes do Terceiro Comando. Após muita negociação, foi permitido tirar fotografias a partir de dois pontos específicos da comunidade. Todas as outras fotos do Conjunto Esperança foram tiradas a partir da Linha Vermelha ou então cedidas pelo próprio presidente da Associação de Moradores²¹. Podemos concluir que a ausência do Poder Público na comunidade tem levado a um estado de insegurança alto, onde o controle social é efetuado, em grande parte, pelo próprio Terceiro Comando.

¹⁹ A preocupação com a violência também é relevante em Icaraí, onde este tema foi apontado tanto pelo Presidente da Associação de Moradores quanto pelos respondentes como um dos principais problemas da comunidade. Porém, no cenário de Icaraí, esta problemática toma proporções menores e a presença do Poder Público através da polícia é visível nas ruas. Como exemplo prático, em nenhum momento houve constrangimento quando tirávamos fotografias em espaços públicos de Icaraí.

²⁰ O Terceiro Comando é uma facção criminosa surgida no Rio de Janeiro a partir de uma dissidência do Comando Vermelho. O Complexo da Maré, incluindo-se o Conjunto Esperança, é território controlado pelos narcotraficantes do Terceiro Comando, que põe todo mês 300 quilos de cocaína nas ruas do Rio. O Complexo da Maré é estratégico para o Terceiro Comando, pois sua localização, junto à Baía da Guanabara e das principais vias de acesso à cidade (Avenida Brasil e Linhas Amarela e Vermelha), facilita a entrada e distribuição de drogas na metrópole carioca.

²¹ Também houve tentativa de tirar fotografias do prédio do FIOCRUZ localizado na Avenida Brasil, vizinho ao Conjunto Esperança. Porém, fui informado por funcionário da instituição que não seria possível, pois há receios de possíveis ataques do Terceiro Comando ao prédio da FIOCRUZ e, então, eles preferem agir conforme as demandas dos controladores do tráfico de drogas local.

Por último, no dia 13 de março de 2006, exatamente às 16:30 horas, presenciamos na Linha Vermelha um cenário de guerra urbana entre o Exército Brasileiro e o Terceiro Comando. O Exército Brasileiro ocupava parte da Linha Vermelha com suas tropas de choque e tanques, com o apoio de 2 helicópteros sobrevoando a área, num conflito contra o Terceiro Comando nas vizinhanças do Conjunto Esperança e Vila Pinheiro. Esta foi uma operação realizada pelo exército tendo como objetivo reaver armas roubadas de seus depósitos (ver Figura 6.18).



Figura 6. 18 Exército Armado na Linha Vermelha na altura do Conjunto Esperança (AGÊNCIA GLOBO, 2006; JORNAL DO BRASIL, 2006)

6.3 INTERVENÇÕES DO PDBG NAS ÁREAS DE ESTUDO

Nesta seção iremos apresentar as intervenções do PDBG nas duas áreas de estudo. Conseqüentemente, iremos focar nas intervenções relacionadas ao sub-componente coleta e

tratamento de esgoto, pois este teve investimentos representativos nas duas vizinhanças estudadas.

Na Figura 6.19 é possível visualizar os sistemas de esgotamento sanitário propostos pelo PDBG, estando representadas as estações de tratamento de esgoto propostas e suas respectivas áreas de influência. Por um lado, temos a ETE Icaraí, localizada no limite do bairro de Icaraí e que recebe o esgoto do sistema Icaraí-Zona Sul localizado dentro da sub-bacia Icaraí-Centro, município de Niterói. Por outro lado, temos a ETE Alegria, implantada no entorno imediato do Conjunto Esperança e projetada para receber o esgoto da Grande Tijuca, Centro e parte da Zona Norte do município do Rio de Janeiro. A ETE Alegria está localizada no entorno imediato do Conjunto Esperança e junto à foz do Canal do Cunha, num ponto de interseção das sub-bacias de Irajá, Canal do Cunha e Caju.

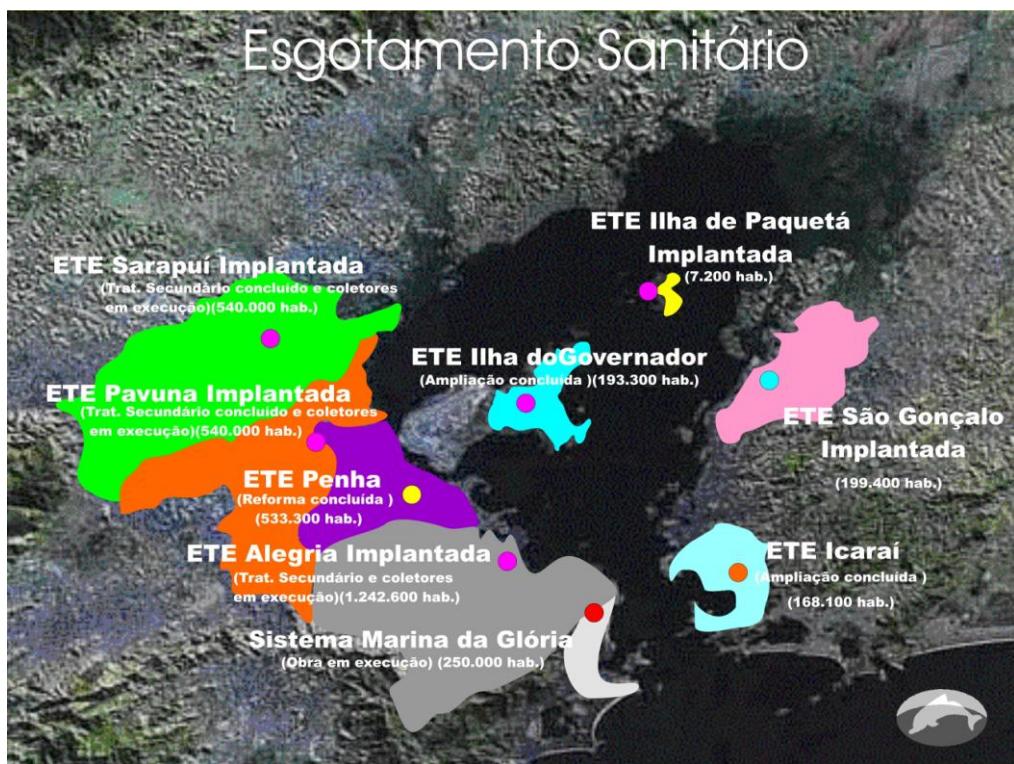


Figura 6.19 Sistema de Esgotamento Sanitário propostos pelo PDBG (ADEG).

6.3.1 Intervenção do PDBG em Icaraí

Icaraí tinha uma estação de esgoto que provia tratamento secundário. Esta estação foi construída na década de 1960. Já no final da década de 1970, a sua capacidade não respondia mais as demandas do sistema de esgotamento sanitário de sua área de influência, devido ao acelerado processo de adensamento urbano de Icaraí e seu entorno.

Neste contexto, o PDBG propôs o aumento da capacidade de tratamento de esgoto da estação em mais de 50%²² (ver Figura 6.20). Esta ampliação foi possível através da substituição da ETE existente – nível de tratamento secundário e com destino final do efluente tratado na praia – por outra com nível de tratamento primário quimicamente assistido e com destino final do efluente tratado por emissário submarino (ver Figura 6.21). Além do emissário submarino, houve a melhoria da elevatória de esgotos de São Francisco e a construção das elevatórias de Charitas, Boa Viagem, Imbuí e Icaraí.



Figura 6. 20 Visita à ETE Icaraí em Fevereiro de 2006.

A justificativa para o retrocesso no processo de tratamento de esgoto na ETE Icaraí – secundário para primário quimicamente assistido – foi o restrito espaço físico da estação que

²² Segundo a Concessionária Águas de Niterói a vazão da ETE Icaraí passou de 630 l/s para 975 l/s de vazão média. E sua vazão máxima passou para 1378 l/s. Sendo projetada para atender a bacia da Zona Sul pegando desde a Boa Viagem até Charitas, passando pelo bairro de Icaraí, das Flechas, Santa Rosa, parte do Cubango, São Francisco, Vital Brasil. Totalizando uma população em torno da bacia de 250 mil habitantes (Águas de Niterói, 2006).

não possibilitaria uma ampliação da quantidade de esgoto tratado no nível secundário. Optou-se por expandir a quantidade de esgoto tratado e, ao mesmo tempo, tratando o esgoto apenas primariamente. A resposta do PDBG para os possíveis impactos negativos da descarga do esgoto tratado em fase primária na praia de Icaraí foi construir o emissário submarino que despeja os efluentes da estação a 3.560 metros da costa de Icaraí, numa profundidade de 23 metros.



Figura 6. 21 ETE Icaraí - Estação de tratamento de esgotos, em funcionamento, atende 230 mil habitantes do município de Niterói. (SEMADUR).

A CEDAE era a concessionária responsável pelas obras do PDBG e pela prestação do serviço de saneamento básico no Município de Niterói. Porém, o contrato de concessão para a CEDAE expirou em 1992 e foi prorrogado diversas vezes até o ano de 1997 quando a Prefeitura de Niterói, em desacordo com o Governo Estadual e a própria CEDAE, resolveu não prorrogar o contrato e lançou uma licitação de terceirização do serviço de abastecimento

de água e coleta e tratamento de esgoto no território do município niteroiense (Contrato de Concessão, 1999).

A terceirização foi realizada e os referidos serviços foram concedidos por 30 anos à Concessionária Águas de Niterói, formada por um consórcio de empresas nacionais de engenharia e construção, que venceu a licitação com base na menor tarifa e melhor proposta técnica (concessão não onerosa), assinando contrato com a prefeitura em outubro de 1997 (Vargas e Lima, 2004). Porém, a concessionária só assumiria a operação dos serviços em novembro de 1999, devido a uma longa disputa judicial com a CEDAE em torno da titularidade dos serviços e do preço a ser pago à companhia estadual pela água tratada que fornece ao município através do sistema Imunana-Laranjal. Neste contexto, a CEDAE não admitiu a efetivação do resultado da licitação e proibiu a entrada dos técnicos da Águas de Niterói nas instalações locais, iniciando uma batalha judicial entre a Prefeitura Municipal de Niterói e a CEDAE. O Engenheiro Leonardo Riguetto, gerente da ETE Icaraí, comenta sobre esse período:

“Teve uma briga judicial muito grande que obviamente a CEDAE não queria entregar a cidade para o município administrar com uma empresa privada e isso daí se desenrolou de 2 a 3 anos na justiça, até que em novembro de 1999 com ordem judicial e batalhão de choque a Águas de Niterói assumiu todos os postos de trabalho que eram da CEDAE, tanto no que diz respeito à distribuição de água, quanto coleta e tratamento de esgoto e a própria sede da empresa” (Entrevista com Leonardo Riguetto, 2006).

O sistema proposto pelo PDBG em Icaraí – ETE Icaraí e emissário submarino – estava sendo executado pela CEDAE, com bastante atraso, quando o contrato de concessão existente entre a mesma e a Prefeitura Municipal de Niterói não foi mais prorrogado. Durante o período de crise, a CEDAE priorizou a finalização do emissário submarino e a ETE Icaraí foi mantida em precária situação.

O emissário submarino foi inaugurado pela CEDAE no ano 2000, em conjunto foi desativado todo o sistema secundário de tratamento de esgoto da ETE Icaraí. O esgoto passou a ser direcionado para o emissário submarino sem tratamento primário, causando expressivo impacto ambiental na baía. O único tratamento do esgoto era preliminar, através de gradeamento e caixa de areia para retirada de lixo e areia, pois a CEDAE parou as obras na ETE Icaraí sem completar o sistema primário, impossibilitando que a estação fosse reativada.

Quando a Concessionária Águas de Niterói tomou posse do sistema Icaraí, teve como maior desafio finalizar plenamente as obras iniciadas pela CEDAE na ETE Icaraí, finalizar as elevatórias e implementar o sistema seco. Estas obras levariam a revitalização da Praia de Icaraí e a melhoria da qualidade ambiental da vizinhança. Apesar das obras da ETE Icaraí estarem sob contrato da CEDAE, a Concessionária Águas de Niterói decidiu financiar as obras de finalização do sistema de tratamento de esgoto primário. Quando a notícia sobre a decisão da Águas de Niterói de finalizar a obra tornou-se pública, iniciou-se uma briga entre esta e a CEDAE. Não uma briga judicial, mas uma briga política entre o Governo do Estado do Rio de Janeiro e a Prefeitura Municipal de Niterói.

“... teve uma briga... Não chegou a ser na Justiça, foi mais política, imprensa... A CEDAE não queria deixar a gente concluir a obra, mas também ela não concluía. Então uma briga inusitada: eu quero concluir e o outro, não, eu é que quero concluir. Só que ela não fazia. E a gente queria fazer e tinha as verbas pra fazer. A gente se propôs desde o início a concluir as obras com recursos próprios sem onerar o estado e o município e seguindo o projeto original do PDBG. Mas mesmo assim a CEDAE não permitia, não queria. E por várias vezes nós requisitamos esse projeto por escrito inclusive, mas não nos entregavam...” (Entrevista com Leonardo Triguetto, 2006).

Esta situação se desenrolou de outubro de 2000 até 2003 quando o Governo do Estado do Rio de Janeiro foi assumido pela Vice-Governadora Benedita da Silva que era do mesmo partido político – Partido dos Trabalhadores – do prefeito de Niterói, Godofredo Pinto. Neste momento, a questão política foi minimizada e a estação foi finalizada graças ao empenho do Prefeito Godofredo Pinto junto a então Governadora Benedita da Silva, no final do ano de

2003. Nos últimos dias de seu mandato, Benedita da Silva autorizou a conclusão da obra pela concessionária. O Engenheiro Leonardo Triguetto relata o caso que acompanhou de perto:

“Então, quer dizer, a questão política acabou. Com isso, com o empenho do prefeito e o entendimento com a governadora, a obra foi liberada para concluir. Então a Águas de Niterói assumiu e em 6 meses ela concluiu a obra. Construímos os outros decantadores, colocamos os silos de produto químico pra funcionar, construímos as bases deles, colocamos enclausuramento na grade, precisava de uma grade de entrada da porta da rua... Nós enclausuramos essa grade de entrada, colocamos lavador de gases nela, colocamos sistema de desidratação de lodos pra funcionar, damos o contato com o fornecedor em São Paulo. Veio um italiano lá da empresa e colocou tudo para funcionar” (Entrevista com Leonardo Riguettto, 2006).

Segundo o diretor-executivo da Águas de Niterói, Cláudio Abduche, foram investidos R\$ 1,5 milhão, sem ônus para o Estado nem para o município. Neste contexto, Vargas e Lima (2004) afirmam que o processo de terceirização dos serviços de saneamento no município de Niterói tem um balanço positivo²³, seja em termos de desempenho operacional e investimentos, seja no que se refere ao diálogo/negociação com o poder concedente quando comparado ao desempenho prévio da CEDAE no município.

Em 15 de agosto de 2003 todo o sistema de tratamento primário de esgoto e o emissário submarino passaram a funcionar plenamente. Após a finalização das obras da ETE Icaraí, detectou-se que apesar do sistema de esgoto implantado, havia lançamentos via sistema de drenagem pluvial no canal Ary Parreiras e em todas as manilhas que desembocavam na Praia de Icaraí, além do não funcionamento das elevatórias (ver Figura 6.22).

²³ A Concessionária Águas de Niterói vem cumprindo as principais metas operacionais e de investimentos previstas no contrato, cujo cronograma foi antecipado mediante negociações com a prefeitura. Cabe ressaltar os investimentos no tratamento do esgoto, pois apesar do atraso na conclusão da ETE Toque-Toque, a concessionária assumiu por conta própria a conclusão das obras de ampliação da ETE de Icaraí e construiu a primeira estação de tratamento de esgotos de nível terciário do Estado do Rio em Camboinhas (Vargas e Lima, 2004). Porém, quanto aos aspectos problemáticos da concessão, cabe mencionar o déficit de regulação e transparência que deixa dúvidas sobre aspectos importantes do contrato, como a fórmula que estabelece o equilíbrio econômico-financeiro deste e a margem de lucro da concessionária, além do preço pago à CEDAE pela compra de água por atacado, cujo valor, supostamente subsidiado, está sendo questionado na justiça pela companhia estadual.

“... as elevatórias não funcionavam, nós que terminamos a construção delas e a colocação delas em operação. Em paralelo também à colocação da estação de tratamento 100 % em operação, nós fizemos a eliminação de línguas negras nas praias da zona sul. Você tinha uma série de línguas negras que vinham desde a praia das Flexas até aqui... Na praia de Icaraí você tinha na Ary Parreiras que era a maior de todas, você tinha na Miguel de Frias, você tinha na Pereira Nunes na praia das Flexas, na Nilo Peçanha na praia das Flexas em Icaraí tinha duas grandes que é a Miguel de Frias e Ary Parreiras” (Entrevista com Leonardo Triguetto, 2006).

Complementando, o Engenheiro Leonardo Triguetto comenta as obras executadas pela Concessionária Águas de Niterói no Canal Ary Parreiras:

“... tinham vários lançamentos de esgoto clandestino do trecho que vai da estação até a praia... Então recuperamos toda a rede, e construímos uma elevatória na praia porque não conseguimos eliminar todas as fontes de contribuição de esgoto clandestino... tinha muita fonte difusa e a prefeitura cobriu uma parte do canal ali e a gente não conseguia entrar pra ver. Então a gente concretou o fundo do canal e eliminou esses lançamentos, mas ali pra dentro a gente não conseguiu. Então a gente fez uma elevatória pra pegar o que ainda restava de esgoto. A gente pega esse esgoto, coleta e traz de novo pra estação” (Entrevista com Leonardo Triguetto, 2006).

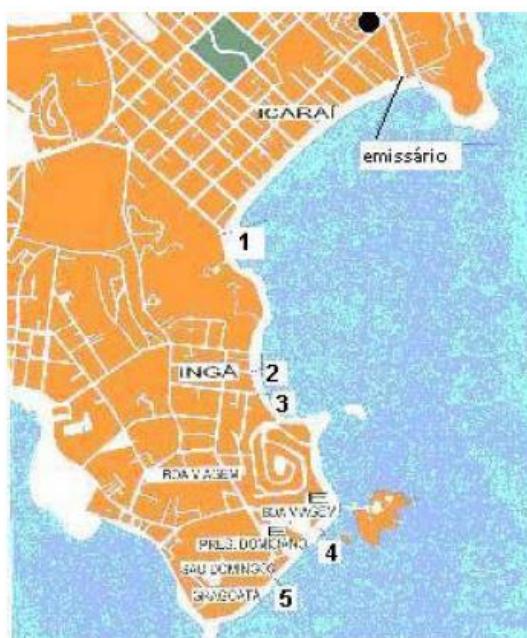


Figura 6. 22 Ações da águas de Niterói. Construção de elevatória com tomada de tempo seco no Canal da Ary Parreiras junto ao emissário e línguas negras eliminadas: 1. Miguel de Frias; 2. Pereira Nunes; 3. Nilo Peçanha; 4. Boa Viagem; 5. Campus da UFF (MUNIZ ET AL, 2002).

A Concessionária Águas de Niterói adotou as seguintes medidas para resolver a questão dos lançamentos irregulares na rede pluvial de Icaraí:

- Implantação de tomadas de tempo seco²⁴ nos cruzamentos das ruas Ary Parreiras com Lemos Cunha e no canal Canto do Rio (ver Figura 6.22).
- Implantação de rede coletora no morro da Cotia, que lançava esgoto direto no canal da rua Ary Parreiras.
- Interceptação em tempo seco das galerias pluviais das ruas Estado de Israel, Joaquim Távora, Moreira César e Irineu Marinho e implantação de estação elevatória de esgoto no calçadão da Praia de Icaraí, que bombeia o efluente de volta para a ETE (ver Figura 6.22).

Em relação ao sistema de tomada de tempo seco implementado na Bacia da Praia de Icaraí, o Engenheiro Leonardo Triguetto comenta,

“... O principal canal que a gente tem aqui é o Ary Parreiras. Que vem por aqui pela Vital Brazil e se encontra aqui depois com o Canal Canto do Rio depois que passa pelo Campo de São Bento. Ambos esses canais são poluídos. Nas montantes há muita construção irregular, enfim, ocupação desordenada. Nós temos um dispositivo chamado de tomada de tempo seco. O que é isso. Nós coletamos esses canais pra dentro da estação antes de irem para praia, tratamos eles quando não está chovendo e eles são enviados para o emissário tratados” (Entrevista com Leonardo Triguetto, 2006).

Muniz (2002) afirma que a implementação do sistema proposto pelo PDBG foi positiva, no sentido de trazer a balneabilidade de volta à Praia de Icaraí. Desde a entrada em operação da ETE Icaraí, do emissário submarino e as intervenções de eliminação das línguas negras; a água da Praia de Icaraí começou a ficar livre de coliformes segundo medições da própria Concessionária Águas de Niterói. Na última análise da balneabilidade da Praia de Icaraí, realizada em 02 de junho de 2006, a FEEMA recomenda o banho de mar na Praia de Icaraí com a ressalva de evitá-lo por 24 horas após chuvas. (FEEMA, 2006). Isto se deve à

²⁴ Os canais que cortam Icaraí tiveram também uma sensível melhora na qualidade de suas águas. Porém continuam bastante poluídos e assim há um sistema de tempo seco onde as águas dos canais são captadas em elevatórias e direcionadas para a ETE onde a água é tratada. Porem este sistema apenas funciona quando o tempo está seco e sem chuvas. Pois quando chove a quantidade de água nos canais excede a capacidade de tratamento da ETE Icaraí.

precariedade do sistema de coleta de esgotos nos morros periféricos a Icaraí, na montante da sub-bacia Icaraí-Centro. O sistema seco influencia neste sentido, pois durante chuvas as elevatórias são desligadas, pois os canais de Icaraí são sobrecarregados e o sistema da ETE não tem vazão para receber suas águas.

Em geral, a proposta do PDBG – executada parte pela CEDAE e outra parte pela Águas de Niterói – foi benéfica para a Praia de Icaraí. De acordo com a população e organizações locais os resultados são visíveis e muitos moradores estão voltando a usar a praia, ou pelo menos as suas areias. Muniz *et al* (2002) afirmam que a situação sócio-ambiental da bacia de drenagem, que deságua na enseada de Icaraí, teve uma sensível melhora. As decisões do PDBG foram ambientalmente positivas na escala local, melhorando a qualidade da água na praia de Icaraí. Esta melhora deve-se, em grande parte, a finalização da Estação de Tratamento de Esgoto de Icaraí e seu respectivo emissário submarino em conjunto com a decisão de implementar o sistema de captação em tempo seco nos canais pluviais de Icaraí. Por outro lado, também houve um aumento da ocupação desordenada de áreas sensíveis próximas às nascentes dos rios – nos morros periféricos a Icaraí – que causou significativo impacto na qualidade das águas de Icaraí, pois muitas destas áreas ainda deságuam seus esgotos na rede pluvial. Porém esse fator negativo é minimizado com a implementação do sistema em tempo seco nos canais.

Apesar das ações do PDBG terem sido benéficas para a Praia de Icaraí, há análises contraditórias a respeito do destino dos efluentes do esgoto tratado primariamente da vizinhança de Icaraí, que são despejados a 3.560 metros da orla de Icaraí, no canal central da Baía de Guanabara (EIA-RIMA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DA CIDADE DE NITERÓI – 1999). Segundo os técnicos da CEDAE não haveria nenhum impacto negativo para a baía. Já o Estudo de Impacto Ambiental para o Projeto de Dragagem

do Canal de Acesso das Bacias de Evolução dos Terminais do Porto do Rio de Janeiro e Niterói (COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO, 2002) afirma que o mesmo definitivamente contribui, no mínimo, para o assoreamento e sedimentação da baía, apesar do projeto do emissário submarino prever a minimização dos problemas decorrentes da disposição dos sedimentos no interior da baía.

6.3.2 Intervenção do PDBG no Conjunto Esperança

O Programa de Despoluição da Baía de Guanabara propôs um sistema de oito unidades de tratamento de esgoto, sendo que a maior delas – Estação de Tratamento de Esgoto Alegria – foi localizada junto a ponta do Caju, às margens da Baía de Guanabara e no entorno imediato do Conjunto Esperança.



Figura 6. 23 ETE Alegra em primeiro plano e Conjunto Esperança na parte superior.

Na Figura 6.23 podemos visualizar a ETE Alegra e o Conjunto Esperança. Na parte inferior da figura podemos visualizar a unidade de tratamento primário – já em operação – e

na parte superior visualizamos as obras de ampliação para a implantação do sistema de tratamento secundário. Por fim, temos a Linha Vermelha localizada entre as instalações da ETE Alegria e o Conjunto Esperança – na parte superior da figura.

A ETE Alegria foi projetada para receber o esgoto de quase dois milhões de habitantes e liberar seus efluentes na Baía de Guanabara, junto ao Canal do Fundão que atualmente já se encontra em estágio de alta degradação. As obras da estação estão sob a responsabilidade da CEDAE e foram iniciadas em março de 1996 e tinham previsão de término em outubro de 1998. A execução da ETE Alegria tem sido marcada pelos constantes atrasos e paralisações. As obras do sistema de tratamento primário foram finalizadas apenas em 2002 e o sistema de tratamento secundário – com previsão inicial de término em 2004 – ainda está em construção. A previsão atual para finalização das obras é o segundo semestre de 2006.

Devido a processo judicial relativo a posse do terreno onde a unidade de tratamento secundário está sendo implantada – surgido após a assinatura do Contrato – e as alterações de projeto que se fizeram necessárias para permitir sua implantação de forma consistente, a execução da ETE sofreu atraso de dois anos. Segundo a ADEG, atualmente as obras de ampliação e de tratamento secundário voltaram a seguir em ritmo normal.

A Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) de Alegria, conforme sua concepção original (estabelecida quando da definição do escopo do PDBG-1), seria uma unidade de depuração de nível primário e assim foi construída pelo Programa. Inicialmente era previsto que seu aprimoramento – com a construção de unidades que elevassem a qualidade do seu tratamento para o nível secundário – seria concretizado em ocasião futura, não especificada. Devido à sobra de recursos financeiros – consequência de alterações cambiais – ao cabo da construção da unidade primária, inseriu-se no escopo do PDBG a implantação da unidade secundária.

A solução concebida para o tratamento secundário da ETE Alegria, quanto ao aspecto hidráulico-sanitário e mecânico, consistiu na adoção do Processo Convencional dos Lodos Ativados para o tratamento biológico do esgoto depurado em nível primário. As unidades de processo e os sistemas auxiliares previstos compõem o tratamento secundário pelo Processo Convencional dos Lodos Ativados.

A unidade primária já opera e recebe esgoto principalmente das sub-bacias do Centro e Tijuca, no município do Rio de Janeiro. Segundo a ADEG, foi dada prioridade para a finalização dos troncos coletores nestas áreas por serem mais densas e economicamente mais rentáveis (ver Figura 6.24). Assim, os benefícios decorrentes da implantação do Sistema Alegria vêm se acentuando à medida que o avanço das obras do sistema de coleta e transporte estabelece o aumento paulatino da vazão conduzida à ETE e nela tratada. Segundo a ADEG, acentuada melhoria também será alcançada com o início da operação da unidade secundária, prevista para o segundo semestre de 2006.



Figura 6. 24 Rede de Coletores Tronco do Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto de Alegria (ADEG)

Apesar do Conjunto Esperança estar no entorno imediato da ETE Alegria, ainda não há previsão do seu esgoto ser conectado à rede de tronco coletores. Além disso, o PDBG não previu nenhum empreendimento que beneficiasse ou melhorasse as condições ambientais específicas do Conjunto Esperança ou da Baía de Guanabara naquele ponto. Pelo contrário, a concentração do despejo dos efluentes da ETE Alegria naquele ponto da Baía de Guanabara tem trazido relevante impacto negativo para o meio ambiente local. A rede de saneamento básico existente no Conjunto Esperança foi executada através do Projeto Rio em 1982. Decorridos 24 anos, a população da comunidade dobrou e a rede de esgoto passou a não dar mais vazão à demanda, pois nunca houve uma adequada manutenção ou ampliação. O Senhor Del complementa afirmando que a rede de esgoto existe,

“mas não tem manutenção. Isso aqui foi feito para uma faixa de 6, 7 mil moradores. Hoje, pelos acréscimos que foram feitos dobrou o número de moradores e as manilhas que foram feitas são as mesmas. E não dá vazão” (Entrevista com Senhor Del, 2006).

Concluímos que no caso da implantação da ETE Alegria houve uma preocupação maior com os efeitos positivos na macro-escala. Já na escala local, podemos dizer que não houve nenhum benefício ambiental para o Conjunto Esperança com a implantação da ETE Alegria – maior estação de tratamento de esgotos da RMRJ.

6.4 Análise Comparativa do PDBG em Icaraí e Conjunto Esperança Sob a ótica do Projeto Sócio-ambiental

Esta seção visa analisar comparativamente os objetivos, elaboração, execução e resultados do Programa de Despoluição Baía de Guanabara em Icaraí e Conjunto Esperança sob a ótica da noção de Projeto Sócio-ambiental. Nesta análise enfatizaremos três aspectos: o impacto das intervenções do PDBG na interação da população com a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental, a visão dos atores envolvidos sobre os objetivos e resultados

do PDBG e, finalmente, o nível de informação e participação das Associações de Moradores e população no PDBG.

6.4.1 Impacto do PDBG na Relação da População com a Baía de Guanabara

Uma das premissas do Projeto Sócio-ambiental é o desenvolvimento de intervenções urbanas que interajam de maneira compreensiva com os recursos naturais. Projetos urbanos implantados em faixas marginais dos rios, orlas de praias e baías devem respeitar o ciclo natural destes sistemas e desenvolver o potencial destes recursos hídricos enquanto amenidade ambiental. Nesta pesquisa temos especial interesse no impacto das intervenções realizadas pelo PDBG na relação da população – de Icaraí e Conjunto Esperança – com a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental.

Na Figura 6.25 visualizamos as áreas de lazer às margens da Baía de Guanabara identificadas pelo JICA no ano de 1994, onde a Baía de Guanabara é identificada como uma amenidade ambiental. A orla de Icaraí está identificada no mapa como área de lazer, enquanto a área da Baía de Guanabara junto ao Conjunto Esperança não há nenhuma identificação. Quando comparamos os objetivos, resultados e implantação das ETEs Icaraí e Alegria, verificamos uma assimetria no tratamento dado pelo PDBG às duas vizinhanças em relação ao impacto de suas obras na relação da população local com a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental. Em Icaraí há uma clara intenção de melhora da condição de balneabilidade da praia e o desenvolvimento da relação da população local com a baía enquanto amenidade ambiental. Já no caso da ETE Alegria, não há nenhuma intenção de desenvolver a relação da população com a baía enquanto amenidade ambiental e, além disso, a implantação da ETE na orla da baía causou expressivo impacto ambiental.

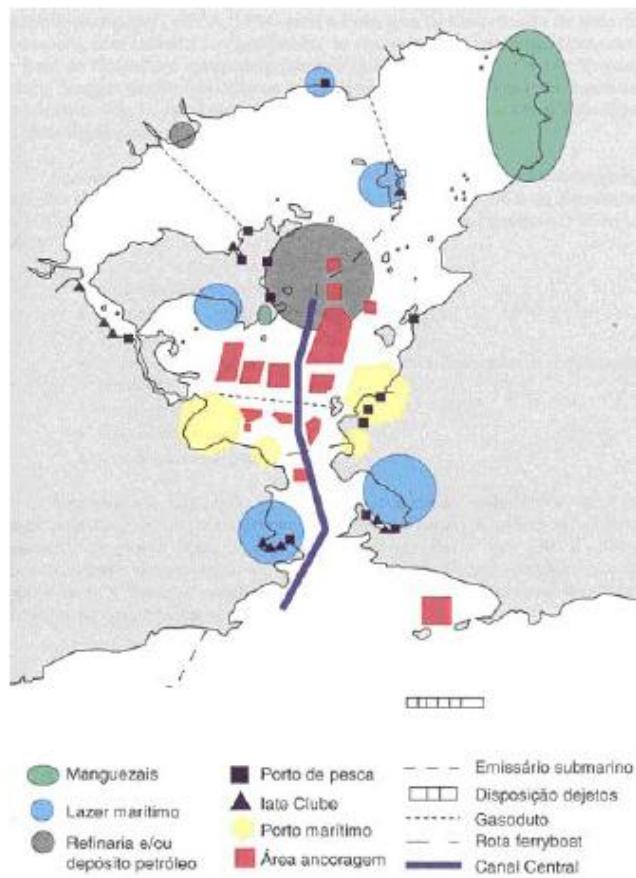


Figura 6. 25 Principais atividades na orla da Baía de Guanabara (JICA *et al*, 1994)

É fato que o escopo do PDBG nunca se propôs a desenvolver um projeto urbano para a orla da Baía de Guanabara e ampliar a relação entre a população e a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental. Porém, podemos dizer que o PDBG perdeu a oportunidade de fazer propostas de equipamentos urbanos que desenvolvessem o potencial da baía enquanto amenidade ambiental e, desta forma, integrando a população com a baía e auxiliando na conscientização e envolvimento da população com o meio ambiente local. A maior parte dos equipamentos urbanos propostos pelo programa não potencializaram a natureza como amenidade. Muito pelo contrário, há equipamentos urbanos minimizando o potencial de relação da população com a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental, como no caso da ETE Alegria.

Os objetivos, elaboração, execução e resultados do PDBG apontam para um importante desafio às agências governamentais e bancos financiadores envolvidos neste processo: a necessidade de arquitetar um projeto ambiental que seja comprehensivo em relação às iniquidades sócio-espaciais e que trate com maior equidade as diferentes vizinhanças metropolitanas. Isto poderia ser alcançado através de um projeto que estivesse norteado pela noção de Projeto Sócio-ambiental. Apontamos três pontos essenciais desta noção que deveriam ser levados em conta pelo PDBG na busca da minimização de iniquidades sócio-ambientais: (1) responder às demandas para a expansão dos serviços básicos de infra-estrutura, (2) apontar para soluções de projeto mais justas em relação as diferentes vizinhanças com impactos causados por equipamentos urbanos não compatíveis com o uso residencial e (3) potencializar o meio ambiente como uma amenidade ambiental nas diversas vizinhanças.

Neste contexto, é fundamental a análise do impacto das Estações de Tratamento de Esgoto Alegria e Icaraí, na relação das suas respectivas populações vizinhas com a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental. Nossa análise conduz a identificação de um processo ambíguo, no qual o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara tem, por um lado, um papel de minimização das iniquidades na vulnerabilidade ambiental da população e, por outro, promove um padrão de equipamento urbano diferenciado entre vizinhanças habitadas por grupos sócio-econômicos distintos. Ao mesmo tempo que o PDBG democratiza serviços de saneamento básico, ele reafirma iniquidades no espaço urbano produzido na metrópole carioca.

O Vice-governador do Estado do Rio de Janeiro, Luiz Paulo Conde, aponta o PDBG como responsável pelo processo de recuperação ambiental de um dos cartões postais do Rio de Janeiro – a Baía de Guanabara – que assim foi estratégico para que a cidade do Rio de

Janeiro fosse escolhida como sede dos Jogos Pan-americanos de 2007 (MARINHO, 2005).

Porém, o Vice-governador não revelou que a baía por ele citada como cartão-postal e com condições ambientais melhoradas, é aquela junto à Icaraí e às zonas centro-sul do município do Rio de Janeiro, tratada como prioridade enquanto o resto da baía tem sido, em geral, relegado para o segundo plano. Neste momento cabem dois questionamentos relevantes relativos à implantação dos equipamentos urbanos do PDBG: (1) quais áreas da baía têm sido limpas e quais vizinhanças têm diretamente impacto positivo deste processo e (2) quais áreas da baía têm sido negligenciadas e quais vizinhanças têm diretamente impacto negativo deste processo.

Segundo os dados apresentados pela própria ADEG, gerenciadora do PDBG, a única área da orla da baía que obteve melhoras visíveis e adquiriu de volta a balneabilidade devido às obras do PDBG foi a Praia de Icaraí (ver Figura 6.26). Portanto, a recuperação da Baía de Guanabara como ecossistema não tem acontecido e o desenvolvimento do seu potencial como amenidade ambiental tem sido pontual e benéfico para um grupo da população extremamente exclusivo. Os resultados positivos do PDBG em Icaraí têm sido amplamente divulgados pelo Poder Público na mídia, associando diretamente o programa à melhora da qualidade de vida da população de Icaraí e a devolução da Praia para a população local.



Figura 6. 26 Praia de Icaraí e vista do Pão de Açúcar e Corcovado localizados na cidade do Rio de Janeiro.

Ao longo da história a vizinhança de Icaraí houve um processo de ocupação do território, mediado pela ação do Poder Público, que propiciou uma integração entre a vizinhança e a Baía de Guanabara. Esta integração se deu, principalmente, através da qualificação da Praia de Icaraí como uma área de lazer e amenidade ambiental (ver Figura 6.27). Neste contexto, o Presidente da Associação de Moradores de Icaraí (Senhor Góes) e o Presidente do CECOB (Senhor Carlão Valderato) apontaram a Praia de Icaraí como a área mais agradável do bairro de Icaraí. Segundo o Senhor Góes “... a área mais agradável é a praia, um paraíso”.



Figura 6. 27 Calçadão da Orla de Icaraí.

Por outro lado, houve um intenso processo de verticalização da orla e um grande adensamento populacional, dois fatores com relevante impacto ambiental negativo. Em Icaraí há grande controle da ocupação da orla através da intervenção do Poder Público no seu embelezamento, mas também na sua intensiva ocupação, que segundo a Associação de Moradores local tem um impacto negativo no bairro.

“... o principal problema é que estão derrubando as casas todas e ninguém está agüentando. Estão verticalizando absurdamente o bairro. Isso aqui é uma condensação urbana. Isso gera uma série de problemas. Na Moreira César, por exemplo, você já tem um micro clima...” (Entrevista com Senhor Góes, 2006).

A Associação de Moradores de Icaraí vem lutando na arena decisória para conter a especulação imobiliária e o adensamento no bairro, mas o Senhor Góes se apresentou bastante insatisfeito com a ação do governo municipal. A Associação faz parte do Conselho de Políticas Públicas do Município de Niterói que recentemente aprovou novo gabarito para a Praia de Icaraí e adjacências. Segundo o Senhor Góes, o CONPUP é um “teatro”, citando como exemplo:

“... o governo apresentou no CONPUP esse novo gabarito da Praia. Mas esse Fórum não representa a população, nosso voto apenas valida a decisão deles, é um grande teatro...” (Entrevista com Senhor Góes, 2006).



Figura 6. 28 Vista da Orla de Icaraí.

Ao longo da pesquisa de campo visitamos dois lançamentos imobiliários na orla de Icaraí. Segundo os dois agentes imobiliários, o mercado imobiliário de Icaraí “*está bastante aquecido e valorizado*” devido a três principais motivos: (1) a construção do MAC, (2) a despoluição da praia de Icaraí através do PDBG e (3) a mesma qualidade de vida da cidade do Rio de Janeiro, mas sem a violência carioca. Os dois primeiros motivos podem ser diretamente relacionados com a intervenção do Poder Público de maneira positiva na valorização e caracterização da Baía de Guanabara como uma amenidade ambiental. Estes lançamentos visitados na orla de Icaraí (ver Figura 29) são direcionados para o seguimento de alto poder aquisitivo da população, pois os apartamentos a venda no mercado variam de no mínimo 650.000 reais até 4 milhões de reais. Seguindo os próprios agentes imobiliários, estes são lançamentos para o público da “classe A”.



Figura 6. 29 Lançamento imobiliário na extensão da Praia de Icaraí, junto ao MAC.

Enquanto em Icaraí a “fachada principal” do bairro é a Baía de Guanabara, no Conjunto Esperança ela é considerada “os fundos do bairro”, sendo sua orla ocupada pela população mais carente para a construção de casas irregulares. Segundo o presidente da Associação de Moradores do Conjunto Esperança e os próprios moradores, o mercado também está aquecido nos “fundos” da comunidade (ver Figura 6.30). Neste caso, a expansão é caracterizada pela ampliação do aterro irregular na foz do Canal do Cunha e a construção ou ampliação de casas irregulares neste aterro para abrigar a demanda proveniente da expansão das famílias que não tem outra opção de moradia.



Figura 6. 30 Vista do Conjunto Esperança a partir da Linha Vermelha.

As duas vizinhanças têm um mercado imobiliário aquecido. Formal e direcionado ao público de alto poder aquisitivo em Icaraí. Informal e destinado à população de baixa renda e sem opção de moradia no Conjunto Esperança. Neste cenário, as duas associações de moradores lutam por um mesmo objetivo: a contenção da expansão imobiliária e adensamento em suas orlas, mas obviamente em contextos bastante distintos. No Conjunto Esperança, a Associação de Moradores vem tentando combater o crescimento desenfreado dos aterros e moradias irregulares na beira da foz do Canal do Cunha. O Presidente da Associação de Moradores do Conjunto Esperança afirma que esse processo de deterioração da Baía de Guanabara tem se intensificado ainda mais pela ação da população local. O Senhor Del afirma que “quem tem casa ali na beira d’água quer sempre expandir”. Esta degradação é corroborada pela omissão do Poder Público, apesar da demanda da associação local para que o mesmo interviesse:

“Eu desconhecia de qualquer intervenção por parte da prefeitura de dizer , olha, é proibido, não vem aqui, não joga aterro, porque eles estão vendo aí... estão aterrando, aterrando...se bem que foi feito até um acordo de que não aterrariam mais do que aquilo lá, que aquilo que está ali pararia por ali. Agora essa semana teve um problema com a polícia, a delegacia de proteção ao meio ambiente teve aí... eu tive que ir lá. Nessa hora é a associação de moradores... na hora de aterrinar, na hora de construir, aí a associação nem chega aí. Na hora que pinta o pepino sempre sobra pra associação de moradores” (Entrevista com Senhor Del, 2006).

No Conjunto Esperança, a Baía de Guanabara e o Canal do Cunha não são identificados como uma amenidade ambiental. Ao longo do processo de intervenção física nesta área e entorno imediato, houve completa omissão do Poder Público em desenvolver a potencialidade da Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental. O Senhor Del também afirma que a população local não usa as águas da Baía de Guanabara e não a reconhecem como uma alternativa de lazer, afirmando que a população usa exclusivamente as águas da Baía de Guanabara “*para despejar o esgoto*”. Porém, o desejo de usar as águas da baía para outros fins está presente. Complementando,

“Olha, eu propriamente já desisti de usar, mas eu espero que meus filhos usem um dia ela pra lazer, pra pescar, pra passear de barco e pra dizer assim: que água limpa a baía de Guanabara” (Entrevista com Senhor Del, 2006).

No caso do Conjunto Esperança, diferente de Icaraí, não houve um planejamento que relacionasse o bairro com a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental. O desenvolvimento urbano definiu o bairro omitindo a Baía de Guanabara que se tornou “os fundos” do bairro. Assim, através da ausência do controle e planejamento do solo e ocupação irregular intensiva das margens da Baía de Guanabara e do Canal do Cunha, o Conjunto Esperança está “de costas” para a Baía de Guanabara (ver Figura 6.30). Neste contexto, o Presidente da Associação de Moradores do Conjunto Esperança relata sua insatisfação com a situação ambiental do bairro e constata que:

“Isso aqui é muito feio pro meio ambiente, né. Porque na realidade a riqueza natural era a baía de Guanabara, era pra ser uma beleza própria, então aqui nós estamos na contramão da história” (Entrevista com Senhor Del, 2006).

O papel do Poder Público foi fundamental neste processo, pois a construção da Linha Vermelha e da ETE Alegria não levaram em consideração a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental (ver Figura 6.31). A Linha Vermelha é uma via expressa que interliga o Centro e Zona Sul do Rio de Janeiro e Niterói com o Aeroporto Internacional e importantes rodovias. Enquanto as vizinhanças à beira da Linha Vermelha, incluindo o Conjunto Esperança, foram colocadas em segundo plano no desenho da via, não sendo sequer contempladas com acessos à via. Além disso, estas vizinhanças foram diretamente prejudicadas com o impacto ambiental causado pela via: poluição visual, poluição sonora e poluição aérea. Além de destruir grande faixa de mangue e aterrinar área representativa da baía, a via expressa tornou-se uma barreira física entre o Conjunto Esperança e a baía, podendo ser considerada um verdadeiro muro que separa fisicamente e abruptamente a vizinhança da Baía de Guanabara.

Apesar da Linha Vermelha já ser um marco que separa a comunidade da Baía de Guanabara, no momento há um debate, na Câmara dos Deputados do Estado do Rio de Janeiro, para a votação de projeto de construção de um muro às margens da Linha vermelha. Esse muro teria como objetivo não permitir que os turistas e motoristas, em geral, vejam a imagem do complexo de favelas da Maré, inclusive o Conjunto Esperança.



Figura 6. 31 Beira do Canal do Cunha com vista para a Linha Vermelha e muro branco da ETE Alegria.

A mesma história repete-se na elaboração e implementação da Estação de Tratamento de Esgoto Alegria: ausência de participação local e falta de sensibilidade com o meio ambiente local. A ETE Alegria tem um papel contraditório em termos sócio-ambientais. São priorizadas as demandas da escala metropolitana em detrimento das demandas locais, pois, quando analisamos o ecossistema da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, a ETE Alegria irá tratar secundariamente o esgoto de 2 milhões e meio de habitantes da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e, com certeza, trará benefícios para o sistema ambiental e para a qualidade de vida da população, em geral, da Bacia Hidrográfica. Por outro lado, a implantação da ETE Alegria não prevê melhora das águas da Baía de Guanabara nas proximidades do Conjunto Esperança e o projeto da estação apresenta dois pontos críticos sob a ótica da noção de Projeto Sócio-ambiental: (1) aterro de extensa área de manguezal de grande relevância para o ecossistema local para a implantação da ETE e (2) construção da

ETE Alegria na orla da Baía de Guanabara despotencializando a mesma enquanto amenidade ambiental.

A falta de um movimento social que defendesse a qualidade do meio ambiente local e criticasse a implantação da ETE Alegria e Linha Vermelha, indicam a inexistência no Conjunto Esperança de um cenário passível de correlação com o NINBY²⁵. Quando entrevistamos o Senhor Del, fica clara uma certa apatia em relação à condição ambiental da vizinhança quando ele comenta que

“Infelizmente essa Baía de Guanabara daqui é muito ruim... parece que quando eles fizeram o projeto arquitetônico da Baía de Guanabara, parece que Deus planejou e falou assim: eu acho que ali perto do conjunto Esperança vai ficar a área de esgoto da baía” (Entrevista com Del, 2006).

O PDBG contribuiu para perpetuar uma relação diferenciada entre a população e a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental nas distintas vizinhanças diferenciadas pelos padrões sócio-econômicos dos seus residentes. Assim, há uma disparidade entre os procedimentos e intervenções do PBDG nestas duas áreas de estudo, especialmente nos objetivos e resultados dos equipamentos urbanos, privilegiando a população de Icaraí e sua relação com a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental.

²⁵ NYMBI (*Not in my back yard*) tem sido a resposta que usualmente comunidades e grupos sociais têm dado à instalação de empreendimentos poluentes em suas áreas de moradia. A perspectiva subjacente às ações norteadas por esse princípio, em uma sociedade com desigualdade de condições e acessos, tem como consequência perversa a destinação dessas plantas e atividades poluentes para áreas de populações pobres e grupos vulneráveis, graças à baixa capacidade desses grupos de pressionarem o Estado e a sociedade.

6.4.2 Comparação entre os Sistemas Propostos e Impactos das Intervenções do PDBG nas Áreas de Estudo Através da Visão dos Atores Envolvidos

6.4.2.1 Visão das Agências Governamentais

A ADEG afirmou que os projetos das estações de tratamento de esgoto Icaraí e Alegria foram definidos a partir de decisões técnicas e econômicas, sendo nos dois casos minimizados quaisquer impactos locais que fossem negativos. Assim:

“Dentro da área objeto das intervenções desta fase do PDBG, não se deu prioridade a qualquer de suas regiões. Para cada região se estabeleceu solução específica, definida com base em critérios de natureza técnico-econômica, e cuidou-se da implantação de todas as soluções de forma tão simultânea quanto foi possível, procurando-se dedicar a cada uma igual atenção” (Entrevista com ADEG, 2006).

Apesar da afirmativa acima citada, uma análise mais detalhada indica que os impactos das ETEs Alegria e Icaraí na escala local são bastante distintos. Podemos corroborar esta assertiva através das próprias respostas da ADEG, quando foi questionada sobre os benefícios das ETEs Alegria e Icaraí em suas respectivas vizinhanças e população.

No caso de Icaraí, quando questionada sobre os benefícios das obras do sistema de saneamento para o meio ambiente local e a população, a ADEG além de colocar a expansão do sistema de tratamento de esgoto aponta como a “principal vitória a limpeza da praia de Icaraí, e a importância da revitalização da praia para a população local”. Complementando,

“Os benefícios propiciados por este sistema são evidentes, ao se compararem as condições da praia de Icaraí antes e após sua implantação” (Entrevista com ADEG, 2006).

Já no caso do Conjunto Esperança e bairros adjacentes, quando a ADEG foi questionada sobre a melhoria da qualidade de vida da população local, a resposta foi apenas que no futuro, ainda incerto em relação a uma data, estas comunidades serão conectadas por tronco coletor à ETE Alegria e também terão seu esgoto tratado. Porém, atualmente a estação

trata o esgoto apenas da população da Bacia do Maracanã-Canal do Mangue e Centro e os dejetos são diretamente despejados na Baía de Guanabara, próximo à orla do Conjunto Esperança, e não houve nenhuma ação concreta, ou mesmo uma indicação de mitigar os efeitos nocivos da implantação da ETE Alegria no entorno imediato do Conjunto Esperança.

Cabe lembrar que, atualmente, os dois sistemas são gerenciados por agências de saneamento diferentes. A ETE Alegria continua sobre o gerenciamento da CEDAE enquanto que a ETE Icaraí está sobre o controle da Concessionária Águas de Niterói. Este fato está levando a uma ainda maior diferença entre o impacto das instalações nas duas áreas. O representante da Concessionária Águas de Niterói e responsável pelo funcionamento da ETE Icaraí, Engenheiro Leonardo Rigueto, apresentou três grandes consequências da implantação da ETE Icaraí e seu emissário submarino em conjunto com eliminação das línguas negras: melhoria da qualidade do meio ambiente local, melhoria da qualidade de vida dos moradores e aumento do valorização imobiliária do bairro de Icaraí. Em relação à melhoria da qualidade do meio ambiente, o Engenheiro Leonardo Rigueto cita a água e areia da Praia de Icaraí.

“O impacto foi sem dúvida nenhuma a limpeza da praia. A limpeza não só da água como também da areia. Hoje você não tem línguas negras também. Também é despoluição, não é só a água. Você eliminar a língua negra e também uma areia limpa...” (Entrevista com Leonardo Rigueto, 2006).

Ainda em relação à melhoria da qualidade do meio ambiente e comparando os impactos no meio ambiente das ETEs Icaraí e Alegria, o Engenheiro Leonardo afirma que, diferentemente do projeto da ETE Alegria que despeja os seus dejetos diretamente na orla, a ETE Icaraí tem um emissário submarino que além de limpar a praia de Icaraí não provoca impacto ambiental negativo na Baía de Guanabara,

“No caso do emissário de Icaraí que lança os esgotos a 3.300 m de distância da praia e no sistema de difusão ao longo dos 250 m finais do emissário onde o esgoto tratado primariamente não vai em um ponto só. Eles saem através de furos de 75mm ao longo de 250m. Não é uma boca jogando esgoto tratado. São furos em 250m e a 20m de profundidade em que qualquer organismo vivo que ainda tenha como

bactérias. Você sair a uma diferença de pressão de 20m de coluna d'água, uma diferença de temperatura” (Entrevista com Leonardo Riguettto, 2006).

Em termos de melhoria de qualidade de vida, o Engenheiro Leonardo Riguettto faz uma correlação entre a melhoria da qualidade ambiental da Praia de Icaraí e a melhoria da qualidade de vida dos moradores, pois a praia é a principal área de lazer de Icaraí e identificada como uma amenidade ambiental. Assim, em relação às obras do PDBG o impacto

“principal foi a despoluição da praia. Além de causar um impacto na população no sentido de que hoje você ter as pessoas, vamos dizer assim, talvez psicologicamente ainda não tranqüilas pra tomar banho, mas tecnicamente tranqüilas e algumas delas já se sentem à vontade. Eu já ouvi falar algumas pessoas falar, ah, hoje eu posso tomar banho, ta limpo e tal... nosso diretor, por exemplo, mora em Icaraí e toma banho na praia. Esse impacto é muito grande, melhora muito a qualidade de vida da população, uma opção de lazer como essa!” (Entrevista com Leonardo Riguettto, 2006).

Finalmente, ele correlaciona os efeitos positivos no meio ambiente causados pelas obras do PDBG ao processo de valorização imobiliário em curso no bairro de Icaraí,

“O impacto econômico na valorização dos imóveis. O próprio mercado imobiliário que todo mundo conhece que valorizou. Se você tem uma praia mais limpa, você valoriza” (Entrevista com Leonardo Riguettto, 2006).

Apesar dos impactos positivos ao meio ambiente na escala da sub-bacia da Praia de Icaraí, a ETE Icaraí em uma área densamente urbanizada e de uso majoritariamente residencial traz problemas para os vizinhos imediatos da ETE (ver Figura 6.32). Complementando, o Engenheiro Leonardo Riguettto afirma que “*a ETE Icarai é um péssimo vizinho*”.



Figura 6. 32 ETE Icaraí e edificações multi-familiares vizinhas.

Neste contexto, a Concessionária Águas de Niterói buscou fazer mudanças visuais na ETE Icaraí, buscando minimizar os efeitos negativos da presença de uma unidade de tratamento de esgoto numa vizinhança residencial. Desta forma, o Engenheiro Leonardo apontou duas ações da Concessionária Águas de Niterói para tornar a ETE Icaraí um espaço mais agradável em relação a sua vizinhança imediata. A primeira ação foi

“a urbanização da ETE Icaraí. Hoje a ETE é um jardim, é quase um parque ali dentro... A ETE Icaraí, o único projeto que a gente não respeitou, o da CEDAE, foi justamente o urbanístico. A gente contratou um arquiteto que fez o projeto urbanístico. O nome da arquiteta é Eliana. O nome do escritório eu posso conseguir pra você. Nós contratamos um arquiteto pra fazer todo o projeto paisagístico e urbanístico da ETE, justamente pra evitar um impacto não só de vizinhança, mas dentro da ETE mesmo. A gente não queria que as pessoas entrassem na ETE e falasse: eu estou numa ETE. Eu estou numa estação de tratamento de esgoto como um lugar agradável onde a gente possa receber visitas. Então toda a parte de jardinagem, dos prédios, foi tudo projetado por uma arquiteta” (Entrevista com Leonardo Riguettto, 2006).

Já a segunda ação foram mudanças estruturais na ETE Icaraí para minimizar o mau cheiro, através da construção de silos para produtos químicos, confinamento e exaustor.

“para o cheiro nós fizemos um enclausuramento do principal ponto de cheiro, nós fechamos todo ele; são as grades de entrada onde entra todo o esgoto bruto. Nós o fechamos totalmente e colocamos dois lavadores de gases. Então, com isso a gente eliminou o cheiro” (Entrevista com Leonardo Riguettto, 2006).

Apesar destas afirmações, quando visitamos a ETE Icaraí havia um forte mau cheiro na calçada em sua entrada. Quando questionado sobre esse cheiro, O engenheiro Leonardo afirmou o seguinte:

“... isso aqui é uma ETE, não é uma fábrica de perfume, né. Se você chegar aqui e não sentir nem um cheirinho, você vai dizer assim: esses caras estão mentindo, aqui não tem nenhum esgoto. Então um cheirinho tem que ter. O importante é que ele não cause um impacto na vizinhança que incomode...” (Entrevista com Leonardo Rigueto, 2006).

Resolvemos convidá-lo até a calcada e verificar se o cheiro não o incomodava e ele concordou que o cheiro estava forte, mas disse que era uma situação atípica, causada por um problema técnico que seria rapidamente solucionado. Além disso, o engenheiro Leonardo Rigueto afirmou que “nunca chegou reclamação da população sobre odor aqui dentro”. Tal informação contradiz a afirmação do mesmo, quando ele coloca que a Concessionária Águas de Niterói está em constante contato com a população e sempre atenta às demandas da população local, pois muitos moradores reclamaram, durante esta pesquisa, sobre a localização da ETE Icaraí e dos seus impactos adversos, principalmente o mau cheiro causado no entorno imediato.

6.4.2.2 Visão das Associações de Moradores

O Presidente da Associação de Moradores de Icaraí considera que as obras de ampliação da ETE Icaraí e do emissário submarino foram positivas para o bairro. Antes das obras do PDBG, a associação recebia muitas reclamações sobre a ETE Icaraí, especialmente dos moradores vizinhos à estação que reclamavam do mau cheiro exalado pela estação. Atualmente, há críticas relativas ao mau cheiro exalado pelo canal da rua Ary Parreiras quando chove.

Já o Presidente da Associação de Moradores do Conjunto Esperança, quando questionado a respeito do PDBG, afirmou:

“...não conheço direito esse programa de despoluição da baía, eu só sei de uma coisa: se tem recurso, não chega aqui nada” (Entrevista Del, 2006)

Em termos de impactos na melhoria do meio ambiente, o Presidente da Associação de Moradores do Conjunto Esperança mostra-se descrente em relação às possíveis melhorias do meio ambiente na sua vizinhança e na Baía de Guanabara:

“...a minha opinião que eu sei é que é investido milhões e que a gente não vê resultado, nenhum na prática. Até hoje eu nunca vi. Pode ser até que tenha... Eu queria um técnico que me diga, isso está acontecendo de melhoria em função do Projeto de Despoluição da Baía de Guanabara“ (Entrevista Del, 2006)

Como conclusão desta seção, apontamos a opinião do Senhor Del sobre o tratamento diferenciado do Poder Público em relação a vizinhanças com padrões de residentes sócio-economicamente diferenciados:

“...isso de um projeto ambiental, paisagístico, de melhoria da comunidade, isso aí não existe aqui. Para Icaraí, Botafogo existe um monte de coisas, talvez porque o IPTU lá vale a pena. Aqui como não tem isso, não adianta investir” (Entrevista Del, 2006)

6.4.2.3 Visão da População Local

A relação das ETEs Alegria e Icaraí com suas respectivas vizinhanças é bastante diversa. A análise dos dados coletados nos questionários, aplicados aos residentes de Icaraí e do Conjunto Esperança, realça o fato que a percepção da população em relação às intervenções são influenciadas principalmente por três fatores: condição sócio-econômica, demandas prioritárias da comunidade e relação da comunidade com possíveis amenidades naturais.

A ETE Alegria está localizada na orla da Baía de Guanabara, junto ao Conjunto Esperança. Apesar das dimensões da estação e do impacto dela sobre o potencial da baía enquanto amenidade ambiental, 78% dos respondentes residentes no Conjunto Esperança não tinham conhecimento sobre a função dos prédios da ETE Alegria. Este padrão de resposta

indica que a questão do uso da Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental não se apresenta como prioridade para a população local.

Por outro lado, no universo daqueles que tinham conhecimento que o conjunto de prédios da ETE Alegria é uma estação de tratamento de esgoto (22% do total de respondentes), 83% afirmaram considerar positiva a localização (ver Gráfico 6.1). Os respondentes justificaram ser positiva a localização próxima da comunidade, por ser sempre bom investimento na região que possam trazer desenvolvimento econômico e empregos para a comunidade. Este posicionamento pode ser relacionado com a condição sócio-econômica da população e a ausência de intervenções do Poder Público na comunidade. Tornando-se, assim, prioritário o desenvolvimento econômico na agenda da população enquanto o fator ambiental é, muitas vezes, omitido ou ignorado.

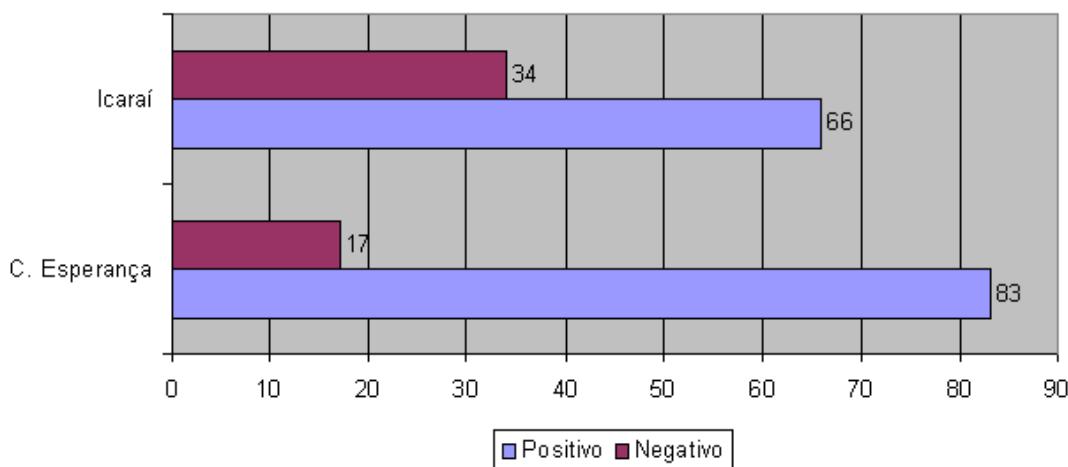


Gráfico 6. 1 Opinião dos respondentes²⁶ residentes em Icaraí e Conjunto Esperança sobre os impactos da implantação, respectivamente, da ETE Icaraí e ETE Alegria em suas próprias vizinhanças.

Já os restantes 17% dos respondentes que tinham conhecimento do uso da ETE Alegria, consideraram preocupante os possíveis impactos ambientais negativos na

²⁶ Apenas inclusos os respondentes residentes em Icaraí e Conjunto Esperança que tinham conhecido, respectivamente, da ETE Icaraí e ETE Alegria.

comunidade, especialmente em relação a possível exalação de mau-cheiro a partir da ETE Alegria.

Não houve nenhum comentário relacionado à questão do impacto visual da ETE Alegria, apesar dos seus muros serem agora avistados a partir da beira do Canal do Cunha.

O resultado apresentado pelos respondentes residentes em Icaraí em relação à ETE Icaraí e seu emissário submarino, ilustra uma realidade bastante distinta dos resultados apresentados no Conjunto Esperança. Primeiramente, 87% dos respondentes tinham conhecimento sobre a ETE Icaraí, e dentro deste universo 66% fizeram comentários positivos em relação às obras da ETE Icaraí e emissário submarino. Os comentários positivos puderam ser agrupados em três diferentes categorias: melhoria da qualidade do meio ambiente, melhoria da qualidade de vida e valorização imobiliária no bairro de Icaraí.

Os restantes 34% dos entrevistados que tinham conhecimento sobre o uso da ETE Icaraí apontaram impactos negativos, o dobro do resultado encontrado no Conjunto Esperança. As respostas estavam todas relacionadas com os impactos da ETE na sua vizinhança imediata e puderam ser divididas em três grupos que são interdependentes: uso indesejável numa área residencial, exalação de mau cheiro e desvalorização dos imóveis vizinhos à ETE Icaraí.

Interessante ressaltar duas perspectivas contrárias em relação à valorização imobiliária. Por um lado, respondentes percebem positivamente os impactos da ETE na valorização imobiliária do bairro de Icaraí, mas por outro lado, há respondentes visualizando a desvalorização dos imóveis localizados no entorno imediato da ETE Icaraí. Em comparação, tal temática não foi levantada pelos respondentes residentes no Conjunto Esperança.

6.4.3 O Nível de Informação e Participação das Associações de Moradores e População Local no Programa de Despoluição da Baía de Guanabara

O objetivo desta seção é traçar o papel do Poder Público, população e Associações de Moradores na elaboração e implementação das intervenções do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara em Icaraí e Conjunto Esperança. A partir de entrevistas com informantes principais, coleta de documentos oficiais do Programa e questionários junto à população local, foi obtida informação suficiente para delimitar o nível de informação e participação das Associações de Moradores e População Local no Programa de Despoluição da Baía de Guanabara e fazer paralelos com a noção de Projeto Sócio-ambiental – especialmente no que se refere à Justiça Ambiental e Democracia Ambiental.

Como já relatamos no Capítulo 5, o processo de elaboração e implementação do PDBG foi feito através de um processo decisório *top-to-bottom*. Ao longo do PDBG não foram criados mecanismos eficientes para a participação da sociedade civil. Os projetos das estações de tratamento de esgoto Alegria e Icaraí foram decididos na esfera do Poder Público, sendo os projetos posteriormente anunciados na mídia para a sociedade. Em nenhum momento a CEDAE e a ADEG promoveram as condições necessárias para o envolvimento das populações de Icaraí ou do Conjunto Esperança, elaborando e executando isoladamente os projetos por elas desenvolvidos sem a participação local.

No caso de Icaraí, a Concessionária Águas de Niterói entra em cena em 1999 e quando comparamos as ações e gerenciamento efetuado pela CEDAE – no caso do sistema Alegria – e posteriormente da Concessionária Águas de Niterói – no caso do sistema Icaraí – identificamos assimetrias que cabem aqui serem analisadas.

No caso da implantação da Estação de Tratamento de Esgoto Alegria, perpetuou-se a falta de diálogo entre as comunidades local e o projeto da estação. No presente não há nenhuma indicação na mudança de atitude por parte da CEDAE em relação à questão da participação local, evidenciando uma tendência de permanência da estrutura decisória *top-to-bottom*.

Por outro lado, o Presidente da Associação de Moradores de Icaraí, Senhor Góes, afirmou que após a privatização do sistema – com a entrada em cena da Concessionária Águas de Niterói – a associação foi incluída no processo decisório, passando a ter acesso às informações e poder de agenda.

Em relação ao escopo geral do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, tanto o presidente da Associação de Moradores de Icaraí quanto o Presidente do Comitê da Costa da Baía de Guanabara têm um conhecimento bastante fragmentado sobre o papel do programa e os impactos do mesmo sobre a bacia da Baía de Guanabara.

O conhecimento sobre o programa em geral, é proveniente de propagandas do Governo Estadual e através de notícias nos meios de comunicação tais como jornais impressos e telejornais. Em parte, a dificuldade de correlacionar as obras locais com o PDBG se deve à magnitude do Programa. O Senhor Góes e o Senhor Carlos Valderato, quando questionados, não sabiam identificar com clareza o empreendimento e metas do PDBG. Quando se trata das obras do PDBG na escala da sub-bacia de Icaraí, os mesmos apresentam um conhecimento detalhado sobre o projeto de modificação da ETE Icaraí e sobre as obras do emissário submarino e do sistema seco, além de acompanharem o desenvolvimento do saneamento básico na vizinhança.

Tanto o representante da Associação de moradores de Icaraí quanto do CCOB criticaram bastante o projeto do PDBG de transformar a ETE Icaraí em uma estação de tratamento de Esgoto primário, apesar de também constar no projeto a ampliação da mesma. Após verificarem que a decisão já estava tomada e não teria retorno, lutaram bastante pela implementação do emissário submarino para que as águas da praia de Icaraí não ficassem mais poluídas.

Houve uma participação ativa das duas entidades no debate sobre obras do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara na Bacia de Icaraí, apesar de não haver uma consciência clara por parte dos representantes de que tais obras faziam parte de um escopo maior, que seria o Programa de Despoluição da Baia de Guanabara. Isto se deveu, em grande parte, pela falta de transparência e criação de canais de participação efetivos por parte dos responsáveis pelo PDBG.

No caso específico do Município de Niterói, onde a ETE Icaraí está localizada, o sistema de saneamento foi terceirizado. Ao longo da implementação do PDBG é possível identificar duas fases bastante distintas no processo participativo da Associação de Moradores de Icaraí e do CECOB: a gerência da CEDAE e a gerência da Concessionária Águas de Niterói.

Segundo o Presidente da Associação de Moradores de Icaraí, a associação não tinha nenhuma participação nas obras do PDBG no período de gerência da CEDAE. Tanto a ADEG quanto a CEDAE não tinham nenhum mecanismo para a participação da associação no processo de elaboração e execução das obras. O Senhor Góes se mostrou insatisfeito com a gerência da CEDAE, afirmando que nunca teve espaço para discussão e para apresentar as demandas da população local. Complementando, o Senhor Góes afirma que

“... o grande problema é que a visão da CEDAE, não é o povo, não era voltada para a comunidade e sim para interesses próprios” (Entrevista com Senhor Góes, 2006).

Complementando, quando questionado sobre o acesso à CEDAE ou à ADEG no período anterior à 1999 para discutir o PDBG ou outras demandas do bairro, o Senhor Góes afirmou o seguinte:

“...Tentamos muito conversar com eles. Fomos a todas as audiências públicas. E o que eles falavam não era satisfatório. Saíam de lá e esqueciam da gente, era só para justificar o que eles queriam fazer...” (Entrevista com Senhor Góes, 2006).

Por outro lado, junto da mudança de gerência do sistema de saneamento das mãos da CEDAE para a Concessionária Águas de Niterói veio uma inflexão no relacionamento da associação de moradores com o desenvolvimento do saneamento básico na vizinhança. Segundo o presidente da Associação de Moradores de Icaraí, abriu-se uma arena de discussão das demandas de saneamento básico em Icaraí, entre a associação e a Concessionária Águas de Niterói. Além disso, o acesso a informações, ouvidoria para reclamações e participação nas decisões se ampliou radicalmente.

Inicialmente houve uma intensa articulação das associações de moradores de Icaraí e Boa Viagem contra o processo de privatização do sistema de saneamento do Município de Niterói. Tanto o Senhor Góes quanto o Senhor Carlão afirmaram terem participado na luta contra a terceirização do sistema de saneamento de Niterói.

“...eu fui contra a privatização, mas logo no início a gente sentiu logo uma diferença no relacionamento com a empresa, tipo assim no acesso. Então se você tem uma demanda, a gente os procura e é atendido... Uma democracia muito grande...” (Entrevista com Carlão, 2006).

Apesar do processo de privatização ter sido efetivado contra os anseios das associações locais, os dois afirmam que após a terceirização houve um salto qualitativo tanto na prestação do serviço quanto nos canais de comunicação entre a população e a agência. O Senhor Góes afirma que

“...a participação é muito maior agora porque você tem acesso a Águas de Niterói, aos funcionários...” (Entrevista com Senhor Góes, 2006).

Segundo o Engenheiro Leonardo Riguetto, atualmente é uma preocupação constante receber visitantes e explicar o funcionamento do sistema e ter um retorno das instituições e população. Segundo o mesmo, a estação é aberta para toda a população.

“...Com relação a população, nós temos uma cobrança e uma fiscalização que é saudável e importante para a empresa, porque muitas das nossas ações são direcionadas pela demanda que nos é apresentada. Então isso ajuda a gente a planejar os nossos investimentos e normalmente, tanto as associações de moradores, como as ONGs, como os grupos organizados, e a sociedade civil nos buscam e nos apresentam demanda de problema e sugestões de solução” (Entrevista com Leonardo Riguetto, 2006).

Após a terceirização do serviço de saneamento em Icaraí, o presidente da Associação de Moradores de Icaraí indica dois pontos positivos: a melhoria da qualidade do meio ambiente e a abertura de espaço para a participação da população nos processos decisórios. Desta forma, o papel da Associação de Moradores de Icaraí na elaboração do PDBG e decisão das obras em suas vizinhanças foi baixo e sem poder de decisório. Além disso, ao longo da gerência da CEDAE, as associações não tiveram um canal de comunicação com a CEDAE ou com a ADEG. Após o início da gerência da Concessionária Águas de Niterói, foi aberta uma arena para discussões e a concessionária fez diversas obras demandadas pelas associações locais. Como exemplos, temos a implementação do sistema seco e a eliminação das valas negras na praia.

No caso do Conjunto Esperança, localizado no município do Rio de Janeiro, a ADEG continua na gerência das obras da ETE Alegria e o funcionamento da estação é responsabilidade da CEDAE. O Senhor Del afirmou nunca ter tido contato com a ADEG ou com a CEDAE em nenhum momento desde o início do programa na década de 1990. Complementando, o Senhor Del afirma conhecer o PDBG

“através de propaganda televisiva e placas de outdoor que prometem limpar a Baía” (Entrevista com Senhor Del, 2006).

Quando questionado sobre o grau de conhecimento a respeito da Estação de Tratamento de Esgoto Alegria, vizinha ao Conjunto Esperança, o Senhor Del respondeu: “... eu nem sabia que obra era essa aí, que essa obra era para esgoto” (Entrevista com Senhor Del, 2006). Após receber a notícia de que as obras localizadas no entorno imediato da vizinhança são de uma estação de tratamento de esgoto, a ETE Alegria, o Senhor Del mostrou, por um lado, esperança da obra trazer desenvolvimento econômico para a região e, por outro lado, a preocupação com o aumento da degradação ambiental da região:

“...Não sei que benefício vai trazer a estação. Se trouxer algum benefício para a comunidade, empregos, ótimo. Agora creio que a única coisa que nós vamos sentir aqui cada vez mais é fedor de esgoto aqui perto.” (Entrevista com Senhor Del, 2006).

Podemos afirmar que a participação da Associação de Moradores na elaboração e implementação do PDBG, e mais especificamente da ETE Alegria, foi completamente nulo. Simplesmente a Associação nunca participou ou foi consultada sobre o projeto e a ETE Alegria já está parcialmente funcionando e a população local e Associação nunca teve nenhum contato com a CEDAE ou com a ADEG relativo ao PDBG. Complementando, o Senhor Del afirma que

“...nunca e ninguém procurou a associação pra saber se a gente concordava ou discordava... ou pra explicar, o projeto vai ser esse.” (Entrevista com Senhor Del, 2006).

A comparação da participação das duas associações de moradores de Icarai e Conjunto Esperança no PDBG revela o diferenciado acesso à informação e à participação nos processos decisórios entre as mesmas. Enquanto a Associação de Moradores de Icarai tem informações e algum poder decisório e de agenda, a Associação de Moradores do Conjunto Esperança não tem nenhum acesso às informações e muito menos poder decisório e de agenda.

Em relação à participação da população de Icaraí e do Conjunto Esperança, avaliada a partir dos questionários²⁷ aplicados, podemos afirmar que esta foi nula no processo decisório em relação às estações de tratamento de esgoto Icaraí e Alegria, respectivamente. Além disso, identificamos uma assimetria entre o nível de informação sobre o PDBG entre os dois grupos de população.

Apesar da localização estratégica do Conjunto Esperança para o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – vizinho da Estação de Tratamento de Esgoto Alegria – o desconhecimento a respeito do PDBG é elevado entre os respondentes do questionário e a participação no processo decisório sobre a ETE Alegria foi nula. Do total de respondentes, apenas 56% tinha algum conhecimento sobre o PDBG (ver Gráfico 6.2). Deste total, nenhum foi capaz de correlacionar as obras da ETE Alegria com o escopo do PDBG. Por outro lado, 87% dos respondentes do questionário residentes em Icaraí afirmaram ter conhecimento sobre o PDBG.

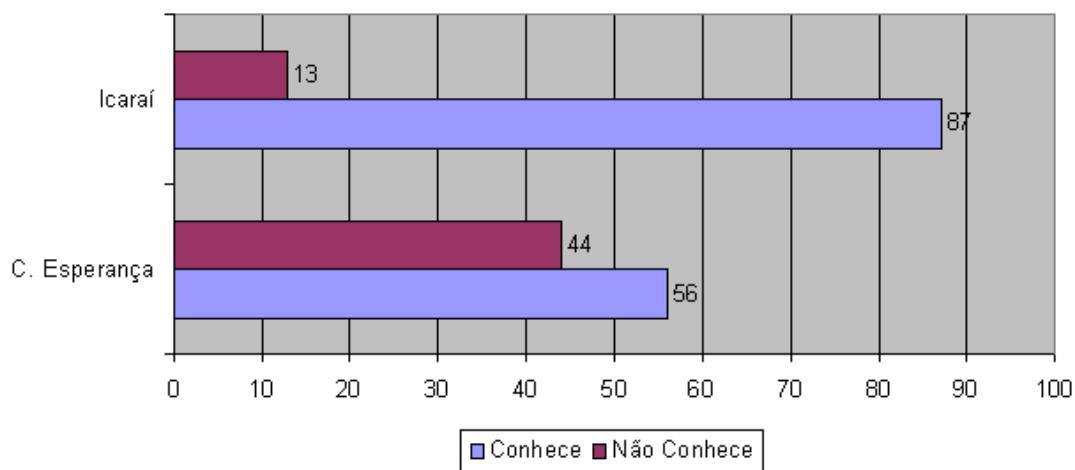


Gráfico 6. 2 Percentual de respondentes que conhecem o PDBG.

Além disso, 78% dos respondentes residentes no Conjunto Esperança indicaram completo desconhecimento da ETE Alegria (ver Gráfico 6.2). Fato revelador do modelo de

²⁷ Os dados sobre a participação e opinião da população local foram coletados através da aplicação de questionário.

procedimento *top-to-down* implementado pela gerência do PDBG, pois os moradores do Conjunto Esperança terão que conviver com uma ETE que tratará o esgoto de quase dois milhões de pessoas diariamente para o seu meio ambiente sem terem participado desta decisão e, mais do que isso, sem terem a mínima noção desse fato. Além disso, houve uma completa desconsideração sobre o potencial da Baía de Guanabara neste local como uma amenidade ambiental.

Num cenário completamente oposto, 94% dos respondentes residentes em Icaraí afirmaram ter conhecimento sobre a ETE Icaraí (ver Gráfico 6.3). Percentual superior ao das pessoas que conhecem o próprio PDBG.

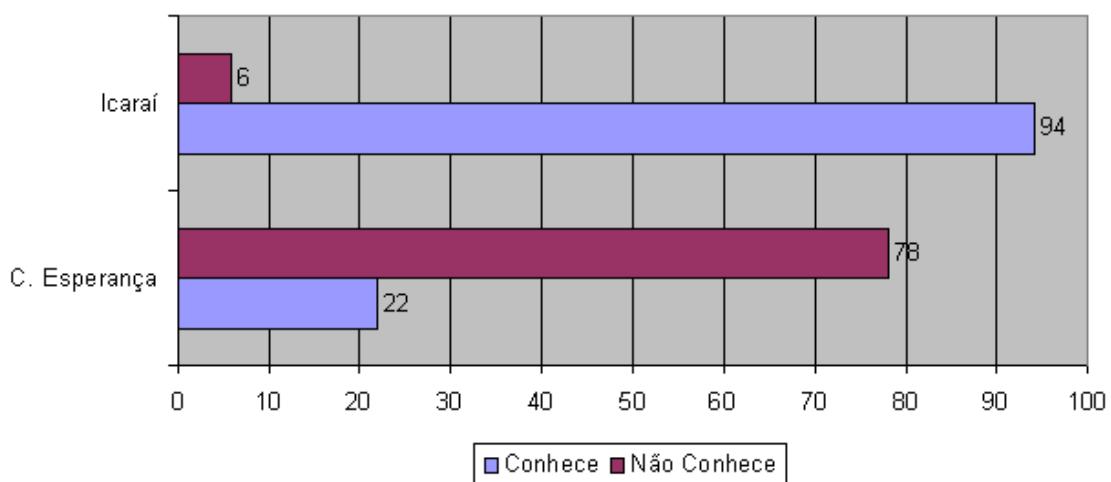


Gráfico 6.3 Percentual de Respondentes residentes em Icaraí e Conjunto Esperança que conhece, respectivamente, a ETE Icaraí e a ETE Alegria.

Podemos correlacionar o nível sócio-econômico da população com o nível de consciência e acesso à informação a respeito do PDBG, tendo como base o resultado da análise comparativa descrita neste capítulo. O nível de consciência sobre o PDBG dos representantes da sociedade (Associação de Moradores e CCOB) e própria população local é muito maior em Icaraí do que no Conjunto Esperança.

Mesmo os respondentes residentes em Icaraí que possuem um maior conhecimento sobre o PDBG, ainda apresentam uma visão insuficiente da dimensão do programa. As imprecisões sobre o PDBG são grandes e ninguém sabe exatamente o que é o programa. Segue abaixo a transcrição de um comentário de uma moradora de Icaraí sobre o PDBG que ilustra este fato:

“...O PDBG foi um acordo que foi feito na ECO-92, várias Ong's internacionais liberaram uma verba muito grande pra fazer a baía de Guanabara como um todo, ia da Baía desde a entrada até lá embaixo, até limite com Magé e tudo mais... Então essa quantia era suficiente, eram 2 bilhões de dólares de investimento externo., através de ONG's que viriam para aqui salvar a baía. E agora o dinheiro sumiu, não se fala mais nisso” (Entrevista com Lílian Porto, 2006).

O debate sobre o PDBG com a população perde força devido a sua escala de ação ampla e difusa, tornando-se bastante fragmentada a visualização do mesmo pela população. Os debates identificados durante a pesquisa de campo, indicam que a agenda de discussões, nas duas comunidades estudadas, está sempre pautada nas demandas locais. Assim, uma possibilidade de envolver a população é partir das demandas locais e atendê-las através de respostas que também sejam benéficas para a escala da bacia.

A escala do PDBG traz desafios relativos ao papel e envolvimento da população num programa na escala metropolitana. Assim, surge a questão de como interagir e inserir a população nos processos decisórios no planejamento ambiental efetuado na escala metropolitana. De certo há necessidade de correlacionar e responder às demandas regionais e locais complementarmente. O PDBG tem desenvolvido metas regionais que em sua maioria estão desconectadas de metas locais e temos como caso exemplar o Conjunto Esperança. Para que esta inflexão de postura ocorra, é necessário que um planejamento na escala metropolitana tenha apelo para a população local, delineando correlações entre as ações na escala da bacia com resultados na escala local e vice-versa – ações na escala local com resultados na escala da Bacia.

Esta falta de participação da população no PDBG também reflete uma falta de capacidade, como também limitações administrativas, das agências envolvidas na implementação do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara em criar canais de comunicação com a sociedade civil. A participação da sociedade civil é necessária não somente em procedimentos eleitorais e plebiscitos, mas principalmente nos processos decisórios ao longo dos interstícios eleitorais, criando-se uma democracia mais plena. O desafio apresentado é extremado devido à ausência da participação das vizinhanças no programa, especialmente nas vizinhanças que têm impacto direto das obras do programa.

7. CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou três objetivos complementares. Primeiramente, construímos teoricamente a noção de Projeto Sócio-ambiental através da correlação entre as noções de Projeto Ecológico e Justiça Ambiental, onde buscamos demonstrar que estas são coerentes correlatas e complementares.

Num segundo momento, analisamos nas escala metropolitana e local o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – exemplo de projeto com escopo social e ambiental – sob a ótica dos preceitos da noção de Projeto Sócio-ambiental. Desta análise, concluímos que os preceitos da noção de Projeto Sócio-ambiental – uma base para elaborar alternativas de planejamento direcionadas à sustentabilidade dos ecossistemas urbanos, especialmente através da minimização da vulnerabilidade sócio-ambiental – foram ignorados pelo Programa de Despoluição da Baía de Guanabara.

Em paralelo, construímos o Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental e o aplicamos nas Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e nas sub-bacias da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Desta forma, obtivemos um melhor entendimento da condição de vulnerabilidade sócio-ambiental nas Bacias Hidrográficas da metrópole carioca. Por fim, buscamos compreender as distintas condições de vulnerabilidade sócio-ambiental nas diferentes Bacias e sub-bacias da metrópole carioca sob a ótica da noção de Justiça Ambiental.

A noção de Projeto Sócio-ambiental se mostra relevante para ser utilizada como parâmetro no desenvolvimento de projetos que conjuguem caráter social e ambiental em áreas metropolitanas, especialmente no caso brasileiro onde há

profundas iniquidades sócio-ambientais intra-metropolitanas. O Projeto Sócio-ambiental amplia a compreensão da questão ambiental contemporânea, correlacionando os parâmetros do Projeto Ecológico com a noção de Justiça Ambiental.

Sob a ótica do Projeto Sócio-ambiental, identificamos a Bacia Hidrográfica como uma importante unidade de planejamento no desenvolvimento de políticas urbanas. As Bacias Hidrográficas acomodam cenários diversos de circunstâncias sociais, econômicas, administrativas, políticas e de saneamento básico; e como unidades de análise, fornecem uma perspectiva original para traçar a dinâmica de transformações urbanas e correlacionar dados sócio-econômicos e ambientais. A utilização das mesmas como unidade de análise nesta tese possibilitou verificar sob um novo ângulo a extensão da segregação urbana e as grandes iniquidades sócio-ambientais existentes na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Desta forma, a topografia, entendida neste estudo através do sistema de bacias hidrográficas, é um elemento particularmente proeminente na Região Metropolitana do Rio de Janeiro e tem um papel importante na segregação espacial e na polarização das condições sócio-ambientais.

Através da análise comparativa das Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro utilizando o Índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental, buscamos comprovar a existência de segregação sócio-ambiental e injustiças ambientais neste território. Assim, identificamos na dinâmica espacial das bacias hidrográficas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro uma correlação direta entre a distribuição espacial da vulnerabilidade social e da vulnerabilidade ambiental. Nas Bacias e sub-bacias da Região Metropolitana do Rio de Janeiro há

uma estreita relação entre a localização espacial dos grupos que apresentam vulnerabilidade sócio-econômica e aqueles espaços com ausência de serviços de saneamento básico adequados, ou seja, áreas ambientalmente vulneráveis. E apesar da tendência à queda nesta correlação ao longo da década de 1990, esta ainda é alta o suficiente para caracterizar um padrão de injustiça ambiental.

Indo além, os resultados mostram que nas Bacias e sub-bacias concentradoras de população negra e parda tendem a apresentar uma vulnerabilidade sócio-ambiental mais alta. Assim, indicando uma forte correlação entre a condição de vulnerabilidade e presença de população negra e parda.

A partir da experiência da aplicação do índice de Vulnerabilidade Sócio-ambiental nas bacias hidrográficas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, podemos afirmar que este índice é uma ferramenta analítica que pode ter importante papel de suporte no desenvolvimento de políticas urbanas e planejamento através da identificação de condições de vulnerabilidade sócio-ambiental em bacias e sub-bacias urbanas e a identificação de possíveis iniquidades sócio-ambientais.

Tendo como base a noção de Projeto Sócio-ambiental, a análise do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara funciona como uma lente para visualizar como a ação do Poder Público incide sobre as tendências sócio-ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – tanto na escala da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara quanto na escala de suas sub-bacias. Nossa análise revela a falta de capacidade técnica e administrativa e ausência de compromisso com as questões ambientais por parte do Poder Público, além da inexistência de uma estrutura decisória participativa no PDBG.

Apesar disso, o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara se caracteriza por uma inflexão na história da política pública de saneamento básico na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, direcionando esforços para a democratização da oferta de saneamento básico em áreas socialmente vulneráveis. Assim, o PDBG tem uma proposta socialmente justa, no sentido de buscar expandir a provisão de serviços de infra-estrutura básica na metrópole carioca.

Por outro lado, atrasos e falta de capacidade administrativa por parte do Poder Público têm minimizado os possíveis impactos positivos do PDBG. A primeira fase do programa deveria estar finalizada em 1999, mas em março de 2006 constatamos o seguinte cenário: obras ainda não iniciadas, obras inacabadas, obras finalizadas depredadas e/ou ociosas. Dado o aporte investido, esta constatação nos leva a concluir que até o momento o programa foi ineficaz em alcançar suas metas.

Além disso, identificamos ao longo da elaboração e execução do PDBG 10 fatores que apontam uma falta de empenho do Poder Público na construção de uma política e planejamento ambiental séria e de longo prazo: (1) não finalização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia da Baía de Guanabara; (2) implantação do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara com ampla participação da sociedade civil; (3) ausência do controle das nascentes da Bacia da Baía de Guanabara; (4) descontinuidade no monitoramento e pesquisa da Bacia da Baía de Guanabara; (5) sucateamento das Instituições governamentais ambientais; (6) desinteresse no desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento de esgoto; (7) ausência de uma política social em conjunto da expansão do saneamento básico em comunidades carentes; (8) ausência de procedimentos de participação e democráticos; (9) ausência de uma política estadual financeira para a arrecadação

de fundos para a implementação do PDBG e (10) falta de capacidade administrativa e de comunicação entre as diversas agências governamentais.

Numa visão ecossistêmica, o PDBG é essencialmente um programa de saneamento básico, e com pouca relevância na recuperação do ecossistema da Baía de Guanabara. Apesar do programa utilizar como unidade de planejamento a Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, identificamos a falta de uma política de longo prazo relativa ao uso e conservação dos recursos hídricos. Assim, caso não haja uma inflexão nas políticas públicas e no processo de planejamento, o sistema não terá capacidade de suporte e não garantirá recursos para futuras gerações. Neste contexto, podemos relacionar o PDBG ao *dumb design* – onde há altos custos de investimentos e desconsideração à sustentabilidade do sistema envolvido.

Cabe ressaltar que é fato a necessária resposta à demanda pela expansão da rede de saneamento básico, sendo a minimização da vulnerabilidade ambiental e consequente melhoria da qualidade de vida da população urbana, em especial aquela socialmente vulnerável que historicamente tem recebido menos investimentos provenientes das políticas públicas de saneamento básico. Porém, apontamos como uma pré-condição para o sucesso da efetiva revitalização da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara uma necessária visão mais compreensiva do ecossistema da Baía de Guanabara e um programa que esteja norteado pelos preceitos da noção de Projeto Sócio-ambiental. Concluindo, podemos afirmar que foi perdida a chance de se desenvolver um programa com tal escala e aporte financeiro e que fosse ambientalmente compreensivo e com a participação efetiva da população.

Quando a análise do PDBG se dá na escala local, identificamos claramente que a elaboração e implementação do programa deu-se através de um processo decisório *top-to-bottom*. Assim, ao longo do PDBG não foram criados mecanismos eficientes para a participação da sociedade civil.

A escala do PDBG traz desafios relativos ao papel e envolvimento na população num programa na escala metropolitana. Assim, é necessário criar mecanismos para que haja interação e inserção da população nos processos decisórios em um programa de escala metropolitana, mas com atuação local.

A ausência de participação da população no PDBG reflete uma falta de capacidade, como também limitações administrativas, das agências envolvidas na implementação do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara em criar canais de comunicação com a sociedade civil. É necessária a participação da sociedade civil não somente em procedimentos eleitorais e plebiscitos, mas principalmente é necessária a inclusão da sociedade civil nos processos decisórios ao longo dos interstícios eleitorais criando-se desta forma uma democracia mais plena.

Importante ressaltar que a participação plena inclui os interstícios eleitorais e não somente a aprovação de propostas já preparadas por grupos com poder de agenda. O desafio é extremado devido à completa ausência de uma política de participação e ligação entre as comunidades locais e o programa como um todo, especialmente nas comunidades que tiveram impacto direto das obras do programa.

Além disso, há um acesso diferenciado à informação diretamente relacionado à condição de vulnerabilidade social, onde grupos sócio-economicamente

privilegiados têm maior acesso à informação e, assim, maior capacidade crítica e pressão de agenda.

Também identificamos assimetrias no tratamento das duas áreas pelo PDBG. Num processo contraditório, por um lado o PDBG tem um relevante papel na expansão da infra-estrutura básica na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Por outro lado, quando partimos da análise comparativa desenvolvida entre as intervenções do PDBG em Icaraí e no Conjunto Esperança, podemos afirmar que o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara promoveu um padrão diferenciado de intervenção entre vizinhanças habitadas por grupos sócio-econômicos diferenciados e reafirma iniquidades no espaço urbano produzido nas diferenças áreas residenciais metropolitanas, privilegiando a população em condição de baixa ou média vulnerabilidade sócio-econômica.

Há uma disparidade entre os procedimentos e intervenções do PBDG, especialmente no impacto dos equipamentos urbanos no espaço local e suas consequências para o relacionamento da população com a Baía de Guanabara como uma amenidade ambiental. Consequentemente, quanto menor a condição de vulnerabilidade sócio-econômica de determinada população, maior a tendência desta vivenciar em sua vizinhança a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental. E vice-versa.

Concluímos que apesar do importante papel social do PDBG, o programa tem contribuído para perpetuar o processo de segregação residencial no espaço da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara através da consolidação de um padrão de relação diferenciada entre os grupos da população – distinguidos pela condição de

vulnerabilidade sócio-econômica – e a Baía de Guanabara enquanto amenidade ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. *A Evolução Urbana do Rio De Janeiro*. Rio de Janeiro: IPLANRIO-ZAHAR, 1987, 1^a ed.
- ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. *Justiça Ambiental e Cidadania*. Editora Relume-Dumará. Rio de Janeiro, 2004, 1^a ed.
- ACSELRAD, H. Vulnerabilidade ambiental, processos e relações. In: *Comunicação ao II Encontro Nacional de Produtores e Usuários e Informações Sociais, Econômicas e Territoriais*. Rio de Janeiro: FIBGE, 2006.
- ALVA, E. N. As metrópoles latino-americanas In: ALVA, E. N. (ed.) *Metrópoles (In)Sustentáveis*. 1^a ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997, pp.9-17.
- ALVES, H. P. F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. *Revista Brasileira de Estudos da População*, São Paulo, v. 23, n° 1, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982006000100004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 27 julho 2006.
- AMADOR, E. *Baía De Guanabara e Ecossistemas Periféricos: Homem e Natureza*. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1997, 539 p.
- _____. *Considerações e Propostas dos Movimentos Ambientalistas Baía Viva e os Verdes para a Fase II do Programa de Despoluição da Baia de Guanabara*. Rio de Janeiro, 1998, 80 p.
- ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO RIO DE JANEIRO. *Relatório e Conclusões da Comissão Parlamentar de Inquérito para Investigar Denúncias de Desvio dos Recursos Destinados ao Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – PDBG*. Rio de Janeiro, 2003, 134 p.
- AZEVEDO, A. Rio de Janeiro: um testemunho. In: ALVA, E. N. (ed.) *Metrópoles (In)Sustentáveis*. 1^a ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997, p.101-105.
- BAILEY, C; ALLEY, K.; FAUPEL, C. Environmental Justice and the Professional. In: BRYANT, B. (ed.) *Environmental Justice. Issues, Policies and Solutions*. 1^a ed. Washington, D.C: Island Press, 1995, p. 8-34.
- BECK, U. From industrial society to the risk society: questions of survival, social structure and ecological enlightenment. In: *Theory, Society, Culture*. V.9, 1992.
- _____. Reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In Beck, U.; Giddens, A.; Lash, S. (coords.) *Modernização*

Reflexiva. Política, Tradição e Estética na Ordem Social Moderna. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

BENCHIMOL, J. *Pereira Passos: Um Hausmann Tropical.* Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, 1992. 358 p.

_____. *Manguinhos: do Sonho à Vida.* Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz. 1989.

BENEVOLO, L. *História da Cidade.* São Paulo: Editora Perspectiva, 1997, 3^a ed. 729 p.

BERMAN, M. *Tudo que é Sólido Desmancha no Ar.* São Paulo: Editora Schwarcz, 1996, 13^a ed. 360 p.

BETTIN, GIANFRANCO. Los Sociólogos de la Ciudad. *Colección Arquitectura/Perspectivas.* 1^a ed. Barcelona: Editora Gustavo Gili, 1982, 202 p.

BOYDEN, S., NEWCOMBE, K., O'NEIL, B. (1981) *The Ecology of a City and its People.* 1^a ed. Canberra: Australian National University Press. 437 p.

BRASIL. *Lei no. 9.433. de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.* Brasília, DF, 1997.

BRETTING, J. G., PRINDEVILLE, D. M. Environmental Justice and the Role of Indigenous Women Organizing their Communities. In: CAMACHO, D. E. (ed.) *Environmental Injustices, Political Struggles.* Durham: Duke University Press, 1998, 1^a ed, p. 141-164.

BRITTO, A. L. *Les Modes de Gestion des Services D'Eau et D'Assainissement à Rio de Janeiro (1975-1986): logique technico-sectorielle nationale vs logiques politiques locales.* Tese de Doutorado defendida na Université de Paris XII. 1995, 518p.

_____. Implantação de Infra-estrutura de Saneamento na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 2003, nº 1, vol. 5, p. 63-77, maio/2003.

BRÜSEKE, Franz Josef. Risco Social, Risco Ambiental, Risco Individual. *Ambiente e Sociedade*, 1997, v. 1, n. 1, p. 117-134.

BRYANT, B. Introduction. In: Bryant, B. (Ed.), *Environmental Justice. Issues, Policies and Solutions.* Washington, D.C: Island Press, 1995a, 1^a ed., p. 1-7.

_____. Issues and Potential Policies and Solutions for Environmental Justice: An Overview. In: Bryant, B. (ed.) *Environmental Justice. Issues, Policies and Solutions.* Washington, D.C: Island Press, 1995b, 1^a ed., p. 8-34.

BULLARD, R. *Confronting Environmental Racism: Voices from the Grassroots*. 1^a ed. Boston: South and Press, 1993, 259 p

_____. Residential Segregation and Urban Quality of Life. In: Bryant, B. (ed.) *Environmental Justice. Issues, Policies and Solutions*. Washington, D.C: Island Press, 1995, 1^a ed., p. 76-85.

CAMACHO, D. E. (1998) The Environmental Justice Movement: A Political Framework. In: Camacho D. E. (ed.) *Environmental Injustices, Political Struggles*. London: Duke University Press, 1998, 1^a ed., p. 11-30.

CANEDO, E. *Baía De Guanabara. Bibliografia de uma Paisagem*. Rio de Janeiro: Andrea Jackobsson Studio, 2005.

CARNEIRO DA SILVA, V. A. *O Papel do Públíco e do Privado na Distribuição de Amenidades Ambientais. Um Estudo de Caso sobre a Arborização Pública em Campos dos Goytacazes*. Dissertação de Mestrado. Campos dos Goytacazes. Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2001, 127 p.

CARNEIRO DA SILVA, V. & RIBEIRO, G. Intra-metropolitan Inequalities in Rio de Janeiro and the Guanabara Bay Cleanning Programme. In A. Kungolos, C. A. Brebbia and E. Beriatos (editors) *Sustainable Development and Planning II*. Southampton, Boston: WIT Press, 2005, p. 1319-1328.

_____. Spatial Analysis of the Rio de Janeiro Metropolitan Area and Social and Environmental Management Issues. In J.A. Tenedório and R.P. Julião (editors) *14th European Colloquium on Theoretical and Quantitative Geography*. CD-ROM. Lisbon: Universidade Nova de Lisboa, 2005

CASTELLS, M. & BORJA, J. Planes Estratégicos Y Proyectos Metropolitanos. In: *Cadernos IPPUR/UFRJ*, Vol. XI Nº 1 e 2, Janeiro/Dezembro. Rio de Janeiro, 1997, p. 207-231.

CASTELLS, M. *The Urban Question*. 1^a ed. Cambridge: M.I.T. Press, 1977, 502p.

CD-FAN. *Morro do Estado*. 2006. Disponível em: <http://www.cdp-fan.niteroi.rj.gov.br/bairros/morro_do_estado.htm> Acesso em 05 Janeiro 2006.

CEASM. *Maré de Histórias*. 2006 Disponível em: <http://www.ceasm.org.br/abertura/03onde/m_hist.htm> Acesso em 17 Janeiro 2006

CHOAY, F. *O Urbanismo. Utopias e realidades – uma antologia*. São Paulo: Perspectiva, 1997. 350 p.

CLARKE, J. N.; GERLAK, A. K. Environmental Racism in Souther Arizona? The Reality beneath the Rethoric. In: Camacho D. E. (ed.) *Environmental Injustices, Political Struggles*. London: Duke University Press, 1998, 1^a ed. p. 82-100.

COARACY, V. *Memórias da Cidade do Rio de Janeiro*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1988, 401p.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. (Relatório Brundtland) *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: FGV, 1988.

COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO. *Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Projeto de Dragagem do Canal de Acesso e das Bacias de Evolução dos Terminais do Porto do Rio de Janeiro e de Niterói*, 2002, 309p.

CONTRATO DE CONCESSÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE NITERÓI, 1999.

CORREIA, ARMANDO DE MAGALHÃES *Terra Carioca – fontes e chafarizes*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1939, 214p.

COSTA, H. S. M. (2000) Desenvolvimento Urbano Sustentável: uma contradição de termos? In: *Revista Brasileira de Estudos Urbanos*, 2002, p.55-71.

CRULS, L. *Aparência do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1949. 2v.

CUNHA, L.; COELHO, M. Política e Gestão Ambiental. In: Cunha, S. & Guerra, A. (Orgs.) *A Questão Ambiental. Diferentes Abordagens*. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2003, p. 43-80.

DAGNINO, RENATO. *Gestão Estratégica da Inovação: metodologias para análise e implementação*. Taubaté, Editora Cabral Universitária, 2002.

DAHL, R. A. *Poliarquia*. São Paulo: Edusp, 1991, p. 25-50

DAVIDOVIC, F. *Comentando o crescimento populacional do Estado do Rio de Janeiro*. 2005 Disponível em: <http://www.ippur.ufrj.br/observatorio/download/artigo_davidovich.pdf> Acesso em: 02 maio 2006.

DIAS, G. F. *Populações Marginais em Ecossistemas Urbanos*. 2^a ed. Brasília: IBAMA, 1994, 156p.

DOURADO, G. M. Por um Projeto Contemporâneo de Paisagismo. In: Dourado, G. M. (org.) *Visões da Paisagem*. 1^a ed. São Paulo. ABAP, 1997, p. 17-20.

EIA-RIMA do Sistema de Tratamento de Esgotos da Cidade de Niterói – 1999.

EMBASA. Programas e Projetos: Bahia Azul. 2006. Disponível em: <http://www.embasa.ba.gov.br/a_empresa/bazul.htm> Acesso em: 15 março 2006.

FEEMA. *Monitoramento das Praias do Estado do Rio de Janeiro*. 2006 Disponível em: <<http://www.feema.rj.gov.br/praias.asp?municipio=Niter%F3i>> Acesso em 02 Junho 2006.

FERREZ, GILBERTO. *O Rio antigo do fotógrafo Marc Ferrez*. São Paulo: João Fortes Engenharia, 1984. 221p.

FERRIS, D.; HAHN-BAKER, D. (1995) Environmentalism and Environmental Justice Policy. In: Bryant, B. (ed.) *Environmental Justice. Issues, Policies and Solutions*. Washington, D.C: Island Press, 1995, 1^a ed, p. 66-75.

FLYVBJERG, B.; HOLM, M. K. & BUHL S. (2005) How (In)accurate Are Demand Forecast in Public Works Projects? In: *Jornal of Planning Association*, vol. 71, nº 2. Spring 2005. Chicago, IL, 2005, 131-146.

FLYVBJERG, B.; BRUZELIUS, N.; ROTHENGATTER, W., *Megaprojects and Risk*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 218 pp. ISBN 0521009464.

FONTES, B. A. S. *Assentamentos Populares Urbanos e Meio Ambiente. Dados*, 1998, v.41, nº 1. Rio de Janeiro

FRANCO, M. A. R. *Desenho Ambiental. Uma introdução à Arquitetura da Paisagem com o Paradigma Ecológico*. 1^a ed. São Paulo: Anna Blume/ FAPESP, 1997, 224p.

FRANCO, M. A. R. *Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável*. 1^a ed. São Paulo: Anna Blume/ FAPESP, 2000, 296p.

FREITAS, C. & PORTO, M. Discutindo o Papel da Ciência frente à Justiça Ambiental. In: *Anais do II Encontro da ANPPAS*. São Paulo, 2004, 20p.

FUNTOWICZ, S & DE MARCHI, B. Ciéncia Posnormal, Complejidad Reflexiva y Sustentabilidade. In: Leff, E. (coord.). *La Complejidad Ambiental*. México: Sigilo XXI, 2000, p.54-84.

GÉRSON, BRASIL. *História das ruas do Rio de Janeiro*. 3^a ed. Rio de Janeiro: Lacerda & Editores, 2000, 5^a ed., 355p.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. *Lei nº 3239, de 02 de agosto de 1999. Institui a política estadual de Recursos Hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos; regulamenta a Constituição Estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências*. Rio de Janeiro, 1999.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Programa de Despoluição da Baía de Guanabara. Documento-base para Formulação da Fase II. ADEG-CEDAE: Rio de Janeiro, 1997.

GOTTDIENER, M. *A Produção Social do Espaço Urbano*. São Paulo: EDUSP, 1993, 1^a ed., 310p.

GRAZIA, G.; QUEIROZ, L. L. ET AL. O desafio da sustentabilidade urbana. Rio de Janeiro: FASE/IBASE. In: *Série Cadernos Temáticos*, 2001, nº 5.

- GREENWOOD, N., EDWARDS, T. M. B. (1973) *Human Environments and Natural Systems: A Conflict of Dominio*. 1^a ed. North Scituate: Duxbury Press, 1973, 429p.
- JONES, C. Alguns aspectos da atual situação do saneamento básico no Brasil. 2006 In: *Ecoterra*.
<http://www.eciterrabrasil.com.br/home/index.php?pg=temas&cd=1204>
- JORNAL DO BRASIL. *Obras da Baía destroem ruas*. 5 de abril de 1998.
- HARVEY, D. *Justice, Nature & the Geography of Difference*. Cambridge: Blackwell Publishers, 1996, 1^a ed. 467p.
- HAUGHTON, G. *Environmental Justice and the Sustainable City*. In: Satterthwaite, D. (ed.) *Sustainable Cities*. London: Earthscan, 1999, p.62-79.
- HAWLEY, A. H. *Human Ecology, a theory of community structure*. New York: Ronald Press, 1950, 1^a ed., 456p.
- HOBSBAWM, E. A Era dos Extremos. O Breve Século XX. São Paulo: Companhia das Letras, 1996, 2^a ed., 588p.
- HOGAN, D. J. A Qualidade Ambiental Urbana, oportunidades para um novo salto. In: *Revista São Paulo em Perspectiva*. Julho-setembro, 9 (3): 17-23, 1995.
- IBGE. *Censo demográfico de 1991*. Rio de Janeiro, 1991.
- IBGE. *Censo demográfico de 2000*. Rio de Janeiro, 2000.
- IPP. *Mapeamento Cadastral do Rio de Janeiro*, 1998
- INSTITUTO DO MILÊNIO. Uso e Ocupação do Solo no Estado do Rio de Janeiro. 2005. Disponível em: <<http://200.17.232.197/milenio/MMEOC1/UsoRJ.htm>> Acesso em: 3 junho de 2006.
- JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY. Estado do Rio de Janeiro & República Federativa do Brasil. *The Study on Recuperation of the Guanabara Bay Ecosystem*. Volumes 1 & 2. Kokusai Kogyo Co., Ltd. Tokio, 1994.
- JACOBI, P. Manejo Sustentável do Metabolismo Urbano. In: ALVA, E. N. (org.) *Metrópoles (In)sustentáveis*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997, 1^a ed., p.91-100.
- JACOBI, P. (1999) Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para reflexão. In: CAVALCANTI, C. (org.) *Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas*. São Paulo: Cortez Editora, 1999, 2^a ed., p. 384-390.

- JARDIM, A. P. (1989) Aspectos da Concentração Territorial da População. In: *Reunião de Trabalho. Macro-Urbanização: Periodização e Recorte Espacial.* IPPUR/UFRJ. Janeiro/fevereiro, 1989, p. 7.
- KASPERSON, R., KASPERSON, J. Climate change, vulnerability, and social justice. Stockholm: Risk and Vulnerability Programme, Stockholm Environment Institute, 2001.
- KLINGER, N. São Cristóvão: um bairro de contrastes. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, 1991. 146 p. *Revista Municipal de Engenharia.* Abril/Junho. Rio de Janeiro, 1950.
- KOWARIK, L. A. *A Espoliação Urbana.* Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1979, 1^a ed., 202 p.
- LACY, R. (1997) Desenvolvimento Sustentável e Metabolismo Urbano. In: Alva, E. N. (org.) *Metrópoles (In)Sustentáveis.* 1^a ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997, p. 119-122.
- LAGO, L. (2000): Desigualdades e segregação na metrópole: o Rio de Janeiro em tempo de crise. Rio de Janeiro: Revan/Observatório, 2000, 1^a ed.
- LAGO, A.; PÁDUA, J.A. *O que é ecologia,* São Paulo, Editora Brasiliense S.A., 1988.
- LECHNER, N. *Cultura, Política y Gobernabilidad Democrática.* 1^a ed. México: Instituto Federal Eleitoral, 1995, 112p.
- LOBATO CORRÊA, R. *O Espaço Urbano.* Série Princípios. São Paulo: Editora Ática, 1993, 1^a ed., 94 p.
- LYNCH, K. *La buena forma de la ciudad.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1985, 1^a ed., 365 p.
- MAIA, M. L. A. *NGOs As Mediators. Their Role in Expertise, Language and Institutional Exemption in Urban Development Planning in Recife, Brazil.* Tese de Doutorado. University Collage. London, 1996.
- London/Development Planning Unit. Thesis of Doctorade.
- MALONEY, ERIN. *Values of the Pearson Correlation.* 2003 Disponível em: <<http://cnx.org/content/m10950/2.1>> Acesso em : 7 de julho de 2003.
- MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D.J. Vulnerabilidade e riscos: entre geografia e demografia. In: *Revista Brasileira de Estudos de População,* São Paulo, v.22, n.1, p.29-53, 2005.
- MARCONDES, M. J. A. *Cidade e Natureza. Proteção dos Mananciais e Exclusão Social.* 1^a ed. São Paulo: FAPESP/EDUSP/Studio Nobel, 1999, 238 p.

MARINHO, P. Obras do PDBG começam a ser retomadas. 2005 Disponível em: <<http://www.aeerj.com.br/arq/construir/cons42-pags10-11.pdf>> Acesso em 15 março 2006.

MARTINEZ-ALIER, J. Justiça Ambiental (local e global). In: Cavalcanti, C. (org.), *Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas*. São Paulo: Cortez Editora, 1999, 2ª ed., p. 215-231.

MCHARG, I. *Proyetar con la Naturaleza*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2000, 197 p.

MEIER, R. L. A Stable Urban Ecossystem. *Science*, 1976, 192. p.

MENEZES, P.; ANDRADE, L. & LEPORE, V. Evolução Histórica-Geográfica-Cartográfica da Ilha do Fundão. In: COBRAC 2004 · Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. UFSC, Florianópolis, 10 a 14 de Outubro 2004. p.1-8.

MOL, A. P. J. *The Environment Movement in an era of ecological modernisation*. Geoforum, 1999, v. 31, nº 45-46.

MORAN, E. F. *Adaptabilidade Humana*. São Paulo: Edusp, 1994, 1ª ed., 445 p.

MOREIRA, A. M. (2002) *Os olhares da Favela*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro/ PROURB. Rio de Janeiro. 130 p.

MOSCATELLI, *Bocadomangue*. 2005 Disponível em: <<http://biologo.com.br/moscatelli22.htm>> Acesso em: 7 de Julho de 2006.

MUNIZ, CARLOS; PEREIRA, LUIZ; CINTRA; HEIROR; PASSOS, MARCELA; BOHRER, CLÁUDIO; WASSERMAN, JULIO. Interações dos processos sócio-ambientais nas bacias das Enseadas de Icaraí e São Francisco, Niterói (RJ). 1. Qualidade das Águas. In: *Mundo & Vida*. vol. 3 (2) 2002. p. 101-107.

NEDER, R. T. *Crise Socioambiental. Estado e Sociedade Civil no Brasil (1982-1998)*. São Paulo: FAPESP, 2002, 438 p.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. *Nota Metodológica a Respeito da Construção do ICH*. 2006 Disponível em: <http://www.ippur.ufrj.br/observatorio/metrodata/ich/metod_ich.pdf#search=%22ich%20adauto%20cardoso%22> Acesso em: Janeiro 2006.

ODUM, E. P. *Ecologia*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1985, 434 p.

OLIVEIRA, S. A Poluição do ar e as alterações climáticas na cidade de São Paulo. In: Grimberg, E. (org.) *Ambiente Urbano e Qualidade de Vida. Revista Polis*. Edição Especial ECO92. São Paulo: Publicações Polis, 1991, nº 3. p. 37-44.

- OUTHWAITE, W., BOTTONMORE, T. *Dicionário do Pensamento Social do Século XX*. 1^a ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1996, 970 p.
- PARK, R. E., BURGESS, E. W., MCKENZIE, R. D. *The city*. Chicago: University of Chicago Press, 1925, 1^a ed., 240 p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI. *História de Icaraí*. 2006 Disponível em: <<http://www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br/bairros/icarai.html>> Acesso em: 20 janeiro 2006.
- PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. *A Paisagem Carioca*, 2000.
- POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. *Diretrizes para os serviços públicos de saneamento básico*. 2004, 102 p.
- ROLNIK, R. Planejamento Urbano nos Anos 90. Novas Perspectivas para Velhos Temas. In: Ribeiro, L. C. Q.; Júnior, O. A. S. (orgs.) *Globalização, Fragmentação e Reforma Urbana*. 2^a ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 1997, p. 351-360.
- ROYAL COMISSION ON THE FUTURE OF TORONTO WATERFRONT. *Regeneration of Toronto's waterfort and the sustainable city: final report* Toronto. Toronto: Central Press, 1993, p.45-55
- RUANO, M. Ecourbanismo: entornos humanos sostenibles :60 proyectos. Barcelona, Gustavo Gili, 2000.
- RYN, S., COWAN, S. *Ecological Design*. 1^a ed. Washington D.C.: Island Press, 1996, 201 p.
- SÁ, CRISTINA. O Conjunto Arquitetônico da Quinta do Caju. In: *Revista Módulo*. Rio de Janeiro: maio/1985.
- SABESP, Projeto Tietê. 2006. Disponível em: <http://www.sabesp.com.br/o_que_fazemos/projetos_especiais/projeto_tiete/index.htm> Acesso em: 15 março 2006.
- SABÓIA, J. “Salário Mínimo e Desenvolvimento”. Texto apresentado no Seminário, realizado na UNICAMP em 28 e 29 de abril de 2005 pelo CESIT – Centro de Estudos Sindicais e de Economia do Trabalho, com apoio de: DIEESE, CUT, Instituto de Economia da Unicamp, Abet, Prolam/USP e IE/UFRJ, 2005, 11p.
- SACHS, W. Global Ecology and the Shadow of Development. In: SACHS, W. (ed). *Global Ecology. A New Arena of Political Conflict*. Zed Books, London and New Jersey, 1993, 3-21.
- SAINT-HILAIRE, AUGUSTIN DE. Segunda viagem do Rio de Janeiro a Minas Gerais e São Paulo. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1932. 242p il.

SANCHES, M. A. P. Elites Globais e Cidadãos Locais: Quem Ganha com o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara? Encontro da Associação de Estudos Latinos Americanos. Miami 16-18 Marco de 2000

SCHEEFER, MILENA. Avaliação da Efetividade do Controle Industrial do programa de Despoluição da Baía de Guanabara. Tese Universidade Federal do Rio de Janeiro. COPPE, UFRJ, M.Sc. Programa de Planejamento Energético, 2001, 178p.

SEABRA, O. C. L. A problemática ambiental e o processo de urbanização no Brasil. In: Grimberg, E. (org.) *Ambiente Urbano e Qualidade de Vida, Revista Polis*. Edição Especial ECO 92. São Paulo: Publicações Polis, 1991, nº 3, p.15-21.

SEADE. *Total de Domicílios Particulares Permanentes*. 2006 Disponível em <http://www.mapas.centrodametropole.org.br/servidor/mapas_seade/pdf/HAB000.pdf#search=%22DEFINICAO%20DOMICILIOS%20PARTICULARES%20PERMANENTES%22> Acesso: Janeiro 2006.

SILVA, A.; MELÃO, C. O direito à qualidade de vida na cidade . In: Grimberg, E. (org.) *Ambiente Urbano e Qualidade de Vida. Revista Polis*. Edição Especial ECO 92. São Paulo: Publicações Polis nº 3, 1991, p.72-91.

SILVA, L. O. A organização do espaço construído e qualidade ambiental: o caso da cidade de São Paulo. In: Grimberg, E. (org.), *Ambiente Urbano e Qualidade de Vida. Revista Polis*. Edição Especial ECO 92. São Paulo: Publicações Polis, 1991, nº 3, p.72-91.

SILVA, G. *Impactos Ambientais Resultantes do Processo de Ocupação Urbana na Baixada de Jacarepaguá*. Dissertação de Mestrado. PROURB-UFRJ, 2004.

SILVA, R. T. & PORTO, M. F. A. (2003) Gestão Urbana e Gestão das Águas. In: *Estudos Avançados*. Vol.17, nº 47. Jan/abril 2003. São Paulo: FAPESP, 2003, p.129-146.

SILVA, R. T. Infra-estrutura urbana, necessidades sociais e regulação pública: avanços institucionais e metodológicos a partir da gestão integrada de bacias. In: RIBEIRO, L. (org.) *Metrópoles: entre coesão e a fragmentação, a cooperação e o conflito*. Rio de Janeiro. Editora Fundação Perseu Abramo, 2004, p 365-393.

SOARES, J. Definição de um Índice Econômico-Sanitário para Avaliação das Condições de Saneamento na Baixada Fluminense. Estudo de Caso: Programa de Despoluição da Baía de Guanabara. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004, 493p.

SOBRAL, H. R. *O Meio Ambiente e a Cidade de São Paulo*. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora. 1996, 80p.

SPIRN, A. W. *O Jardim de Granito*. 1^a ed. São Paulo: EDUSP. 1995, 345p.

STERN, P. C., YOUNG, O. R. & DRUCKMAN, D. *Global Environmental Change: understanding the human dimension*. Comitee on the Human Dimensions of Global Change, Comission on the Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council. 1^a ed. Washington, DC: national Academic Press, 1992, 308p.

TERRA NOVA *História da Ocupação da Maré*. 2006 Disponível em: <http://www.terranova.org.br/proj_piscinao_a_ocupacao.htm> Acesso em 15 fevereiro 2006.

TIMNEY, M. M. (1998) Environmental Injustice: Examples from Ohio. In: Camacho D. E. (ed.) *Environmental Injustices, Political Struggles*. London: Duke University Press, 1998, 1^a ed., p. 179-193.

TOPALOV, C. Do Planejamento a Ecologia: nascimento de um novo paradigma da ação sobre a cidade e o habitat? In: *Cadernos IPPUR*. nº XI. 1997, p19-42.

TRINDADE, S. C, Agenda 21: estratégia de desenvolvimento sustentável apoiada em processos de decisão participativa. In: Cavalcanti, C. (org.) *Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas*. 2^a ed. São Paulo: Cortez Editora. 1999, p. 260-270.

VALLA, Victor Vincent. Educação, participação, urbanização: uma contribuição à análise histórica das propostas institucionais para as favelas do Rio de Janeiro, 1941-1980. *Cad. Saúde Pública*. [online]. 1985, vol. 1, no. 3 [cited 2006-10-13], pp. 282-296. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1985000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 Março 2006.

VASCONCELOS, P. A. *Dois Séculos de Pensamento Sobre a Cidade*. Ilhéus: Editora da UESC, 1999, 1^a ed., 140p.

VARGAS, MARCELO; LIMA, ROBERVAL. Private provision of water supply and sanitation services in Brazil: whose benefit? In: *Ambiente e Sociedade*, July/Dec. 2004, vol.7, no.2, p.67-94. ISSN 1414-753X

VIEIRA, P. F. Meio ambiente, desenvolvimento e planejamento. In: Viola, E.; Leis, H.; Scherer-Warren, I.; Guivant, J.; Vieira, P. F.; Krischke, P. *Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania: desafio para as Ciências Sociais*. 2^a ed. São Paulo: Editora Cortez/ Editora da UFSC. 1998, p. 45-98.

VILLAÇA, F. *Espaço Intra-urbano no Brasil*. São Paulo: Studio Nobel/ FAPESP, 1998, 1^a ed., 373p.

YEANG, K. *Projetar com la Naturaleza*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1999, 198p.

XAVIER, ALBERTO. *Arquitetura Moderna no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Fundação Vila Nova Artigas, 1982.

ZEE, D. (coord.). Baía de Guanabara. Dossiê sócio-ambiental. Gestão sustentável da Baía de Guanabara. In: *Seminário Internacional*. Centro Internacional de Desenvolvimento Sustentável, Escola Brasileira de Administração Pública, Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, 2000.

WHITE, H. L. Race, Class, and Environmental Hazards. In: CAMACHO, D. E. (ed.) *Environmental Injustices, Political Struggles*. London: Duke University Press, 1998, 1^a ed., p. 61-81.

WRIGHT, B. (1995) Environmental Equity Justice Centers: A Response to Inequity. In: Bryant, B. (ed.) *Environmental Justice. Issues, Policies and Solutions*. Washington, D.C: Island Press, 1995, 1^a ed., p. 57-65.

ANEXOS

ANEXO 1
MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO EM ICARAÍ

| | | | | | |
|---------------|--|------|--|---------------|--|
| Entrevista nº | | Data | | Entrevistador | |
|---------------|--|------|--|---------------|--|

| | | | | | |
|--------------------|--|-------|--|-----------|--|
| Dados Entrevistado | | | | | |
| Nome | | | | | |
| Endereço | | | | | |
| Temp Moradia | | Idade | | Profissão | |

01. Quais são os principais problemas da vizinhança?

02. Quais são as áreas mais agradáveis da vizinhança?

03. Quais são as áreas de lazer da vizinhança?

04. Você está satisfeito em morar aqui? Por quê?

05. Você conhece o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara? (Caso não, ir para o item 10)

06. Você tem comentários sobre o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara?

07. Você participou de alguma forma do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara? Caso sim responder como e ir para item 09.

08. Você gostaria de participar do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara?

| |
|---|
| 09. Como você avaliaria os resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara? |
| |
| |
| |
| 10. Você tem conhecimento sobre a Estação de Tratamento de Esgoto Icaraí e seu emissário submarino? (Caso não ir para item 14) |
| |
| |
| |
| 11. Qual é sua opinião sobre a Estação de Tratamento de Esgoto Icaraí e seu emissário submarino? |
| |
| |
| |
| 12. Você acredita que a Estação de Tratamento de Esgotos de Icaraí e emissário submarino trouxeram e/ou trarão melhorias para a vizinhança? |
| |
| |
| |
| 13. Você está satisfeito com a instalação da Estação de Tratamento de Esgotos de Icaraí e emissário submarino? |
| |
| |
| |
| 14. Você sabia que a Estação de Tratamento de Esgotos de Icaraí e emissário submarino fazem parte do PDBG? |
| |
| |
| |
| 15. Qual é a sua relação com a Baía de Guanabara? |
| |
| |
| |
| 16. Você utiliza a Baía de Guanabara e/ou sua orla? Caso sim, especificar qual atividade e depois ir para item 14. |
| |
| |
| |
| 17. Você gostaria de utilizar a Baía de Guanabara e/ou sua orla? |
| |
| |
| |
| 18. Qual é a sua imagem da orla da Baía de Guanabara na sua vizinhança? |
| |
| |
| |

19. Qual é a sua imagem da Baía de Guanabara em geral?

| |
|--|
| |
| |
| |

20. Qual é a sua opinião sobre a sua vizinhança?

| |
|--|
| |
| |
| |

21. Qual a sua opinião sobre o Conjunto Esperança? (explicar localização caso necessário)

| |
|--|
| |
| |
| |

22. Você gostaria de acrescentar mais alguma informação?

| |
|--|
| |
| |
| |

ANEXO 2**MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO NO CONJUNTO ESPERANÇA**

| | | | | | |
|---|--|-------|--|---------------|--|
| Entrevista nº | | Data | | Entrevistador | |
| Dados Entrevistado | | | | | |
| Nome | | | | | |
| Endereço | | | | | |
| Temp Moradia | | Idade | | Profissão | |
| 01. Quais são os principais problemas da vizinhança? | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 02. Quais são as áreas mais agradáveis da vizinhança? | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 03. Quais são as áreas de lazer da vizinhança? | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 04. Você está satisfeito em morar aqui? Por quê? | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 05. Você conhece o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara? (Caso não, ir para o item 10) | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 06. Você tem comentários sobre o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara? | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 07. Você participou de alguma forma do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara? Caso sim responder como e ir para item 09. | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 08. Você gostaria de participar do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara? | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| |
|--|
| 09. Como você avaliaria os resultados do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara? |
| |
| |
| |
| 10. Você tem conhecimento sobre a Estação de Tratamento de Esgoto Alegria? (Caso não ir para item 14) |
| |
| |
| |
| 11. Qual é sua opinião sobre a Estação de Tratamento de Esgoto Alegria? |
| |
| |
| |
| 12. Você acredita que a Estação de Tratamento de Esgotos Alegria trouxe e/ou trará melhorias para a vizinhança? |
| |
| |
| |
| 13. Você está satisfeito com a instalação da Estação de Tratamento Alegria? |
| |
| |
| |
| 14. Você sabia que a Estação de Tratamento Alegria faz parte do PDBG? |
| |
| |
| |
| 15. Qual é a sua relação com a Baía de Guanabara? |
| |
| |
| |
| 16. Você utiliza a Baía de Guanabara e/ou sua orla? Caso sim, especificar qual atividade e depois ir para item 18. |
| |
| |
| |
| 17. Você gostaria de utilizar a Baía de Guanabara e/ou sua orla? |
| |
| |
| |
| 18. Qual é a sua imagem da orla da Baía de Guanabara na sua vizinhança? |
| |
| |
| |
| 19. Qual é a sua imagem da Baía de Guanabara em geral? |
| |

| |
|---|
| |
| |
| |
| 20. Qual é a sua opinião sobre a sua vizinhança? |
| |
| |
| |
| |
| 21. Qual a sua opinião sobre Icaraí? (explicar localização caso necessário) |
| |
| |
| |
| |
| 22. Você gostaria de acrescentar mais alguma informação? |
| |
| |
| |
| |