

Evolução das Condições Sanitárias e Ambientais na Periferia Sul do Município de São Paulo.

Estudo de caso: Subprefeitura de Capela do Socorro

Luiz Fernando da Silva Romeu

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Departamento de Saúde Ambiental
da Faculdade de Saúde Pública da
Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de **Mestre**.

Áreas de Concentração:

Saúde Ambiental

Orientador:

Prof. Dr. Wanderley da Silva Paganini

São Paulo

2006



Evolução das Condições Sanitárias e Ambientais

na Periferia Sul do Município de São Paulo.

Estudo de Caso: Subprefeitura de Capela do Socorro

Luiz Fernando da Silva Romeu

Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre.

Área de Concentração:

Saúde Ambiental

Orientador:

Prof. Dr. Wanderley da Silva Paganini

ROMEU, LUIZ. Evolução das Condições Sanitárias e Ambientais na Periferia Sul do Município de São Paulo - Estudo de Caso: Subprefeitura de Capela do Socorro. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2006.

Autorizo a reprodução total ou parcial desta publicação.

Data

Assinatura

47660/2006 dse

São Paulo, agosto de 2006

DEDICO ESTE ESTUDO:

À minha Família

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos a todos que contribuíram para que essa dissertação fosse realizada:

- Primeiramente o Professor Orientador Wanderley da Silva Paganini, pela orientação, em todos os sentidos que esta palavra pode ter, fé, paciência e coragem em inovar, arriscando-se onde outros desistiriam, caminhando no bem;
- Meus amigos e amigas, em primeiro lugar a Márcia Roque, que sempre acreditou em mim, mesmo quando tive dúvidas; a Isis Vidal Marcondes, sempre do meu lado; a Paulinha Teixeira e o Alexander Scholnik, pelas palavras certas, na hora certa; entre tantos outros que me incentivaram com palavras e gestos;
- Meus colegas e companheiros de orientação: em primeiro lugar a Miriam Moreira, sempre pensando no grupo, com coragem em se envolver verdadeiramente com críticas sempre construtivas, assim como fizeram os demais colegas do grupo de orientação: Alceu, Patrícia, Carlos Roberto, Ana Paula e Camila;
- O Professor Arlindo Philippi Jr pelo incentivo e orientação inicial na Saúde Pública. Sem ele nada haveria começado ou terminado;
- Os Diretores da Prime engenharia Carlos Henrique Aranha e Guillermo Raul Fernandes d'Oliveira pelo estímulo, apoio, orientações, conselhos, dicas, e tantas outras "pequena-grandes" participações;
- Os examinadores professores Ricardo Toledo Silva, Pedro Sanchez Mancuso e Marta Dora Grostein por me orientarem prudentemente em direção a um trabalho realmente exeqüível dentro do prazo do curso e dentro das possibilidades que a Faculdade oferece;

- O colega e amigo Sérgio Galeno Gyorfí, especialista em informática, que torna tudo muito mais rápido;
- A Professora Mônica Porto pela inspiração e compreensão para com um não engenheiro;
- O Engenheiro. Guaraci Sarzedas pela pronta disponibilidade de dados;
- O colega José Estomiolo pela exaustiva ajuda na tarefa de formatação;
- A colega Sônia Regina da SABESP, companheira de jornada que nos auxiliou no mais importante: fazer as coisas acontecerem;
- A Professora Wanda Rizo Günther pelos meses iniciais de orientação e compreensão de que meu caminho era, necessariamente, outro;
- A Mariana Bielavsky, minha mais nova amiga, que me ajudou na última hora;
- Os funcionários da casa, especialmente os do Departamento de Saúde Ambiental e da Biblioteca, representados em torno do nome do secretário da comissão de pós-graduação Sr. Antonio Alves de Andrade.

Todos estes amigos – que Deus escolheu pra mim e que me escolheram – são parte fundamental deste trabalho, praticamente co-autores, companheiros dessa longa jornada no caminho do bem

Muito Obrigado a todos!

Luiz Romeu

APRESENTAÇÃO

Este documento é a dissertação de mestrado, versão revisada, do aluno Luiz Fernando Romeu, para apresentação ao Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

O estudo foi realizado no período de 2004 a 2006 sob a orientação do Prof. Dr. Wanderley da Silva Paganini (a partir de fins de 2004) estando sob orientação da Prof. Dra. Wanda Riso Günther nos primeiros meses do primeiro ano.

RESUMO

Romeu LF. Evolução das Condições Sanitárias e Ambientais na Periferia Sul do Município de São Paulo. Estudo de Caso: Subprefeitura de Capela do Socorro. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: FSP/USP; 2006.

A expansão da periferia sul da Região Metropolitana de São Paulo vem alterando as condições sanitárias e ambientais na Subprefeitura de Capela do Socorro, onde a necessidade de preservação dos mananciais Billings e Guarapiranga para abastecimento metropolitano conflita com a necessidade de desenvolvimento urbano da periferia. A análise da evolução destas condições, no período entre 1990 até 2005 - sob os aspectos sócio-econômicos, habitacionais, demográficos, urbanísticos, de recursos hídricos e de saúde pública - contribui para o entendimento da gestão ambiental metropolitana.

A expansão dos serviços públicos de saneamento acompanhando a expansão urbana e demográfica, a melhoria das condições de vida da população (exceto renda) e a estabilidade dos indicadores de qualidade da água apontam para a possibilidade de controle dos processos de degradação que ameaçam a qualidade ambiental da região; ao mesmo tempo em que as novas Políticas Públicas, evidenciadas pelo *Programa Guarapiranga*, agem no sentido de proteção e recuperação das áreas de mananciais. Essas Políticas devem ser detalhadas e implementadas buscando o desenvolvimento sustentável de toda a periferia sul da metrópole por meio de ações e intervenções permanentes de saneamento, fiscalização, educação e recuperação ambiental e sanitária.

Descritores: Urbanismo; Meio Ambiente; Gestão Ambiental; Região Metropolitana de São Paulo.

ABSTRACT

Romeu LF. Sanitary and environmental evolution conditions in the south's periphery of São Paulo city. Study of case: Regional District of Capela do Socorro. [Master Degree]. São Paulo: FSP/USP; 2006.

The expansion of the south periphery of the Metropolitan Region of São Paulo city has been modifying the sanitary and environmental conditions in the Regional District of Capela do Socorro, where the necessity's preservation of the Billings and Guarapiranga's water sources for the metropolitan water supply conflicts with the necessity of the urban periphery's development. The analyze of this conditions, between 1990 to 2005 – under the aspects socials, economics, housings, demographics, urbanism, waters quality and public health - improves the metropolitan environmental management understanding

The public services and sanitation expansion following urban and demography expansion, the improvement life's population conditions (except income), and the stability of quality water indicators, they all point to possibility of control the process of degradation that have been threaten the environment quality and the regions water sources. At the same time, news Public Politics evidenced by the *Guarapirangas Program* acts to the protection and recovery of the water sources. This Politics must be detailed and implemented searching for the metropolitan south periphery's sustainable development by establishing permanent actions and intervention for the sanitation, monitoring, education and environmental and sanitary recovery.

Describers: Urban Planning, Environment, Environmental Management, Metropolitan Region of Sao Paulo.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AIH** - Autorização de Internação Hospitalar;
- APA** - Área de Proteção Ambiental;
- APM** - Área de Proteção dos Mananciais;
- APP** - Área de Preservação Permanente;
- APRM** - Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais;
- CDHU** - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano;
- CEBRAP** - Centro Brasileiro de Análise e Planejamento;
- CETESB** - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental;
- CEM** - Centro de Estudos da Metrópole;
- CID10** - Classificação Internacional de Doenças, revisão 10 (1995);
- CONAMA** - Conselho Nacional de Meio Ambiente;
- CONDEPHAAT** - Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Turístico do Estado de São Paulo;
- CONSEMA** - Conselho Estadual de Meio Ambiente;
- CPLEA** - Coordenadoria de Planejamento e Educação Ambiental (SMA);
- DAEE** - Departamento de Águas e Energia Elétrica;
- DAIA** - Departamento de Avaliação de Impactos Ambientais (SMA);
- DATASUS** - Banco de Dados do Sistema Único de Saúde (Federal);
- DBO** - Demanda Bioquímica de Oxigênio;
- DEPRN** - Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais (SMA);
- DIEESE** - Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos;
- DIP** Doenças Infecciosas e parasitárias;
- DQO** - Demanda Química de Oxigênio;
- DUSM** - Departamento de Uso do Solo Metropolitano (SMA);
- EEE** - Estação Elevatória de Esgoto;
- EMAE** - Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.;
- EMPLASA** - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A.;

ETA	- Estação de Tratamento de Água;
ETE	- Estação de Tratamento de Esgotos;
FAUUSP	- Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo;
FEHIDRO	- Fundo Estadual de Recursos Hídricos;
FESIMA	- Fomento de Educação Sanitária e Imunização em Massa contra Doenças Transmissíveis
FNMA	- Fundo Nacional de Meio Ambiente;
FSP	- Faculdade de Saúde Pública;
GEGRAN	- Grupo Executivo da Grande São Paulo (extinto);
GECA	- Gastroenterocolite Aguda;
IAP	- Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público;
IB	- Índice de Balneabilidade;
IBGE	- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
IF	- Instituto Florestal;
IPHAN	- Instituto do Patrimônio Histórico e Arqueológico Nacional;
IPT	- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo;
IQA	- Índice de Qualidade da Água;
ISA	- Instituto Socioambiental;
IVA	- Índice de Vida Aquática;
LandSAT	- Satélite de Sensoriamento Remoto do Programa "Land Survey";
MQUAL	- Modelo de simulação de qualidade da água;
NOx	- Óxidos de Nitrogênio;
Ntotal	- Nitrogênio Total (carga de nitrogênio);
NV	- Nascido Vivo;
ONG	- Organização não governamental;
Ptotal	- Fósforo Total (carga de fósforo);
PDPA	- Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental;
PEA	- População Economicamente Ativa;
PMDI	- Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado;
PNAD	- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios;

- PNSB** - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico;
- PRE** - Planos Regionais Estratégicos;
- PRO-AIM** - Programa de Aprimoramento das Informações de Mortalidade (Município de São Paulo);
- RBCVCSP** - Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo;
- RM** - Região Metropolitana;
- RMSP** - Região Metropolitana de São Paulo;
- SABESP** - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo;
- SEADE** - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados;
- SEHAB** - Secretaria Municipal de Habitação (Município de São Paulo);
- SEMPLA** - Secretaria Municipal de Planejamento (Município de São Paulo);
- SERHS** - Secretaria Estadual de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento;
- SGA** - Sistema de Gestão Ambiental;
- SAI** - Sistema de Informação Ambulatorial (Município de São Paulo);
- SIG** - Sistema de Informação Geográfica;
- SIVIM** - Sistema Viário de Interesse Metropolitano;
- SMA** - Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Estado de São Paulo);
- SRHSO** - Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras;
- SUS** - Sistema Único de Saúde (Federal);
- TABNET** - Software de acesso "on-line" a informações de Saúde do DATASUS no Município de São Paulo;
- THMPF** - Teste de Potencial de Formação de Trihalometanos;
- TMI** - Taxa de Mortalidade Infantil;
- UC** - Unidade de Conservação;
- UGRHI** - Unidade de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos;
- ZEIS** - Zonas Especiais de Interesse Social (Município de São Paulo).

LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

LISTA DE FIGURAS:

Figura 1 – Expansão Urbana Metropolitana;

Figura 2 – Expansão Demográfica Metropolitana;

Figura 3 – A Região Metropolitana e os Mananciais;

Figura 4 – A Mancha Urbana Metropolitana e os Mananciais;

Figura 5 – Localização da Área de Estudo;

Figura 6 - Taxas de Expansão Urbana por Períodos na Subprefeitura
Capela do Socorro;

Figura 7 – Caracterização da Evolução da População na Área de Estudo por
Tipo. Período 1991 – 2000;

Figura 8 - Evolução da Participação da População em Aglomerados
Subnormais. Período 1991 – 2000;

Figura 9 - Evolução do Número de Domicílios sem Equipamentos Sanitários
Dentro das Habitações Período 1991 – 2000;

Figura 10 - Evolução do Perfil de Renda do Responsável pelo Domicílio
Particular Permanente por Faixas de Renda em Salários
Mínimos. Período 1991 – 2000;

Figura 11 - Evolução do Nível de Escolaridade. Proporção de Alfabetizados
Acima de 15 Anos Período 1991 – 2000;

Figura 12 - Evolução da Cobertura da Rede de Abastecimento de Água;

Figura 13 - Evolução dos Domicílios Não Atendidos por Rede de Água;

- Figura 14** - Evolução da Cobertura da Rede de Afastamento de Esgoto Sanitário;
- Figura 15** - Evolução dos Domicílios Não Ligados a Rede de Esgoto ou a Galerias de Drenagem Pluvial;
- Figura 16** - Evolução do Número de Ligações na Rede Coletora de Esgoto Existente por Bacias de Esgotamento. Período 2000-2005;
- Figura 17** - Evolução da Cobertura de Atendimento de Domicílios Ligados na Rede Coletora de Esgoto da SABESP. Período 2000-2005;
- Figura 18** - Evolução da Cobertura do Serviço de Coleta de Lixo Domiciliar;
- Figura 19** - Evolução dos Domicílios Não Atendidos por Rede de Coleta de Lixo Domiciliar (Diária Ou Não);
- Figura 20** – Evolução da Participação da Taxa de Mortalidade por Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP) em Relação ao Total de Causas Definidas. Período 1996 – 2005;
- Figura 21** – Evolução da Taxa de Mortalidade na Faixa Etária Menor de 5 Anos Segundo Residência do Falecido por Causa Específica (CID10-Cap1): Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias. Período 1996 –2005;
- Figura 22** – Evolução da Taxa de Mortalidade segundo Residência do Falecido. Causa: Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias. Período 1996-2005;
- Figura 23** – Evolução do Número de Óbitos por Doenças Diarréicas Agudas em Menores de 5 Anos no Município de São Paulo, na Subprefeitura Capela Do Socorro e nos seus Distritos. Período 1996 –2005;

- Figura 24** – Evolução da Taxa de Mortalidade por Doenças Diarréicas Agudas em Menores de 5 Anos no Município de São Paulo, na Subprefeitura Capela Do Socorro e nos seus Distritos. Período 1996 –2005;
- Figura 25** - Distribuição dos Atendimentos Ambulatoriais na Subprefeitura Capela Do Socorro. Período 2002 – 2005;
- Figura 26** - Evolução da Contribuição de Atendimentos Ambulatoriais na Subprefeitura Capela do Socorro em Relação ao Total do Município;
- Figura 27** - Evolução do Número de Atendimentos Ambulatoriais na Subprefeitura Capela Do Socorro. Período 2002 – 2005;
- Figura 28** - Evolução da Contribuição dos Procedimentos Básicos de Atenção à Saúde em Relação ao Total de Atendimentos Ambulatoriais na Subprefeitura Capela do Socorro. Período 2002 – 2005;
- Figura 29a** – Pontos de Monitoramento da Água nas Bacias Billings e Guarapiranga. Rede CETESB;
- Figura 29b** – Pontos de Monitoramento da Água nas Bacias Billings e Guarapiranga. Rede SABESP;
- Figura 30** - Ampliação da Rede de Esgotamento Sanitário na Área de Estudo (SABESP).

LISTA DE QUADROS:

- Quadro 1** - Histórico dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Proposto para a RMSP;
- Quadro 2** - Síntese da Evolução da Qualidade da Água nos Pontos de Monitoramento da CETESB. Período 1989 – 2004;
- Quadro 3** - Análise Integrada de Qualidade da Água e Programa Guarapiranga – Rede SABESP;
- Quadro 4** – Resultados de Balneabilidade das Praias do Reservatório Guarapiranga, Período 1993 –2005;
- Quadro 5** – Reurbanização de Favelas do Programa Guarapiranga na Área de Estudo;
- Quadro 6** – Síntese da Evolução das Condições Sanitárias e Ambientais na Área de Estudo;
- Quadro 7** - Interpretação da Evolução das Condições Sanitárias e Ambientais na Área de Estudo;
- Quadro 8** – Lista de Doenças por Causa. Classificação Internacional De Doenças, Versão 10 (CID10);
- Quadro 9** - Modo de Transmissão e Medidas Preventivas de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental;
- Quadro 10** – Legislação Ambiental Seleccionada Referente ao Tema e ao Objeto de Estudo.

LISTA DE TABELAS:

- Tabela 1** – População Residente em Área de Manancial. Ano 2000;
- Tabela 2** – Formação Urbana na Subprefeitura Capela Do Socorro e Taxas de Expansão Urbana por Períodos (antes de 1950 até 2002);
- Tabela 3** – Uso e Ocupação do Solo. Ano 2002;
- Tabela 4** – Evolução da População da Área de Estudo, do Município de São Paulo e da Região Metropolitana;
- Tabela 5** - População Total – Município De São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Período 1996 - 2005;
- Tabela 6** – Caracterização da População na Área de Estudo por Tipo e Situação. Ano 1991 e 2000;
- Tabela 7** - Evolução da Participação da População em Aglomerações Subnormais. Período 1991 – 2000;
- Tabela 8** – Evolução do Perfil de Renda do Responsável pelo Domicílio Particular Permanente por Faixas de Renda em Salários Mínimos. Período 1991 – 2000;
- Tabela 9** – Evolução da Renda Média Real do Responsável pelo Domicílio Particular Permanente em Salários Mínimos (Deflacionado para 2006). Período 1991 – 2000;
- Tabela 10** - Evolução do Nível de Escolaridade – Proporção de Alfabetizados acima de 15 Anos. Período 1991 – 2000;
- Tabela 11** – Óbitos Totais por Causas Definidas, segundo Residência do Falecido – Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Período 1996 A 2005;

Tabela 12 – Óbitos segundo Residência do Falecido – Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Causa: Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias (Cap1 da CID10). Período 1996 a 2005;

Tabela 13 – Comparação de Óbitos Totais por Causas Definidas, segundo Residência do Falecido (Município De São Paulo) com os Óbitos por Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP) na Subprefeitura Capela do Socorro e Seus Distritos. Período 1996 – 2005;

Tabela 14 – Evolução da Taxa de Mortalidade por Causas Definidas segundo Residência do Falecido – Município De São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e Seus Distritos. Período 1996 – 2005;

Tabela 15 – Evolução da Taxa de Mortalidade segundo Residência do Falecido – Município De São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Causa: Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias (CID10-Cap1). Período 1996 - 2005;

Tabela 16 – Comparação das Taxas de Mortalidade por Causas Definidas no Município de São Paulo com as Taxas por Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP) por Residência do Falecido no Município de São Paulo, na Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Período 1996 – 2005;

Tabela 17 – Evolução de Óbitos e da Taxa de Mortalidade (para 10.000 Habitantes) por Residência do Falecido, Total e para Menores de 5 Anos, por Subprefeitura e Distrito Administrativo. Causa: Algumas Doenças Infecciosas E Parasitárias (CID10-Cap1). Período 1996 - 2005;

Tabela 18 - População do Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos segundo Faixa Etária Menor que 5 Anos e Total. Período 1996 – 2005;

Tabela 19 – Evolução do Número de Óbitos por Doenças Diarréicas Agudas em Menores de 5 Anos no Município de São Paulo, na Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Período 1996 –2005;

Tabela 20 - Evolução da Taxa de Mortalidade por Doenças Diarréicas Agudas em Menores de 5 Anos no Município De São Paulo, na Subprefeitura Capela Do Socorro e nos seus Distritos. Período 1996 –2005;

Tabela 21 - Ampliação da Rede de Esgotamento Sanitário na Área de Estudo (SABESP).

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	5
APRESENTAÇÃO	7
RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	10
LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS.....	13
SUMÁRIO	20
1. INTRODUÇÃO	23
1.1. A Formação da Metrópole Paulistana	23
1.1.1. Marcos Regulatórios e Institucionais de Planejamento.....	29
1.1.2. A Questão dos Mananciais.....	32
1.2. Saúde Pública, Saneamento e Condições Ambientais.....	36
1.2.1. Principais Fatores Ambientais.....	37
1.2.2. Os Indicadores Ambientais.....	40
2. OBJETIVOS	43
2.1. Objetivo Geral.....	43
2.2. Objetivos Específicos.....	43
2.2.1. Saúde Pública.....	44
2.2.2. Qualidade da Água.....	44
2.2.3. Serviços Públicos de Saneamento	44
2.2.4. O Programa Guarapiranga.....	44
2.3. Resultados Esperados	44
3. REVISÃO DA LITERATURA	46
3.1. Estudo de Indicadores.....	46
3.1.1. Indicadores de Saúde e Saneamento	46
3.1.2. Indicadores de Qualidade da Água.....	49

3.2.	Marco Teórico e Conceitual	58
3.2.1.	<i>Saúde Pública.....</i>	<i>58</i>
3.2.2.	<i>Meio Ambiente.....</i>	<i>60</i>
3.2.3.	<i>Saneamento Ambiental.....</i>	<i>62</i>
3.3.	Estudos sobre Saúde e Saneamento do Meio	65
3.3.1.	<i>Estudos que Apresentam Relação Direta.....</i>	<i>66</i>
3.3.2.	<i>Estudos que Apresentam outras Relações.....</i>	<i>75</i>
4.	MATERIAIS E MÉTODOS	83
4.1.	Objeto de Estudo	83
4.1.1.	<i>Caracterização da Área de Estudo.....</i>	<i>84</i>
4.2.	Período do Estudo	90
4.3.	Etapas Metodológicas.....	91
4.4.	Metodologia	93
5.	ANÁLISE DOS RESULTADOS	99
5.1.	Evolução Urbana.....	100
5.1.1.	<i>Expansão Urbana.....</i>	<i>100</i>
5.1.2.	<i>Demografia.....</i>	<i>103</i>
5.2.	Evolução das Condições Habitacionais.....	109
5.2.1.	<i>Aglomeracões Subnormais.....</i>	<i>109</i>
5.2.2.	<i>Acesso a Equipamentos Sanitários.....</i>	<i>110</i>
5.3.	Evolução das Condições Sócio-Econômicas.....	111
5.3.1.	<i>Renda.....</i>	<i>111</i>
5.3.2.	<i>Escolaridade.....</i>	<i>115</i>
5.4.	Evolução da Cobertura de Saneamento.....	116
5.4.1.	<i>Abastecimento de Água.....</i>	<i>117</i>
5.4.2.	<i>Afastamento de Esgoto.....</i>	<i>119</i>
5.4.3.	<i>Coleta de Lixo.....</i>	<i>122</i>
5.5.	Evolução dos Indicadores de Saúde Pública.....	124
5.5.1.	<i>Doenças Infecciosas e Parasitárias.....</i>	<i>126</i>
5.5.2.	<i>Doenças Diarréicas e Intestinais Agudas.....</i>	<i>140</i>
5.5.3.	<i>Produção Ambulatorial.....</i>	<i>143</i>
5.6.	Evolução da Qualidade da Água	147
5.6.1.	<i>Reservatório Billings.....</i>	<i>149</i>
5.6.2.	<i>Reservatório Guarapiranga.....</i>	<i>152</i>
5.6.3.	<i>Balneabilidade.....</i>	<i>156</i>
5.7.	Intervenções do Programa Guarapiranga	157
5.7.1.	<i>Ampliação da Rede Sanitária.....</i>	<i>158</i>
5.7.2.	<i>Urbanização de Favelas.....</i>	<i>160</i>
5.7.3.	<i>Avaliação do Programa.....</i>	<i>161</i>

6.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	164
6.1.	A Saúde Pública na Região Sul	165
6.2.	O Abastecimento de Água da RMSP	167
6.3.	O Planejamento Urbano e Ambiental	169
6.3.1.	<i>Os Modelos Matemáticos</i>	170
6.4.	A Orla dos Reservatórios	171
6.5.	Limitações do Estudo	172
6.5.1.	<i>Estabelecimento de Relações Estatísticas</i>	175
7.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	177
7.1.	Interpretação dos Principais Resultados	177
7.2.	Síntese das Conclusões.....	180
7.3.	Recomendações	180
7.3.1.	<i>Considerações Finais</i>	181
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	183
	ANEXOS	206
	ANEXO A - Classificação Internacional de Doenças.....	207
	ANEXO B - Doenças Relacionadas com Saneamento	209
	ANEXO C - Legislação Ambiental.....	216
	ANEXO D – Resultados do Monitoramento CETESB	218

1. INTRODUÇÃO

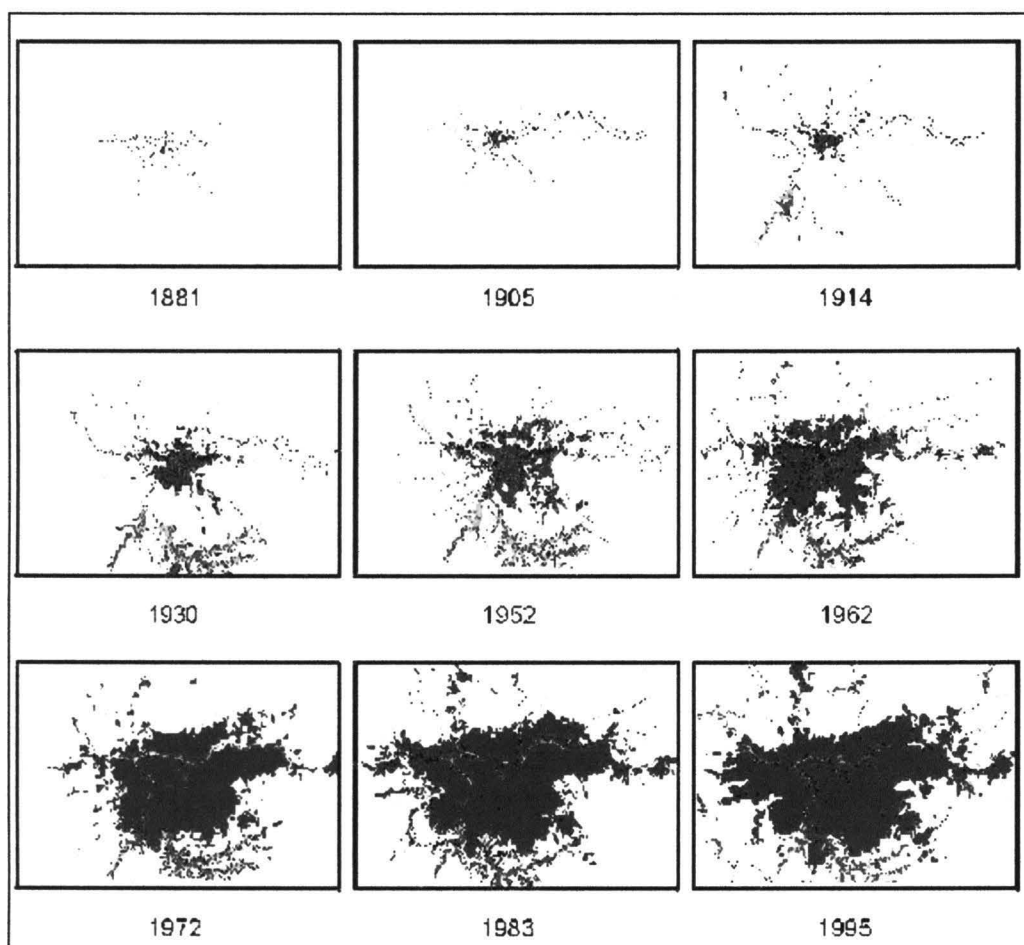
1.1. A Formação da Metrópole Paulistana

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é formada pelo agrupamento de 39 municípios, contem uma imensa área urbana contínua e uma população estimada em mais de 18 milhões de habitantes (IBGE, 2005) e resultou do intenso processo de urbanização ocorrido no País.

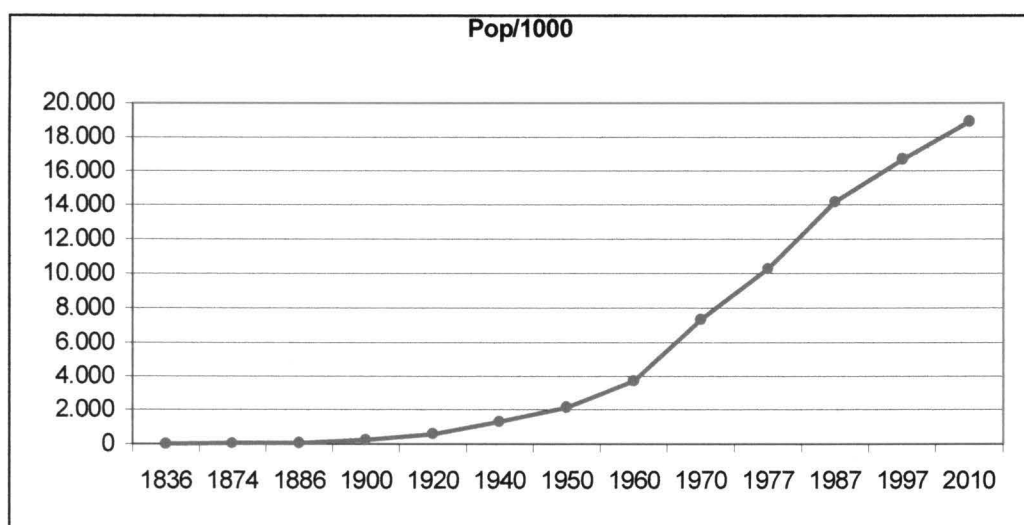
A RMSP formou-se de um processo de explosão demográfica e urbana que despontou na região ainda no século XIX e se prolongou durante todo o século XX, especialmente a partir da década de 1950, com o início da industrialização, fazendo com que, nas décadas de 1960 e 1970, a mancha urbana metropolitana alcançasse, no vetor sul, os limites dos territórios das bacias hidrográficas dos reservatórios Billings e Guarapiranga. Estes reservatórios foram construídos no início do século XX com o objetivo de regularização de vazões e geração elétrica; entretanto, hoje eles são fundamentais para abastecimento público de água da metrópole.

Historicamente, a expansão urbana e demográfica a partir do município de São Paulo em direção aos seus municípios vizinhos foi o principal motor deste excepcional processo, alimentado pelas intensas migrações e pela urbanização da população, resultou na conurbação das diversas áreas urbanas da região, originando uma das maiores e mais populosas áreas metropolitanas do mundo.

As Figuras 1 e 2 a seguir procuram ilustrar este processo de crescimento histórico da RMSP.

Figura 1 – Expansão Urbana Metropolitana

Fonte: EMPLASA, 2002

Figura 2 – Expansão Demográfica Metropolitana

Fonte: EMPLASA, 2002

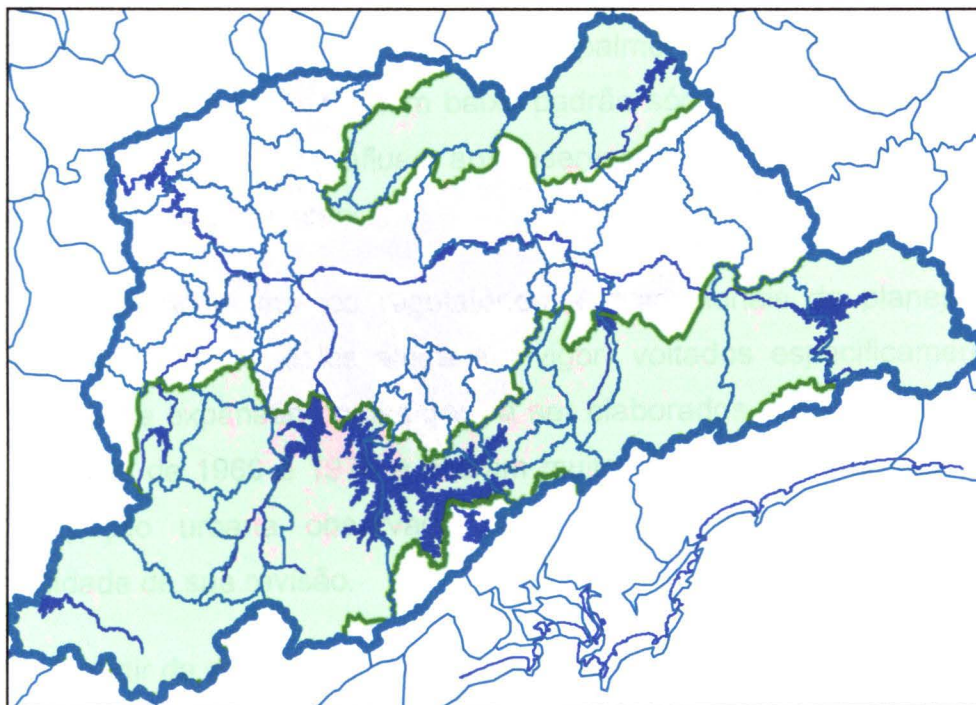
Esta explosão urbana e demográfica começa a se atenuar e se pulveriza a partir da década de 80, quando as taxas de crescimento demográfico da metrópole apresentam uma forte redução, causada pela inversão de saldos migratórios, ou seja, a região perde seu poder de atração/fixação de população residente. Entretanto, numa perspectiva espacial são “os distritos centrais e mais próximos à área central que apresentam a maior evasão (balanço migratório negativo) populacional” (JANUZZI et al, 2002); enquanto nas periferias ainda se verificam altos índices de crescimento populacional, ou seja, “evidências empíricas da continuidade do processo de mobilidade residencial em direção às áreas mais periféricas do município, seguindo o padrão radioconcêntrico-centrífugo da ocupação do território paulistano” (JANUZZI et al, 2002).

O movimento observado pelas taxas de crescimento demográfico aponta, sob o aspecto urbano, dois movimentos simultâneos: crescimento negativo ou baixo nas áreas consolidadas da metrópole, enquanto altas taxas nas regiões periféricas. “Essa dinâmica criou um novo paradoxo urbano e econômico: áreas plenamente equipadas com infra-estrutura e transportes de massa encontram-se em processo de esvaziamento populacional, enquanto se abrem, indiscriminadamente, novos - e distantes - setores de expansão urbana, numa espécie de **expansão centripeta** (grifo nosso)”. (MEYER et al, 2004).

Juntamente com este processo de expansão, concentrado nas periferias, cresceu a demanda por ampliação de infra-estrutura urbana. Entretanto, a condição geográfica de localização da mancha urbana metropolitana, muito próxima das cabeceiras dos rios, acabou gerando uma situação de competição e conflito em que a expansão da metrópole com sua enorme gama de usos da terra invadem os mananciais de abastecimento da sua própria área urbana, ao mesmo tempo em que se verifica a diversificação e aumento da demanda de usos dos recursos hídricos (lazer,

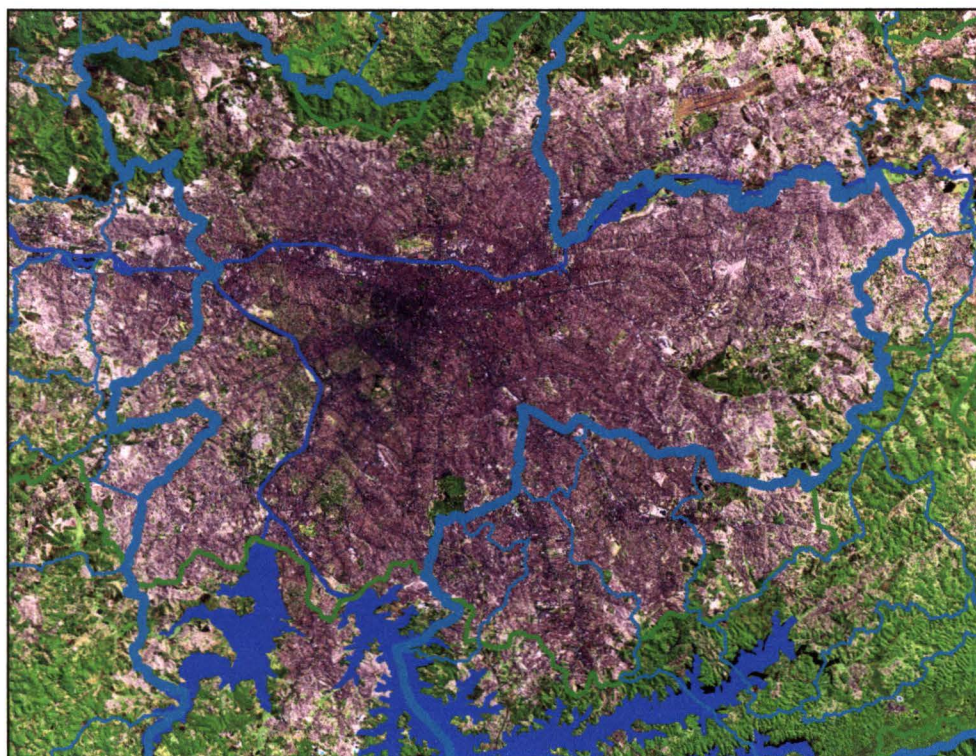
esportes, paisagismo entre outros). As Figuras 3 e 4 a seguir ilustram esta situação:

Figura 3 – A Região Metropolitana e os Mananciais



Fonte: EMPLASA, 2002

Figura 4 – A Mancha Urbana Metropolitana e os Mananciais



Fonte: EMPLASA, 2002 e LandSAT 2000

A periferia urbana da região sul, principal palco destes conflitos, vem sendo formada, mais recentemente, principalmente por bairros-dormitório, sem saneamento adequado, com baixo padrão sócio-econômico e contribui com cargas poluidoras que afluem aos reservatórios de água de forma direta ou por meio de seus tributários.

Os principais marcos regulatórios e institucionais de planejamento metropolitano (muitos deles ainda em vigor) voltados especificamente ao controle desta expansão começaram a ser elaborados, na sua maior parte, nas décadas de 1960 e 1970 e ficaram muito distantes da situação de fato da ocupação urbana observada hoje (década de 2000), levando à necessidade de sua revisão.

A partir da década de 1990, para fazer frente aos desafios crescentes de gestão sustentável do território e dos seus recursos hídricos nas franjas urbanas da metrópole, vêm sendo desenvolvidos, revisados e consolidados, diversos novos marcos regulatórios - nas esferas federal, estadual e municipal - baseados na integração da sociedade civil no processo decisório (considerando a escala local) para questões de uso do solo e no nível de bacias hidrográficas para questão da gestão da água, conforme preconiza os preceitos mais novos de planejamento, estabelecidos internacionalmente, sob a luz dos conceitos de gestão ambiental (Agenda 21).

Porém, numa perspectiva mais recente, ainda não se tem claramente sistematizado um panorama da evolução das condições sanitárias ambientais, nas regiões periféricas metropolitanas, resultante destes novos esforços que vem sendo desenvolvidos a partir da década de 1990 para fazer frente aos conflitos encontrados. Portanto, a necessidade de entender como as alterações das condições sanitárias e ambientais e seus possíveis reflexos na saúde da população vêm evoluindo é uma questão fundamental a ser abordada para avaliação das políticas públicas que vem sendo desenvolvidas.

Em resumo: verificar as alterações mais recentes nas condições sanitárias e de saúde pública, considerando as condicionantes ambientais locais da periferia metropolitana e discutir os seus principais reflexos tanto na escala local quanto na regional é de fundamental importância para contribuir na avaliação e aprimoramento de Políticas Públicas desenvolvidas para gestão ambiental metropolitana.

Para isso é necessário estudar a evolução de dados, indicadores e informações que possam formar uma avaliação abrangente da temática da gestão ambiental e urbana de periferias localizadas em áreas de manancial, considerando as dinâmicas urbanas e demográficas peculiares à RMSP e considerando as diferentes escalas de repercussões: (i) A **escala regional**, onde a preservação dos mananciais de abastecimento público é a questão prioritária; e (ii) a **escala local**, onde o saneamento urbano e a atenção à saúde da população são questões fundamentais.

1.1.1. Marcos Regulatórios e Institucionais de Planejamento

Conforme anteriormente mencionado, o rápido processo de expansão da mancha urbana metropolitana não pôde ser controlado nem acompanhado das ações necessárias para o planejamento adequado do território, ou mesmo para implantação de infra-estrutura urbana, gerando graves conseqüências e preocupações para legisladores e planejadores envolvidos com a questão metropolitana.

Não obstante, dos esforços legais realizados destacam-se as Leis de Proteção dos Mananciais (n^{os} 898/75 e 1.172/76) elaboradas com a intenção de coibir o avanço urbano em direção às bacias hidrográficas dos mananciais da metrópole, por meio de exigências de ordem urbanísticas e limitações para implantação de infra-estrutura. Todavia, o grave quadro do avanço da ocupação urbana, sobre estas Áreas de Proteção de Mananciais (APM), encontrado após mais de vinte anos de vigência desta legislação,

indicam um grave distanciamento entre a intenção dos planejadores urbanos e legisladores e a situação existente de ocupação das Bacias Guarapiranga e Billings. (SMA, 1999).

Este avanço tem predominância de bairros e vilas usualmente destituídas de infra-estrutura urbana e ocupadas por população de baixa renda, havendo um crescimento significativo de número de favelas. Assim sendo, o padrão de expansão urbana da periferia levou à necessidade de **adequação** da estratégia dos poderes públicos no sentido de resolver os conflitos existentes entre o desenvolvimento urbano, as demandas sociais e a preservação ambiental e dos recursos naturais, especialmente a preservação da qualidade da água para abastecimento público.

Com isto, em 1997 é aprovada a nova Política de Mananciais (nº. 9.866/97) na qual foram estabelecidos novos instrumentos de ação para recuperação e preservação dos mananciais de interesse regional, tais como, a Lei Específica por Sub-bacia, o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA, a definição de Áreas de Intervenção, entre outros.

Outro esforço legal de planejamento regional foi a criação, em 1973, da figura legal da Região Metropolitana com o intuito de integrar ações às áreas urbanas contíguas. Neste sentido a Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (EMPLASA), vinculada ao governo do Estado de São Paulo, tem elaborado ou revisado, praticamente a cada 10-12 anos, Planos Metropolitanos de Desenvolvimento Integrado (PMDIs) para a Grande São Paulo. O primeiro deles, de 1970, elaborado, pelo extinto Grupo Executivo da Grande São Paulo (GEGRAN), foi revisado e atualizado em 1982. Em 1993, a Empresa desenvolveu o Plano Metropolitano da Grande São Paulo 1994/2010; e o seguinte ainda está em fase de elaboração (2006). Entretanto nenhum destes puderam atingir plenamente seus objetivos por meio de ações suficientemente fortes, tendo sua importância muito limitada.

Em relação ao abastecimento de água, somente em fins da década de 90 ele se torna mais regular em toda a região metropolitana de São Paulo, pondo fim aos constantes rodízios, especialmente os que ocorriam freqüentemente na periferia da rede de distribuição.

Ainda na área de saneamento, foram realizados diversos planos e projetos, entre eles se destacam o Plano Diretor de Saneamento Integrado (1974) e a revisão do Plano de Diretor de Esgotos (década de 1980), entre outros Planos elaborados no sentido de dotar a população de ampla infraestrutura sanitária, conforme se observa no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Histórico dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Propostos para a RMSP.

ANO	PLANOS / PROJETOS	PRINCIPAIS AÇÕES PREVISTAS
1952	Plano Greeley & Hanson (Plano Diretor de Esgotos)	Tratamento de esgotos da capital e de alguns municípios através de implantação de 6 estações convencionais (filtros biológicos)
1966	Harzen and Sawyer Engineers (Relatório sobre Disposição de Esgotos de São Paulo)	Atendimento (previsão para 2000) de 18,7 milhões de habitantes correspondendo a uma vazão média de 83 m ³ /s
1968	Plano HIBRACE (Plano Diretor de Obras de Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos da Bacia do Alto Tietê)	Contemplava a Grande São Paulo do ano 2000, e propunha o bombeamento dos esgotos para os braços da margem sul do reservatório Billings que, interligados, funcionariam como lagoas de estabilização em série.
1974	Solução Integrada – “ Plano Diretor de Esgotos da Grande São Paulo ”	Encaminhamento de grande parte dos esgotos para lagoas de estabilização construídas no vale do rio Juqueri
1976	Plano Diretor SANEGRAN (revisado posteriormente, pelo estudo denominado COPLADES).	Dentre as três alternativas para interceptação e tratamento de esgotos na RMSP, previu-se a construção de 170 km de interceptores que contribuiriam para as estações de tratamento Barueri, ABC e Suzano.
Década de 80	Revisão do Plano Diretor de Esgotos da RMSP (Consórcio ENGIESAN)	Estabeleceu o planejamento básico do sistema que atualmente encontra-se em fase de implantação através dos recursos obtidos junto ao BID para o projeto Tietê

Fonte: GRISOTO et al, 2004.

Também foram realizados esforços de planejamento no nível municipal, resultando-se num mosaico de Planos Diretores e Leis de Uso e Ocupação do Solo Municipais, mas que também não puderam direcionar o

desenvolvimento urbano regional de forma integrada e planejada, especialmente pela desarticulação dos instrumentos de ação e gestão apropriadamente sistematizados numa legislação única.

Exatamente por isto que, mais recentemente, foram feitos esforços no sentido de dotar a gestão local de instrumentos institucionais, legais e técnicos e, ao mesmo tempo, envolvendo a sociedade no processo decisório. Na esfera federal foi aprovado o Estatuto da Cidade (Lei nº. 10.257/2002) e na municipal passam a serem elaborados e revisados os Planos Diretores dos Municípios (PD) com base neste Estatuto. No caso de São Paulo, houve delegação do PD em Planos Regionais a serem elaborados por cada uma das Subprefeituras existentes, aproveitando-se, num nível local mais próximo da realidade, das possibilidades de ação e planejamento consolidadas pelo Estatuto da Cidade e no bojo das recentes tendências de descentralização da gestão das cidades, assim como, da institucionalização do planejamento municipal participativo, exatamente como é o caso da descentralização administrativa obtida com a criação da figura das Subprefeituras no município de São Paulo em 2002.

O **Anexo C** apresenta a legislação relativa à temática ambiental e urbana abordada nesta seção.

1.1.2. A Questão dos Mananciais

Uma das principais problemáticas da Região Metropolitana de São Paulo é a questão da gestão dos seus relativamente escassos recursos hídricos. A RMSP possui uma disponibilidade hídrica por habitante extremamente baixa, comparável às áreas mais secas do Nordeste Brasileiro, apesar dos altos índices de pluviosidade da região. Isso ocorre por estar localizada numa região de cabeceiras – a bacia do Alto Tietê – e por ser o maior aglomerado populacional do país (SMA, 2004b).

Assim, a RMSP importa de outras bacias cerca de 50% da água fornecida aos seus 18 milhões de habitantes, sendo a outra metade suprida pelos mananciais existentes na própria bacia do Alto Tietê. (SMA, 2004b).

Segundo dados da Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo (SABESP, 2006), mais de 90% do abastecimento público de água potável da RMSP é proporcionado por 3 grandes conjuntos de reservatórios:

- Sistema Cantareira, ao norte, com a quase totalidade da água importada da Bacia do Piracicaba (33 mil l/s) - abastece 8,1 milhões de pessoas;
- Sistema Guarapiranga-Billings ao sul (19 mil l/s) - abastece 5,4 milhões de pessoas; e
- Sistema Produtor Alto Tietê a leste, nas cabeceiras da bacia do Alto Tietê (10 mil l/s) - abastece 3,1 milhões de pessoas.

Segundo estudos desenvolvidos para a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo a manutenção da disponibilidade atual de água na RMSP corre sério risco devido à piora gradativa da qualidade da água bruta, que reflete o aumento da carga de poluentes que aflui aos corpos d'água, decorrente da contínua expansão da ocupação urbana desordenada das periferias da metrópole sobre as bacias de mananciais de abastecimento da própria cidade. Afirmam, ainda, que os sistemas produtores atualmente em operação deverão sustentar a demanda num futuro próximo, desde que providências imediatas sejam tomadas para sua proteção. A perda de qualquer um dos mananciais superficiais hoje utilizados seria irreparável, uma vez que as alternativas de suprimento tecnicamente possíveis implicariam em novos impactos ambientais, em investimentos extremamente elevados, com agudas conseqüências para os níveis tarifários e de capacidade de pagamento da população e em novas transposições hídricas, que dependeriam de negociações com as bacias vizinhas.

As Leis de Proteção dos Mananciais de 1975/76, mesmo de caráter bastante restritivo, foram insuficientes para conter o processo de avanço urbano. Hoje, acredita-se que a rigidez das normas legais e a ausência de políticas alternativas de habitação contribuíram para tornar a terra mais atrativa nas áreas de mananciais, levando à ocorrência de loteamentos irregulares, invasões, assentamentos em áreas impróprias e favelas (SMA, 2004a).

A proibição de dotação de infra-estrutura pública em loteamentos irregulares foi cumprida justamente no caso de habitação e saneamento, mas não no caso de outros equipamentos urbanos (transporte coletivo e asfaltamento, por exemplo), serviços mais sujeitos às pressões populares. Disto originou-se uma situação social e urbano-ambiental perversa, que contribuiu, por muitos anos, para a gradativa degradação das condições sócio-ambientais e, por conseqüência, da qualidade da água (SMA, 2004a).

Pode se afirmar que a degradação da qualidade ambiental das bacias de mananciais é reflexo dos problemas sociais e econômicos do País, tais como, a pobreza, a exclusão social, a especulação imobiliária, a dificuldade do Poder Público em atender as demandas de habitação popular e saneamento, as dificuldades de coordenação intersetorial e entre esferas de governo, os desafios da gestão das metrópoles, entre tantos outros (SMA, 2004b).

Foi exatamente esta disjunção entre esse cenário de bairros de origem clandestina e favelas, crescendo quase descontroladamente, e os requisitos de preservação dos mananciais que levou, a partir dos anos 90, a uma compreensão mais profunda do problema e a uma substantiva alteração das políticas públicas. A diretriz básica passou a ser a abordagem integrada das questões do desenvolvimento urbano, social e ambiental, o reconhecimento da irreversibilidade da ocupação (mais de 1,5 milhões de pessoas em situação ilegal – ano 2000, [SMA, 2004a]), a extensão da infraestrutura urbana, a melhoria das condições habitacionais, a redução do

efeito da pobreza com melhoria das condições de vida dos setores mais carentes da população, a destinação de áreas para preservação ambiental e lazer, a cooperação interinstitucional na gestão territorial, ambiental e dos recursos hídricos e a participação social (SMA, 1999).

O Programa Guarapiranga

Resultando desta nova visão de gestão e conforme previsto na Nova Política de Mananciais (artigo 42 da Lei nº 9.866/97) os esforços empreendidos culminaram na elaboração e execução do Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga, ou Programa Guarapiranga, desenvolvido entre 1993 e 1999, que se tornou o indutor de grande parte das transformações na ação do poder público em relação à proteção dos mananciais, ao incorporar, desde a sua concepção, a abordagem integrada do problema e a ação interinstitucional articulada, com intervenções urbanísticas conjuntas envolvendo Estado e municípios no sentido de melhorar as condições urbanas e de infra-estrutura da região com o objetivo de recuperar e preservar a qualidade da água afluente aos mananciais (SMA, 1998a).

Com esta preocupação, o Programa Guarapiranga foi estabelecido de modo emergencial e contou com a participação do Governo do Estado, dos municípios de São Paulo, Itapeverica da Serra, Embu e Embu-Guaçu e com apoio do Banco Mundial. Baseou-se em 2 linhas de ações: (i) ações corretivas destinadas a reduzir os efeitos da degradação e que abrangem a implantação de serviços de água e esgoto, coleta e disposição de lixo e recuperação urbana (urbanização de favelas); e (ii) ações preventivas que enfocaram estudos de reordenação de uso e ocupação do solo compatíveis e ambientalmente adequadas (SMA, 1998b).

As intervenções na Bacia do Guarapiranga consideraram como premissas principais a importância deste manancial como produtor de água (o segundo maior da RMSA) e os problemas crescentes de floração de algas

iniciados a partir do fim da década de 1970 e início da década de 1980, ocasionados pela diminuição da qualidade da água, cada vez mais pressionada pelo avanço urbano (SMA, 1998b).

1.2. Saúde Pública, Saneamento e Condições Ambientais

No mesmo período em que ocorre a formação da Região Metropolitana de São Paulo com todas as suas dicotomias, sob o ponto de vista da Saúde Pública, experimenta-se, especialmente a partir da segunda metade do século XX, intensas transformações nos padrões de morbimortalidade da população, alterando substancialmente sua estrutura populacional.

CARMO et al. (2003) sugerem que as principais transformações decorrem da constante queda da taxa de natalidade, mais acentuada que a queda da taxa de mortalidade, resultando num aumento de expectativa de vida ao nascer. O entendimento destas modificações remete à acentuada redução nas taxas de mortalidade infantil (TMI). Para se ter uma idéia de números, só na década de 1990 essa redução foi de cerca de 40% (Brasil e Região Sudeste).

A análise das reduções observadas para os dois componentes da mortalidade infantil (neonatal e pós-neonatal) evidencia que essa redução foi mais acentuada para mortalidade infantil pós-neonatal (componente associada, mais fortemente, com fatores relacionados ao ambiente) na qual as maiores causas de óbitos se concentram nas doenças infecciosas, particularmente as intestinais. Por outro lado, a mortalidade neonatal relaciona-se, principalmente, com fatores ligados à assistência pré e pós-natal.

Ainda segundo CARMO et al. (2003) outra importante característica nos padrões epidemiológicos, com evidentes reflexos na estrutura demográfica, diz respeito às modificações na composição da mortalidade por

grupo de causas: As doenças infecciosas e parasitárias (DIP) que representavam 46% do total de óbitos no país em 1930 passaram a representar apenas 6% dos óbitos com causas definidas em 1999 (universo de dados: registros das capitais do país). Enquanto isso, as doenças cardiovasculares (DCV), neoplasias, causas externas e doenças respiratórias apresentaram tendência inversa. Por fim, observa-se que as DIP são responsáveis por aproximadamente 10% das internações hospitalares segundo grupos identificados de causa (Brasil, período 1984 a 2001), sem que tenha havido grandes variações percentuais de participação neste período.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2006), a expectativa de vida média ao nascer, entre 1991 e 2004, teve um incremento de 4 anos, com as mulheres em situação bem mais favorável que a dos homens (70,9 para 75,5 anos, no caso das mulheres, e 63,2 para 67,9 anos entre os homens). Além disso, a taxa bruta de mortalidade caiu de 6,8, em 1991, para 6,3, em 2004. A pesquisa mostra ainda que entre 1991 e 2004, a taxa de mortalidade infantil também manteve sua trajetória de declínio, passando de 45,1 para 26,6 e aponta que o aumento da escolaridade feminina está associado à redução tanto do número de filhos por mulher quanto da mortalidade infantil. A taxa de mortalidade infantil, nesse patamar, coloca o Brasil na 99ª posição no ranking dos países ou áreas com as mais baixas taxas estimadas pela ONU, atrás de Cuba, Chile, Porto Rico, Costa Rica, Uruguai, Argentina, Venezuela, México, Panamá, Equador, Colômbia, entre outros.

1.2.1. Principais Fatores Ambientais

Entre os diversos fatores ambientais responsáveis por dar estes números ao Brasil, cabe destacar as dezenas de doenças que podem estar associadas à água, em decorrência de sua contaminação por dejetos, pela presença de substâncias tóxicas ou favorecendo a proliferação de vetores de transmissão.

As doenças de veiculação (ou transmissão) hídrica referem-se àquelas em que a água atua como veículo do agente infeccioso, microorganismos patogênicos (protozoários, bactérias ou vírus), normalmente causando distúrbios gastrintestinais (cólicas, diarréias e vômitos), hepáticos, respiratórios ou dermatites (inclusive oculares). Já as doenças de origem hídrica são aquelas causadas por substâncias, orgânicas ou inorgânicas, presentes na água em concentrações nocivas ao ser humano. O **ANEXO B** apresenta uma lista destas doenças, considerando os principais fatores de risco ambiental.

Partindo-se de dados levantados para a situação mundial (Organização Mundial de Saúde, 2003), estas questões de saneamento do meio são muito relevantes. Considera-se que as doenças diarréicas de origem infecciosa e intestinal são as principais doenças que afligem a população no mundo, em que se pese as condições muito baixas de desenvolvimento de diversos países populosos.

Segundo dados da OMS (2003) 80% das doenças ocorrentes em países em desenvolvimento são ocasionados pela contaminação da água. Também se estima número de mortes, a cada ano, em cerca de 15 milhões de crianças menores que 5 anos, direta ou indiretamente ligadas a deficiências nos sistemas de abastecimento de água e/ou coleta e tratamento de esgotos.

Segundo HELLER (2005) os dados existentes das conseqüências da ausência de saneamento sobre a saúde e a doença da população, bem como, seus efeitos sobre o sistema hospitalar são bastante dispersos e divergentes.

O dado de que, no Brasil, 60% das internações hospitalares são provocados por doenças relacionadas à ausência de saneamento já estaria sendo taxado de "lenda urbana", já que estudos mais rigorosos estariam apontando que, em termos globais, este número estaria próximo a 5%,

levando as ações públicas em direções mais específicas e passando a entrar na agenda do saneamento o tratamento de esgotos, a destinação adequada do lixo e a proteção de mananciais. "Na verdade, a ausência ou deficiência de condições de saneamento conduz a internações, mas a proporção com que isto ocorre dentre o total de internações é variável, a depender do contexto social, econômico, sanitário e da própria organização e capacidade de registro de informações do sistema de assistência à saúde". (HELLER, 2005).

Portanto, as relações entre saneamento e meio ambiente são indeterminadas, o que impede elaboração de correlações e de modelos mais robustos, porém não são desconhecidas. Pelo contrário, uma grande quantidade de estudos procurou analisar a relação entre as condições do ambiente e a saúde da população, tarefa extremamente árdua, pois a complexidade dos fatores ambientais, as inúmeras condicionantes, processos e suas inter-relações apontam que não se pode determinar uma única relação direta entre os fatores e suas conseqüências (HELLER, 2005). Estas relações, muitas vezes, podem ser monitoradas apenas de modo indireto, utilizando-se de **indicadores de saúde**.

"Em síntese, pensar e formular sobre os impactos do saneamento na saúde não constitui assunto de leigo e não deve ser objeto de perigosas generalizações. Ainda que as estatísticas sobre essas relações possam ser convenientes para conclamar a necessária prioridade que a área merece, seja para disputar recursos ou até para vender tubulações, há que se ter cautela e rigor científico em suas formulações" (HELLER, 2005).

Conforme alguns autores (como Aldáiza Sposati) encontramos no Brasil uma condição singular relacionada à desigualdade de distribuição de renda e segregação espacial: as médias dos indicadores de saúde não permitem observar as grandes amplitudes de valores existentes entre as áreas nobres e as áreas carentes. Nas regiões metropolitanas a distância física entre situações extremas tende a ser muito pequena.

Outra conseqüência destas desigualdades é a dificuldade de se definir se uma dada população é urbana ou rural, uma vez que populações pobres com as mesmas carências de infra-estrutura típicas de áreas rurais se concentram em densos aglomerados com função urbana na periferia das cidades, ao mesmo tempo em que populações urbanas de renda elevada com toda infra-estrutura vivem em ocupações dispersas com densidades típicas das áreas rurais, perfazendo um limiar muito subjetivo entre o urbano e o rural.

Portanto, o levantamento de dados de condições sócio-econômicas urbano e ambientais de determinada área de estudo por meio de seus indicadores é tão importante quanto o levantamento de dados de saúde propriamente dito.

1.2.2. Os Indicadores Ambientais

Indicadores Ambientais em Saúde Pública são aqueles fatores de fácil e rápida mensuração, não necessariamente de patogênicos, mas que podem indicar a possibilidade de presença de um conjunto de outros fatores de mensuração mais complexa e de conseqüências mais graves, possibilitando realizar estimativas quantitativas.

Um dos exemplos mais conhecidos é o indicador de balneabilidade, utilizado para indicar se as praias, rios e lagos estão próprios para banho ou não. Neste caso, são feitas coletas de amostras e contagem estimada de coliformes fecais; quanto maior a contagem, maior é a possibilidade de existência de diversos outros organismos patogênicos, como, por exemplo, o *Escheria Colli*, causador da cólera. Com isto define-se um valor padrão aceitável para a presença de coliformes a partir do qual um balneário é considerado próprio para banho.

No caso de áreas urbanas, estudos diversos buscaram estudar as condições sanitárias, especialmente água e esgoto pela sua relação com os

dados de saúde disponíveis ou com dados coletados diretamente em campo, porém outros fatores envolvidos afetam esta relação, tais como: a condição de renda da população, ou seja, quanto menor a renda, maior a vulnerabilidade a doenças; as condições de higiene das habitações, ou seja, presença e acessibilidade a aparelhos sanitários adequados; as práticas de higiene, ou seja, se há conhecimento sobre os procedimentos básicos de higienização pessoal e de preparo de alimentos; utilização de roupas e calçados adequados; condições de infiltração de águas no solo; exposição aos vetores de doenças (os mais comuns são mosquitos e ratos); contato direto, especialmente por crianças, com locais e águas contaminadas; entre muitos outros fatores de risco.

Segundo HELLER (2005) a quantificação dos efeitos do saneamento do meio na saúde da população pode ser feita de diferentes maneiras, o número de internações é uma delas, contudo, elas são mais sensíveis a agravos de maior severidade, o que não é o caso das doenças relacionadas ao saneamento caracterizadas por baixa severidade e baixa letalidade, mas que ainda assim repercutem problemas para a sociedade na perda de anos por incapacitação ou morte precoce, afora os custos a elas associados.

Os estudos recentes mais bem conduzidos que testaram a relação entre ausência de saneamento e diarreia mostram que se pode esperar redução entre 30% e 40% desse indicador no caso de alterações das condições para um ambiente mais adequado, ou seja, o benefício é de grande impacto e significativo para a saúde pública, porém, deve-se ter a cautela de reconhecer que a realidade não é homogênea, ou seja, as mesmas intervenções apresentariam diferentes resultados considerando, por exemplo, uma área urbana de renda elevada ou uma favela, uma zona rural ou uma zona urbana, uma região rica ou uma região pobre, áreas quilombolas ou indígenas. Para cada uma destas deve se reconhecer especificidades culturais e de engenharia, conforme suas características e necessidades próprias (HELLER, 2005).

Em resumo, o importante esforço de sistematizar dados de evolução de indicadores de saúde deve ser realizado considerando uma área de estudo bem conhecida e caracterizada.

2. OBJETIVOS

Conforme afirmado anteriormente, este estudo contribui para o entendimento da questão ambiental urbana da região sul da RMSP, no período recente, por meio de um estudo de caso, formando um quadro geral de análise que considera o contexto sócio-econômico urbano e ambiental da periferia sul metropolitana, assim como toda a sua dinâmica de expansão urbana e demográfica sobre as bacias hidrográficas dos Mananciais Billings e Guarapiranga, além de considerar as principais Políticas Públicas envolvidas na gestão ambiental deste território.

2.1. Objetivo Geral

Identificar, estudar e analisar as principais alterações das condições sanitárias e ambientais, por meio de estudo de uma área específica, na qual convergem as questões ambientais e urbanas relativas ao tema proposto, nas últimas décadas¹.

E, ainda, cotejar os efeitos resultantes das ações e intervenções das novas Políticas Públicas de Planejamento e Gestão Ambiental Urbana para as condições da região, implantadas no âmbito do Programa Guarapiranga entre 1994 e 1999.

2.2. Objetivos Específicos

Levantar e analisar dados, informações, variáveis e indicadores relativos às principais questões sanitárias e ambientais na área de estudo, sob os aspectos de Saúde Pública, Qualidade da Água e Serviços Públicos de Saneamento, considerando algumas das principais condicionantes sócio-econômicas, habitacionais e urbanas da região; e analisar os efeitos do

¹ Nota: Não é objetivo do estudo calcular relações de causa/efeito entre os fatores analisados.

Programa de Saneamento Ambiental da Bacia Guarapiranga. nestes resultados.

2.2.1. Saúde Pública

Estudos dos agravos de saúde relacionados ao saneamento do meio e análise da evolução dos números absolutos e das taxas de morbimortalidade dos pacientes com residência no universo de estudo.

2.2.2. Qualidade da Água

Estudo dos principais aspectos de qualidade da água dos reservatórios Billings e Guarapiranga, dentro do universo de estudo, relacionado ao saneamento e risco de saúde para a população. Ênfase na qualidade da água para abastecimento público, eutrofização e balneabilidade das praias dos reservatórios.

2.2.3. Serviços Públicos de Saneamento

Estudo da evolução dos índices de cobertura no universo de estudo dos principais serviços de saneamento público oferecidos à população - abastecimento de água, rede de coleta e afastamento de esgotos sanitários e coleta de lixo.

2.2.4. O Programa Guarapiranga

Estudo das intervenções realizadas no âmbito do Programa Guarapiranga com ênfase nas ações de recuperação urbana e implementação de rede de saneamento.

2.3. Resultados Esperados

Espera-se observar, no período mais recente, a inversão de tendência de degradação ambiental da região no conjunto dos seus aspectos

principais, apontando para adequação das novas políticas públicas que vem sendo desenvolvidas e praticadas, possibilitando discutir suas principais repercussões em relação a questões ambientais e de saúde na escala regional e local.

3. REVISÃO DA LITERATURA

A revisão crítica da literatura pertinente à temática abordada enfoca o estudo dos principais indicadores ambientais e de saúde existentes, os conceitos teóricos, conceituais e técnicos envolvidos e a ênfase nos estudos que abordaram a relação entre saneamento e saúde.

3.1. Estudo de Indicadores

Os principais indicadores para avaliação das questões expostas anteriormente são estudados nesta seção.

3.1.1. Indicadores de Saúde e Saneamento

Segundo a Organização Mundial de Saúde da ONU (OMS, 2003), os principais indicadores de saúde e saneamento no Brasil são:

Mortalidade Proporcional por Grupos de Causas: É a distribuição percentual dos óbitos por grupos de causas definidas na população residente na área de estudo, no período considerado. Permite avaliar diversas associações entre causas definidas com os fatores contribuintes ou determinantes das doenças, por exemplo, as condições socioeconômicas e sanitárias, identificando tendências e situações de desigualdade que demandem intervenções específicas e/ou questões críticas, subsidiando o processo de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas ligadas aos fatores sócio-ambientais e sanitários condicionantes. É preciso observar se diminuições nestes índices não sejam resultados apenas do aumento da mortalidade por outras causas definidas.

Mortalidade Proporcional por Doença Diarréica Aguda em Menores de cinco anos de idade: É o percentual de óbitos por doença diarréica aguda, em relação ao total de óbitos de menores de cinco anos de idade, por causas definidas, de uma população residente em determinada área de estudo, no período considerado. Correspondem aos códigos A00 a A09 da CID-10. Avalia a participação relativa dos óbitos atribuídos à doença diarréica aguda na mortalidade de menores de cinco anos; percentuais elevados são indicativos de insatisfatórias condições socioeconômicas e de saneamento, além de insuficiente cobertura e qualidade da

utilização de procedimentos básicos de atenção à saúde da criança, como a rehidratação. Identifica tendências e situações de desigualdade que possam demandar intervenções especiais e contribui para o processo de planejamento e gestão de políticas públicas, tanto relativas à atenção da saúde nesta faixa etária, como em relação às suas causas, ligadas a insatisfatórias condições sanitárias e sociais. É necessário observar o perfil da população para consubstanciar as análises resultantes das variações deste indicador.

Incidência de Cólera: É o número de novos casos de cólera confirmados na população da área de estudo. Reflete condições insatisfatórias de saneamento básico, habitação e higiene, em áreas com baixo desenvolvimento socioeconômico. Entretanto, no Brasil, esta doença se tornou epidêmica apenas nas regiões Norte e Nordeste; em outras regiões as incursões são muito ocasionais, próximos a áreas portuárias. Não é indicado para a Área de Estudo.

Proporção de Internações Hospitalares (SUS) por Grupos de Causas: É a distribuição percentual das internações hospitalares por grupos de causa selecionadas na população, refletindo a demanda hospitalar, mas não necessariamente o quadro nosológico da população residente que depende do SUS, todavia, a concentração em determinados grupos de causa sugere correlações com contextos econômicos e sociais. A limitação do uso deste indicador reflete a consideração apenas da disponibilidade gerencial da rede de atendimento do SUS, desconsideração do atendimento da rede não vinculada ao SUS, a influencia da contagem cumulativa de internações de um mesmo paciente pela mesma causa, e a impossibilidade de detectar inconsistências sobre a causa de morbidade informada.

Cobertura por Redes de Abastecimento de Água: É o percentual de população residente servida por rede geral de abastecimento com ou sem canalização domiciliar. Mede a cobertura de atendimento da rede à população, através de rede geral de distribuição, sendo que as baixas coberturas favorecem a proliferação de diversas doenças transmissíveis decorrentes de contaminação ambiental da sua fonte de água. Seu limite diz respeito ao indicador apontar apenas a cobertura da rede e não o uso efetivo da água, nem a disponibilidade *per capita*, nem sua qualidade, nem eventuais intermitências do fornecimento.

Seu Uso é limitado, pois não permite conhecer as condições efetivas de funcionamento e conservação da rede, especialmente pela possibilidade refluxo de água contaminada do lençol freático para o sistema de

distribuição de água, ocasionado por pressão negativa que possa vir a ocorrer com mais frequência nos extremos da rede, ou seja na periferia, conforme afirmam alguns autores como Hevanildo Espanhol.

Cobertura de Esgotamento Sanitário: É o percentual da população residente que dispõe de escoadouro de dejetos através de ligação do domicílio à rede coletora ou fossa séptica. Considera-se cobertura de esgotamento sanitário a rede de afastamento por rede coletora de esgoto ou pluvial, quando a canalização de dejetos do banheiro ou sanitário estiver ligada a um sistema de afastamento que conduz para um desaguadouro geral da área, mesmo que não exista sistema de tratamento, ou mesmo fossa séptica. Mede a cobertura de atendimento da população à rede, já que baixas coberturas favorecem a proliferação de doenças transmissíveis decorrentes de contaminação ambiental.

Seu uso também é limitado por não apresentar as condições efetivas de funcionamento e conservação da rede, nem o destino final dos dejetos.

Cobertura de Serviços de Coleta de Lixo: É o percentual de população residente atendida direta ou indiretamente por serviço regular de coleta de lixo domiciliar. Mede a cobertura do serviço regular, já que baixas coberturas favorecem a proliferação de doenças transmissíveis decorrentes de contaminação ambiental. Seu uso é limitado por não apontar as condições de funcionamento do serviço nem a destinação final dos resíduos.

Nível de Escolaridade: É a distribuição percentual da população residente maior que 15 anos de idade, por grupos de anos de estudo. Mede os níveis de escolaridade e alfabetização da população, o nível de instrução inferior a 4 anos tem sido utilizado como uma proxy do analfabetismo funcional (embora o significado deste conceito seja mais amplo). Contribui para a análise dos fatores condicionantes da situação de vida e de saúde, já que a escolaridade tem influência significativa sobre as condições de atenção à saúde das crianças. O grau de escolaridade é elemento essencial a ser considerado na abordagem da população quanto às práticas de promoção, proteção e recuperação da saúde.

O que se observa é que existem muitos indicadores de saúde, cada um é importante não identificação de alguma particularidade e na caracterização de uma região. É necessário observar o perfil da população para consubstanciar as análises resultantes das variações dos indicadores.

A sua análise conjunta se faz importante ao observar padrões socioeconômicos, ambientais e sanitários condicionantes.

3.1.2. Indicadores de Qualidade da Água

A Companhia de Tecnologia de Saneamento do Estado de São Paulo (CETESB) vem monitorando há décadas a qualidade da água dos reservatórios de abastecimento, assim como os dados de balneabilidade, por meio de diversos indicadores. Para monitorar os processos de degradação da qualidade da água, bem como a eutrofização e a balneabilidade do reservatório, foram elaborados diversos índices, conforme o entendimento sobre as questões ambientais relacionadas à água, conforme se segue resumidamente.

A poluição das águas tem como origem diversas fontes, dentre as quais se destacam:

- Efluentes domésticos;
- Efluentes industriais;
- Carga difusa urbana e agrícola.

Em geral, o deflúvio superficial urbano contém todos os poluentes que se depositam na superfície do solo. Quando da ocorrência de chuvas, os materiais acumulados em valas, bueiros, etc., são arrastados pelas águas pluviais para os cursos de águas superficiais, constituindo-se numa fonte de poluição tanto maior quanto mais deficiente for a coleta de esgotos ou mesmo a limpeza pública.

Já o deflúvio superficial agrícola apresenta características diferentes. Seus efeitos dependem muito das práticas agrícolas utilizadas em cada região e da época do ano em que se realizam as preparações do terreno para o plantio, a aplicação de fertilizantes, defensivos agrícolas e a colheita. A contribuição representada pelo material proveniente da erosão de solos intensifica-se quando da ocorrência de chuvas em áreas rurais.

As diferentes formas de aporte tornam, na prática, inexequível a análise sistemática de todos os poluentes que possam estar presentes nas águas superficiais. Por isso, a CETESB faz uso de 50 indicadores (parâmetros) de qualidade de água (físicos,

químicos, hidrobiológicos, microbiológicos e ecotoxicológicos), considerando-se aqueles mais representativos. São eles:

Parâmetros Físicos: absorvância no ultravioleta, coloração de água, série de resíduos (filtrável, não filtrável, fixo e volátil), temperatura da água e do ar e turbidez.

Parâmetros Químicos: alumínio, bário, cádmio, carbono orgânico dissolvido, chumbo, cloreto, cobre, condutividade específica, cromo total, demanda bioquímica de oxigênio (DBO_{5,20}), demanda química de oxigênio (DQO), fenóis, ferro total, fluoreto, fósforo total, manganês, mercúrio, níquel, óleos e graxas, ortofosfato solúvel, oxigênio dissolvido, pH, potássio, potencial de formação de trihalometanos, série de nitrogênio (Kjeldahl, amoniacal, nitrato e nitrito), sódio, surfactantes e zinco.

Significado Ambiental dos Parâmetros

Foram selecionados alguns parâmetros de qualidade da água, utilizados na análise do estudo:

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO): A DBO de uma água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. A DBO é normalmente considerada como a quantidade de oxigênio consumido durante um determinado período de tempo, numa temperatura de incubação específica. Os maiores aumentos em termo de DBO_{5,20}, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominante orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir à extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática.

Demanda Química de Oxigênio (DQO): É a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica através de um agente químico. O aumento da concentração de DQO num corpo d'água se deve principalmente a despejos de origem industrial.

Fósforo Total: O fósforo aparece, em águas naturais, devidos principalmente às descargas de esgotos sanitários. Nestes, os detergentes superfosfatados empregados em larga escala domesticamente constituem a principal fonte, além da própria matéria fecal, que é rica em proteínas. Alguns efluentes industriais, como os de indústrias de fertilizantes, pesticidas, químicas em geral, conservas alimentícias, abatedouros, frigoríficos e laticínios, apresentam fósforo em quantidades

excessivas. As águas drenadas em áreas agrícolas também podem provocar a presença excessiva de fósforo em águas naturais. Assim como o nitrogênio, o fósforo constitui-se em um dos principais nutrientes para os processos biológicos, ou seja, é um dos chamados macro-nutrientes, por ser exigido também em grandes quantidades pelas células. Nesta qualidade, torna-se parâmetro imprescindível em programas de caracterização de efluentes.

Clostridium Perfringens: Microorganismos anaeróbicos, utilizados como índices auxiliares para a determinação de contaminação da água, pois conseguem sobreviver por tempo prolongado no ambiente aquático, podendo acusar até poluições remotas. São bactérias que vivem como simbioses no trato do intestino humano, e quando ingeridas, podem ser responsáveis por diarréias. Podem realizar reações de desnitrificação (em água), reação de compostos nitrogenados, transformando nitratos em amônia.

Coliformes Termotolerantes: As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. O grupo coliforme é formado por um número de bactérias que inclui os gêneros Klebsiella, Escherichia, Serratia, Erwenia e Enterobactéria. Todas as bactérias coliformes são gram-negativa manchadas, de hastes não esporuladas que estão associadas com as fezes de animais de sangue quente e com o solo. O uso das bactérias coliformes termotolerantes para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativo que o uso da bactéria coliforme "total", porque as bactérias fecais estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratífóide, desintéria bacilar e cólera.

Cryptosporidium sp e Giardia sp: As doenças parasitárias representam uma parcela significativa de casos de morbidade e mortalidade e, a Giardia lamblia e Cryptosporidium parvum estão entre os protozoários capazes de causar diarréias graves tanto em indivíduos imunocompetentes quanto imunodeficientes. A partir da década de 80, a preocupação com estes protozoários aumentou principalmente em relação aos casos de criptosporidiose. Dentre os vários modos de transmissão destas duas protozooses, a veiculação hídrica tem sido considerada a mais importante, sendo implicada na ocorrência de mais de 100 surtos de gastroenterite por Giardia e Cryptosporidium, de acordo com relatos nos Estados Unidos, Canadá e países da Europa nos últimos 25 anos. Nos Estados Unidos, o "Federal Register"

estabelece para essas águas um limite máximo de 10 cistos por litro de água bruta. Os coliformes termotolerantes podem não ser bons indicadores da presença destes protozoários. Outro importante aspecto que justifica a avaliação dos protozoários em águas reside no fato de que estes não são eliminados pela ação do cloro.

Streptococos Fecais: Os estreptococos fecais constituem um grupo de bactérias, cujo habitat normal é o trato intestinal humano e de outros animais de sangue quente. Estas bactérias não conseguem se multiplicar em águas poluídas, sendo sua presença indicativa de contaminação fecal recente, apresentando o risco de encontrar organismos patogênicos. As espécies contidas no grupo dos estreptococos fecais apresentam diferentes graus de resistência às condições ambientais. Os enterococos constituem um subgrupo dos estreptococos fecais, são comumente encontrados em fezes humanas e de outros animais homeotérmicos, sendo utilizados na caracterização da qualidade microbiológica da água como indicador de contaminação fecal e da possível presença de patógenos entéricos. Nos últimos anos, tem havido um interesse crescente em termos de utilização dos enterococos na avaliação da qualidade de águas destinadas à recreação de contato primário, tanto marinhas como doces. Esse interesse é decorrente dos resultados de extensos estudos epidemiológicos, que demonstraram a superioridade deste grupo de bactérias – em relação a outros indicadores microbiológicos empregados para essa finalidade – no que se refere à melhor correlação observada entre as densidades dos enterococos nas águas recreacionais analisadas e a ocorrência de doenças gastrointestinais entre os nadadores. Nesse sentido, são os seguintes os limites recomendados pela "Environmental Protection Agency" dos Estados Unidos, quanto à densidade de enterococos em águas recreacionais: 35 enterococos / 100mL para águas marinhas e 33 enterococos / 100mL para águas doces, sendo esses limites, em ambos os casos, baseados na média geométrica de pelo menos cinco amostras colhidas no período de um mês.

Balneabilidade

O Programa de Balneabilidade das praias da CETESB está estruturado para atender às especificações da Resolução CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, que define critérios para a classificação de águas destinadas à recreação de contato primário.

O monitoramento é realizado semanalmente nos dois principais reservatórios da Região Metropolitana de São Paulo: Guarapiranga e Billings, que recebem nos finais de semana uma população superior a 40.000 pessoas nos períodos mais

quentes do ano. Através de coletas de água e posteriores análises bacteriológicas (*Escherichia coli*), emite-se semanalmente um boletim contendo a classificação das praias quanto à sua qualidade em termos de balneabilidade, que é divulgado através da imprensa e distribuído às autoridades municipais, órgãos estaduais responsáveis pela saúde pública, saneamento básico e ambiental e, também, aos órgãos de desenvolvimento turístico.

O principal problema do monitoramento da qualidade da água de um determinado local é o estabelecimento de indicadores adequados e a definição dos critérios a serem adotados para avaliação da balneabilidade. Procura-se relacionar o risco potencial de se contrair doenças infecciosas com o uso do ambiente aquático para recreação. Esses critérios devem sempre se referir ao bem estar, à segurança e à saúde da população.

Analisar todos os microrganismos veiculados pela água associados a doenças é inviável, tanto em termos do tempo necessário, quanto pelo alto custo envolvido. Por esta razão, é uma prática comum monitorar uma bactéria, normalmente não patogênica, presente em altas densidades nas fezes humanas e animais. A presença de altas concentrações dessa bactéria no meio aquático é indicativo de contaminação fecal e da possível presença de patógenos entéricos. Os melhores indicadores da presença de patógenos entéricos em fontes de poluição fecal devem ter as seguintes propriedades (Cabelli et al., 1983):

- Estarem presentes em águas contaminadas por material fecal em densidades mais elevadas que os patógenos;
- Serem incapazes de crescer em ambientes aquáticos mas capazes de sobreviver por mais tempo que os microrganismos patogênicos;
- Apresentarem resistência igual ou maior que os patógenos aos processos de desinfecção;
- Serem facilmente enumerados por técnicas precisas;
- Serem aplicáveis a todos os tipos de águas recreacionais naturais (doce, estuarina e marinha);
- Estarem ausente em águas não poluídas e associados exclusivamente a despejos de fezes animais e humanas;
- Apresentarem densidade diretamente correlacionada com o grau de contaminação fecal;

- Apresentarem densidade quantitativamente relacionada às doenças associadas a banhistas.

Esse conjunto de características constitui uma definição teórica de um indicador, pois nenhum tipo de bactéria preenche totalmente esses requisitos. Entretanto, essas características restringem os indicadores a alguns grupos de bactérias.

Como indicador de poluição fecal recente, os coliformes termotolerantes apresentam-se em grandes densidades nas fezes, sendo, portanto, facilmente isolados e identificados na água por técnicas simples e pouco onerosas, além de apresentarem sobrevivência praticamente semelhante àquela das bactérias enteropatogênicas. No entanto, a presença de coliformes termotolerantes nas águas não confere a estas uma condição infectante. Este sub-grupo das bactérias coliformes não apresenta caráter deletério à saúde humana, apenas indica a possibilidade da presença de outros organismos patogênicos.

Assim, altas densidades de coliformes termotolerantes em águas recreacionais indicam um elevado nível de contaminação por esgotos, o que poderá colocar em risco a saúde dos banhistas e cujas conseqüências são imprevisíveis, dependendo, basicamente, da saúde da população que gera esses esgotos e do grau de imunidade dos usuários.

Além dos indicadores utilizados para o monitoramento das águas, outros fatores podem afetar a balneabilidade das mesmas, ou seja, quando ocorrerem circunstâncias que desaconselhem a recreação de contato primário, tais como a presença de óleo provocada por derramamento acidental de petróleo, floração de algas tóxicas ou doenças de veiculação hídrica.

Fatores circunstanciais, tais como a incidência de surtos epidêmicos de doenças consideradas de veiculação hídrica, derrame acidental com produtos químicos, ocorrência de proliferação de algas, poderão tornar, temporariamente, uma região Imprópria para recreação de contato primário. No caso dos reservatórios a frequência de ocorrência de proliferação de algas, potencialmente tóxicas, é muito elevada em função da grande quantidade de matéria orgânica e nutriente presentes nestes sistemas, advindos de efluentes domésticos e industriais, fertilizantes agrícolas e de outras fontes. Desta forma, muitas vezes as praias interiores são classificadas como Impróprias exclusivamente pela elevada presença de algas.

Diversos são os fatores que condicionam a presença de esgotos nas praias e entre eles podem-se citar, como os mais relevantes, a existência de sistemas de coleta e

disposição dos despejos domésticos gerados nas proximidades, a existência de cursos de água afluindo ao reservatório, a afluência turística durante os períodos de temporada, a fisiografia do local e a ocorrência de chuvas.

A presença de cursos de água afluindo ao reservatório é um indicativo de condições de balneabilidade suspeitas. Na maioria das vezes, mesmo galerias de drenagem e córregos formados em nascentes próximas, ou ainda filetes de água que se supõem carrearem águas de boa qualidade, recebem lançamentos clandestinos no seu curso, causando afluência ao reservatório de grande quantidade de esgotos. Assim, é de fundamental importância o conhecimento das características hidrológicas e sanitárias de todos os cursos de água que afluem a um reservatório para uma melhor compreensão das condições de balneabilidade do mesmo.

As chuvas constituem-se em uma das principais causas da deterioração da qualidade das praias. Esgotos, lixos e outros detritos são carregados através de galerias, córregos e canais de drenagem na ocorrência de chuvas, produzindo, assim, um aumento considerável na densidade de bactérias nas águas utilizadas para fins recreacionais.

Corpos de água contaminados por esgoto doméstico ao atingirem as águas podem expor os banhistas a bactérias, vírus e protozoários. Crianças e idosos, ou pessoas com baixa resistência são as mais suscetíveis a desenvolver doenças ou infecções após o banho em águas contaminadas.

Do ponto de vista da saúde pública, é importante considerar não apenas a possibilidade da transmissão de doenças de veiculação hídrica aos banhistas (febre tifóide, gastroenterite, hepatite A infecciosa, cólera, entre outras), como também a ocorrência de organismos patogênicos oportunistas, responsáveis por dermatoses e outras doenças não afetas ao trato intestinal (conjuntivite, otite e doenças das vias respiratórias).

As doenças relacionadas ao banho, em geral, requerem tratamento simples ou nenhum, respondem rapidamente ao tratamento e não possuem efeitos de longo prazo na saúde das pessoas. A doença mais comum associada à água poluída por esgoto é a gastroenterite. Ela ocorre numa grande variedade de formas e pode apresentar um ou mais dos seguintes sintomas: enjôo, vômitos, dores de estômago, diarreia, dor de cabeça e febre. Outras doenças menos graves incluem infecções de olhos, ouvidos, nariz e garganta. Em locais contaminados os banhistas podem estar expostos a doenças mais graves, como disenteria, hepatite A, cólera e febre tifóide.

Índices de Qualidade das Águas

Os índices e indicadores ambientais nasceram como resultado da crescente preocupação social com os aspectos ambientais do desenvolvimento, processo este que requer um número cada vez maior de informações em graus de complexidade cada vez maiores. Por outro lado, os indicadores tornaram-se fundamentais no processo decisório das políticas públicas e no acompanhamento de seus efeitos. Esta dupla vertente, apresenta-nos o desafio permanente de gerar indicadores e índices que tratem um número cada vez maior de informações, de forma sintética e acessível, para os tomadores de decisão.

Nessa linha, a CETESB utiliza desde 1975 o Índice de Qualidade das Águas – IQA, com vistas a servir de informação básica de qualidade de água para o público em geral, bem como para o gerenciamento ambiental das 22 UGRHs – Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos em que se divide o Estado de São Paulo.

As principais vantagens do índice são a facilidade de comunicação com o público não técnico, o status maior do que os parâmetros individuais e o fato de representar uma média de diversas variáveis em um único número, combinando unidades de medidas diferentes em uma única unidade. No entanto, sua principal desvantagem consiste na perda de informação das variáveis individuais e da interação entre as mesmas. O índice, apesar de fornecer uma avaliação integrada, jamais substituirá uma avaliação detalhada da qualidade das águas de uma determinada bacia hidrográfica.

Os parâmetros de qualidade, que fazem parte do cálculo do IQA refletem, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos. É importante também salientar que este índice foi desenvolvido para avaliar a qualidade das águas, tendo como determinante principal a sua utilização para o abastecimento público, considerando aspectos relativos ao tratamento dessas águas.

A crescente urbanização e industrialização de algumas regiões do Estado de São Paulo têm como consequência um maior comprometimento da qualidade das águas dos rios e reservatórios, devido, principalmente, à maior complexidade de poluentes que estão sendo lançados no meio ambiente e à deficiência do sistema de coleta e tratamento dos esgotos gerados pela população.

Tanto na legislação Estadual (Decreto Estadual n. 8467/76) quanto na Federal (Resolução CONAMA N. 357/05), está estabelecido que os usos preponderantes do

recurso hídrico são, dentre outros: abastecimento público e a preservação do equilíbrio das comunidades aquáticas.

Sendo assim, a qualidade da água, obtida através do IQA, apresenta algumas limitações, entre elas a de considerar apenas a sua utilização para o abastecimento público. Além disso, mesmo considerando-se esse fim específico, o índice não contempla outros parâmetros, tais como: metais pesados, compostos orgânicos com potencial mutagênico, substâncias que afetam as propriedades organolépticas da água e o potencial de formação de trihalometanos das águas de um manancial.

Visando superar estas limitações, foi aprovada, em 13 de agosto de 1998, a Resolução SMA/65, que criou o Índice de Qualidade de Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP) e o Índice de Preservação da Vida Aquática (IVA). Em função dessa Resolução criou-se um Grupo de Trabalho multi-institucional que contou com a participação de técnicos da CETESB (indicados através do Ofício 0652/98/P de 25/8/98), da SMA, da SABESP e da USP, para a revisão dos índices de qualidade da água.

Os dois novos índices propostos, IAP e IVA foram validados por meio de sua aplicação aos dados da Rede de Monitoramento de 1999, e discutidos o mais amplamente possível dentro do Sistema Ambiental, bem como com organizações governamentais e não-governamentais e universidades. Em outubro de 2001, foi encaminhada a especialistas para avaliação técnica, objetivando a validação e incorporação de novas contribuições. No decorrer desses anos, estes índices também foram divulgados em revistas científicas, apresentados e discutidos em diversos encontros técnicos.

O IAP, comparado com o IQA, é um índice mais fidedigno da qualidade da água bruta a ser captada, a qual, após tratamento, será distribuída para a população. Do mesmo modo, o IVA foi considerado um indicador mais adequado da qualidade da água visando a proteção da vida aquática, por incorporar, com ponderação mais significativa, parâmetros mais representativos, especialmente a toxicidade e a eutrofização. Observou-se, ainda, que ambos os índices poderão ser aprimorados com o tempo, com a supressão ou inclusão de parâmetros de interesse.

O Índice de Qualidade das Águas, de que trata o artigo 4º da Resolução SMA-65, deve refletir a qualidade das águas para seus múltiplos usos, de forma que o Grupo de Trabalho incluiu o Índice de Balneabilidade, por avaliar as condições da água para fins de recreação de contato primário.

Assim, o Índice de Qualidade das Águas deverá ser composto pelo:

- Índice de Preservação da Vida Aquática (IVA);
- Índice de Qualidade de Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP); e
- Índice de Balneabilidade (IB).

O IAP será o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA (Índice de Qualidade de Águas) e do ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas), que é composto pelo grupo de substâncias que afetam a qualidade organoléptica da água, bem como de substâncias tóxicas, incluindo metais, além de resultados do teste de Ames (Genotoxicidade) e do Potencial de Formação de Trihalometanos (THMPF).

A partir de um estudo realizado em 1970 pela "National Sanitation Foundation" dos Estados Unidos, a CETESB adaptou e desenvolveu o IQA – Índice de Qualidade das Águas, que incorpora 9 parâmetros considerados relevantes para a avaliação da qualidade das águas, tendo como determinante principal a utilização das mesmas para abastecimento público.

Fonte: CETESB, 2005

3.2. Marco Teórico e Conceitual

O marco teórico tem evoluído muito nos últimos anos, até mesmo pela rápida capacidade da sociedade na difusão de conhecimentos e idéias por meio das novas tecnologias de informação, e não raras vezes fundindo-se idéias antes isoladas. É o que ocorre com os conceitos de saúde pública, meio ambiente, desenvolvimento sustentável, saneamento e cidades saudáveis.

3.2.1. Saúde Pública

O conceito de **Saúde Pública** pode, muitas vezes, inspirar definições menos rigorosas e simplistas com o objetivo de denunciar situações de risco ou comprometimento da saúde de uma determinada população, entretanto,

para se ter um verdadeiro quadro de existência, ou não, de problemas de saúde pública são necessárias muitas condicionantes nem sempre possíveis de se reunir, assim como, de modo oposto, pode se ter a presença de agravos de saúde, mas sem a percepção deles. Saúde pública deriva dos conceitos originais de saúde e higiene, herdados da cultura greco-romana, e está associado ao bem estar público.

Segundo RODRIGUES et al (1985) saúde é “a base da boa disposição física e intelectual, da produtividade, do sucesso social e econômico” e “conseqüente excelência da atuação individual”. Já a conceituação de saúde pública envolve preceitos mais amplos e a aceitação da comunidade internacional, por isto a CONSTITUIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS, define saúde como “o estado completo de bem estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença”, inserindo, necessariamente, a saúde do ser humano ao seu ambiente. Outra definição alusiva a esta relação é de WYLIE (1970), que enuncia saúde como perfeita e continuada adaptação do organismo ao seu ambiente.

Portanto, se existe saúde individual, a noção de saúde pública é perfeitamente aceitável, e sua relação com o meio ambiente fundamental. BRANCO e ROCHA (1980) definem o meio ambiente como “conjunto de elementos e fatores essenciais à vida”, considerando os elementos naturais bióticos, abióticos e culturais. De modo que os agravos à saúde estão ligados a fatores ambientais de dependências variadas, incluindo-se aqui os fatores sócio-econômicos e comportamentais, de base cultural, coletivos ou individuais. A maior ou menor incidência de doenças está relacionada a uma série de fatores ‘sócio-ambientais e culturais’ (cabe observar que este termo é para muitos autores uma redundância), ainda que se possam determinar, padrões e relações diretas.

As doenças vinculadas a fatores ambientais, no sentido mais estrito da palavra, são aquelas vinculadas aos seus agentes desencadeantes:

saneamento, drenagem, coleta de lixo, controle de focos de vetores, de hospedeiros de zoonoses, qualidade da água, do ar, contaminação dos solos, condições habitacionais, condições naturais da região, padrões de controle, fiscalização e monitoramento sobre condições ambientais e fontes poluidoras. Trabalhos desenvolvidos por MIRANDA et al (1994) apontam para infinitas e complexas interações entre o ambiente e a saúde da população.

Outros tantos estudos procuram distinguir questões de saúde pública em ambientes urbanos e rurais, especialmente nos ambientes urbanos, para onde apontam o desenvolvimento da maioria dos países.

3.2.2. Meio Ambiente

Atualmente se tem falado em cidades saudáveis ou cidades sustentáveis. Estes novos marcos teóricos vêm sendo assumidos por toda a comunidade científica à luz das discussões em torno da questão do **Meio Ambiente**, que se tem realizado sistematicamente partir de 1968, pelo menos.

Em 1971 com a publicação do documento do “Clube de Roma” (1968) intitulado “Os Limites do Crescimento”, se empregou uma concepção neomalthusiana na qual concluía-se que o mundo enfrentaria os limites de sua capacidade de sustentação, mesmo utilizando os pressupostos tecnológicos mais otimistas.

Dessa perspectiva preservacionista que preconizava a ausência de crescimento econômico e alertava sobre os limites ecológicos do desenvolvimento econômico, passou-se – a partir da Conferência de Estocolmo em 1972 - para a defesa de teses mais conservacionistas. Desde de então, foram difundidas idéias de conservação e ecodesenvolvimento em oposição ao debate de conteúdo preservacionista, no intuito de estender aos países em desenvolvimento o debate sobre o tema ambiental, incentivando

a inclusão deste em suas agendas políticas e econômicas, introduzindo-se definitivamente o critério de equidade social.

Assim, a conceituação da questão ambiental, a partir de então, colocou a questão social subjacente ao modelo de desenvolvimento econômico adotado como problemática ambiental a ser enfrentada, passando a ser ele (o desenvolvimento) o eixo dos debates. Disto resultou-se no conceito, hoje mais aceito e difundido, sobre desenvolvimento sustentável formulado pela COMISSÃO BRUTLAND (ONU, 1988): *“desenvolvimento sustentado é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras satisfazerem as suas próprias”*.

Esta discussão se torna permanente, tanto no meio acadêmico como na mídia e os termos continuam evoluindo em definição e em entendimento. Meio Ambiente hoje leva em consideração as relações humanas, a economia leva em consideração o desenvolvimento sustentado e a questão social passa de uma utopia inatingível para uma necessidade urgente.

Já na década de 90, novos avanços foram obtidos na condução democrática do processo de planejamento das cidades. Em 1992, a Conferência Internacional sobre Desenvolvimento Sustentado – ECO 92, realizada no Rio de Janeiro, ratificou uma pauta de ação mundial centrada na busca do desenvolvimento econômico ecologicamente sustentável.

Em 1996, a Segunda Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos – Habitat II, realizada em Istambul, consolidou um plano internacional de ações centrado na busca do desenvolvimento social e da erradicação da pobreza. Tais decisões representaram marcos históricos para a afirmação dos novos conceitos que hoje constituem a base para a elaboração das políticas públicas.

Em 2002, realizou-se em Johannesburgo (África do Sul) a RIO+10; neste encontro foram avaliados os resultados obtidos a partir dos

compromissos firmados no encontro de 10 anos antes. Apesar de, em muitos casos, os resultados ficarem aquém do desejável e em alguns casos ter havido certo retrocesso, foi importante para se consolidar o movimento ambiental e firmar suas bases. Os desafios permanecem: a agenda 21, o controle das emissões, as mudanças climáticas, a preservação ambiental, a procura de um modelo de desenvolvimento das presentes gerações sem comprometer as necessidades das futuras. Sem dúvida, neste século, todas as grandes decisões deverão passar necessariamente por uma reflexão ambiental e a questão urbana será fundamental já que a urbanização continua crescente em todo mundo e é exatamente a construção das cidades o grande impacto da sociedade humana sobre a terra.

3.2.3. Saneamento Ambiental

Um importante passo no fomento da saúde pública é estimular ações preventivas de saneamento ambiental em detrimento das corretivas. Segundo MENDES (2004) confundiu-se saúde com medicalização, com medicina. Saúde é mais do que isso. É algo necessário para nossa existência, vital também para a qualidade de vida no trabalho, conforme a seguir:

Durante muito tempo, predominou o entendimento de que saúde era sinônimo de ausência de doenças físicas e mentais. Nesse sentido, os serviços de saúde privilegiaram na sua organização a atenção médica curativa.

A Organização Mundial de Saúde define que "saúde é o completo bem-estar físico, mental e social e não a simples ausência de doença". Essa definição aponta para a complexidade do tema, e a reflexão mais aprofundada sobre seu significado nos leva a considerar a necessidade de ações intersetoriais e interdisciplinares no sentido de criar condições de vida saudáveis.

Atualmente, é senso comum entre a população e os militantes desse setor que o processo saúde-doença é um processo social caracterizado pelas relações dos homens com a natureza (meio ambiente, espaço, território) e com outros homens (através do trabalho e das relações sociais, culturais e políticas) num determinado espaço geográfico e num determinado tempo histórico (1). A garantia à saúde

transcende, portanto, a esfera das atividades clínico-assistenciais, suscitando a necessidade de um novo paradigma que dê conta da abrangência do processo saúde-doença. Nesse sentido, a promoção à saúde aglutina o consenso político em todo o mundo e em diferentes sociedades como paradigma válido e alternativo aos enormes problemas de saúde e do sistema de saúde dos países (2).

A carta de intenções da Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, realizada em Ottawa, Canadá, em 1986, denominada Carta de Ottawa, assim define a promoção à saúde:

“... o processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria da sua qualidade de vida e saúde, incluindo maior participação no controle desse processo. Para atingir um estado de completo bem-estar físico, mental e social, os indivíduos e grupos devem saber identificar aspirações, satisfazer necessidades e modificar favoravelmente o meio ambiente... Assim, a promoção à saúde não é responsabilidade exclusiva do setor da saúde, e vai para além de um estilo de vida saudável, na direção de um bem-estar global”.

A Carta de Ottawa advoga que a saúde constitui o maior recurso para o desenvolvimento social, econômico e pessoal, e que é somente através das ações de promoção que as condições e recursos fundamentais para a saúde se tornam cada vez mais favoráveis. Considera que esses recursos são:

- Paz: redução da violência;
- Habitação: condições dignas de moradia, tanto em relação ao espaço físico quanto ao assentamento legal;
- Educação: cumprimento do ensino compulsório, redução da evasão escolar e revisão da qualidade de ensino;
- Alimentação: garantia de política municipal de geração e de mecanismos de troca de produtos alimentícios e, principalmente, garantia de alimento na mesa da família;
- Renda: a geração de renda para todos e com volume compatível com a vivência;
- Ecossistema saudável: ar salubre; água potável disponível 24 horas por dia; alimentos existentes em quantidade suficiente e de boa qualidade;

- Recursos renováveis: o mais importante é o próprio homem, que se renova cada vez que se recupera de um mal-estar;

Os serviços de saúde devem estar aptos para atender o homem em todos os seus níveis de complexidade, seja com recursos próprios ou em parceria com outros municípios; justiça social e equidade: a iniquidade é caracterizada pela diferença de velocidade com que o progresso atinge as pessoas... Avaliada indiretamente pela área geográfica em que o cidadão reside. Dessa forma é que se busca, através do esquadramento do município em territórios homogêneos, observar os determinantes e suas conseqüências ao bem-estar. A promoção da equidade é feita pela redução dos efeitos nocivos à salubridade e pelo reforço dos fatores positivos.

A essa Conferência (de OTTAWA) seguiram-se outras três que aprofundaram o conceito de promoção à saúde. Assim, a Declaração de Adelaide (Austrália, 1988), a Declaração de SUNDSVALL (Suécia, 1991) e a Declaração de BOGOTÁ (Colômbia, 1992) reforçam a crítica à organização dos serviços.

Fonte: MENDES, R, 2004 (Artigo: Conceito Ampliado de Saúde in Saúde e Cidadania, 2004).

O conceito de "saneamento", por sua vez, deve ser considerado em visão mais ampla que a do tradicional "saneamento básico" que consiste de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgotos e coleta e disposição de resíduos sólidos, evoluindo para o conceito de "saneamento ambiental", que inclui, além dos já citados, o controle de vetores transmissores de doenças, a drenagem urbana e a salubridade das habitações, e ainda, esse conceito vem extrapolando os aspectos locais e assumindo proporções maiores, como condições atmosféricas adequadas, segurança do trabalho e inclusão social.

Os conceitos de sustentabilidade e de cidades saudáveis, aplicados ao saneamento, exigem maior complexidade e estão associados às políticas públicas vigentes, além das políticas setoriais. A sustentabilidade "sócio-ambiental" deve procurar incorporar objetivos sociais, econômicos e ambientais.

3.3. Estudos sobre Saúde e Saneamento do Meio

Há muito tempo já se sabe que as condições do meio ambiente são de fundamental importância para a saúde da população, este entendimento é reconhecido desde a antiguidade: HIPÓCRATES (460-354 AC.) já considerava a importância da água sobre a saúde da população. A água é elemento fundamental para a existência do homem por meio de seus múltiplos usos e funções. O comprometimento de sua qualidade, com a contaminação dos corpos hídricos, especialmente pela carência de saneamento, aumenta consideravelmente o risco de incidência de doenças de transmissão e origem hídricas.

Os primeiros estudos sobre a relação espacial entre os impactos do saneamento sobre as doenças datam do século XIX na Inglaterra, quando JOHN SNOW (1836), após publicação da investigação da cólera em bairro de Londres, provou a relação espacial entre os poços com água contaminada e a ocorrência da epidemia de cólera na população residente que deles se serviam. A doença foi responsável por 521 óbitos, em apenas dez dias naquela cidade.

Em 1983, SAUNDERS & WARFORD publicam: "Abastecimento de água em pequenas comunidades: aspectos econômicos e políticos nos países em desenvolvimento". É uma publicação no campo institucional, avaliando as questões do saneamento para a realidade dos países em desenvolvimento que se torna marco referencial sobre o tema.

Diversas outras referências foram reunidas a fim de demonstrar a oposição existente entre aqueles pesquisadores que consideram de grande importância a relação entre o saneamento básico e o índice de doenças relacionadas à água e um outro grupo que vê uma maior complexidade de relações e uma ligação não tão evidente entre tais condicionantes, uma vez consideradas outras conseqüências ou a similaridade de números antes e

depois das instalações sanitárias e demais providências relacionadas terem sido concluídas.

Sendo assim, as informações separadas nesses dois grupos anteriormente comentados, relatam à incidência de doenças diversas em crianças e adultos por espaços geográficos, procurando contextualizar doença e profilaxia não só por meio das condições sanitárias, mas considerando as diferentes condições socioeconômicas observadas e refletindo as significativas melhorias nas instalações de saneamento em muitos lugares do mundo, expostas nas estatísticas dos estudos.

3.3.1. Estudos que Apresentam Relação Direta

Segundo MARTINS (1998) são vários os estudos que reforçam a evidência de que o aumento da incidência de determinadas doenças (transmitidas ou relacionadas com o saneamento da água) está associado diretamente com a quantidade ou qualidade da água, resultantes da disponibilidade e existência de infra-estrutura sanitária para os usuários ou da disposição de dejetos nela.

Portanto, diversos estudos foram levantados para entender a questão da evolução das condições sanitárias de comunidades e seus reflexos na saúde; pois “a degradação dos recursos hídricos, sejam eles superficiais ou subterrâneos, implica em riscos e impactos à saúde pública. (...) o perfil de saúde da população guarda estreita relação com a qualidade e quantidade de água a ela ofertada” (MARTINS, 1988).

A análise a seguir foi estruturada por localidades com base nas Revisões da Literatura realizadas por Martins (dissertação – 1988 e tese - 2001), Macedo (tese - 2004) e por estudo publicado por HELLER (1997):

México:

No México há uma relação muito forte entre a falta de qualidade da água e a incidência de doenças gastrintestinais. Há pouca disponibilidade no norte e centro do país (4%) onde está quase 60% do total da população em cerca de 36% do território. Nas áreas rurais a situação é pior por causa da economia muito pobre e do abandono histórico dessas regiões (GALVÁN, 1997).

Analisando a mortalidade por diarreia entre menores de 5 anos, VILLA et al. (1999) atribuem a queda de 67% entre 1989 e 1995 ao uso da Terapia de Rehidratação Oral e às melhorias do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, implantado devido à epidemia de cólera em 1991.

Já considerando todos os grupos de idades, HERNANDES et al. (1986), estudou a prevalência de Amebíase, através de exames coproparasitológicos, que detectaram esta parasitose em 3,25% das comunidades com bons serviços de água e esgoto; enquanto que em comunidades com serviços de água e esgoto precários era de 8,95%.

Bangladesh:

LEVINE et al. (1976) verificando a incidência de diarreia durante onze anos em Bangladesh, em função da qualidade de água, observou que a incidência em usuários de água de boa qualidade era de 3,2/1000/ano e, em usuários de poços públicos era de 7,5/1000/ano.

KHAN et al. (1978) encontrou em um campo de refugiados em Decca, Bangladesh, cuja redução dos casos de cólera era de 62% após a instalação de água encanada e privada, quando comparadas a outros campos das cercanias que só dispunham de poços tubulares e onde existiam as valetas de esgoto a céu aberto.

Houve em Gana e Bangladesh uma considerável queda de mortalidade entre menores de 5 anos, também atribuído ao uso da Terapia de Rehidratação Oral e às melhorias do abastecimento de água e do esgotamento sanitário. ALAN et al. (1991), na zona rural de Bangladesh, observaram uma redução de 40% na incidência anual de diarreias em crianças cujas mães receberam instruções referentes à educação sanitária e passaram a utilizar água de poço para limpeza das fezes das próprias crianças e a lavar as mãos antes da preparação das refeições e depois de defecar.

Em relação a isto é interessante colocar algumas referências citadas por HELLER (1997):

1- Interventions for the control of diarrhoeal diseases among young children: promotion of personal and domestic hygiene (FEACHEN, 1984) que corresponde a um artigo de análise feito da higiene sobre a diarreia infantil. É proposto um modelo de associação, baseado no resultado de 21 estudos, 18 deles relativos à avaliação da lavagem das mãos e três sobre o impacto de programas de educação sanitária na transmissão da diarreia.

2- Evaluating health impact: water supply, sanitation and hygiene education (Briscoe et al., 1986). Foi importante marco metodológico, que registrou as conclusões do workshop realizado em Bangladesh em 1983. No texto, apresentam-se os resumos de 25 trabalhos apresentados no evento.

3- Water supply, sanitation and health education programmes in developing countries: problems of evaluation (Lindskog et al. 1987). Refere-se a artigo, publicado no Scandinavian Journal of Social Medicine, que discute vieses de metodologia em estudos epidemiológicos na área do abastecimento de água, esgotamento sanitário e educação em saúde. Relata 15 diferentes estudos.

África:

As populações removidas de suas terras por causa de guerras, fome ou conflitos étnicos constituem alvo de epidemias de doenças diarreicas, em virtude das situações de abastecimento insuficiente de água potável, condições sanitárias insalubres, aglomeração de pessoas e desnutrição. Os refugiados de Rwanda, em 1994 chegaram a 800.000 pessoas. Somente no primeiro mês cerca de 20.000 pessoas morreram por disenteria (KOTLOFF et al. 2000);

As pesquisas que articulam a infra-estrutura física do abastecimento e esgotamento sanitário com a educação em saúde demonstram claramente que tais procedimentos implicam uma melhor higiene e conseqüentemente conseguem prevenir doenças antes tão disseminadas em muitas regiões do mundo, como por exemplo, em Addis Abeba na Etiópia, onde FREIJ et al. (1978), observaram 0,49 casos de diarreia por família, por mês, sendo que 0,42 ocorreram em crianças com menos de dois anos de idade. Higiene pessoal e quantidade de água disponibilizada mostraram ser o fator principal na prevenção da diarreia.

RICHARDISON et al. (1963, 1965, 1966, 1968) examinaram a transmissão de Shigelose e Salmonelose no sul da África durante um extenso período. A informação antes e depois da instalação de um sistema de abastecimento da água melhorado para as aldeias foi: Shigelose 25,6% antes e 19,6% depois e Salmonelose 35,5% e 19,6% depois. Porcentagens calculadas na base dos resultados positivos para exame coprocópicos realizados em meninos em idade escolar.

Ainda na África, STRUDWICK (1962) no Quênia observou que, com aumento da quantidade e melhoria da qualidade da água de abastecimento, houve um decréscimo de 23% para 20% na incidência de doenças gastrintestinais em crianças de zero a um ano de idade. Já em crianças com idades de um a dois anos o decréscimo foi de 31% para 18%.

Também no Quênia, WHITE et al. (1972), estudando a prevalência de diarreias associada à oferta de água em quantidade e qualidade, observavam que: a doença ocorria em 19,0% nos moradores de habitações sem água encanada e em 3,1 % nos moradores de habitações providas de água encanada.

BAHL (1976), na Zâmbia, mostrou uma redução de 37% na prevalência de diarreia e doenças gastrintestinais, após o provisionamento de água encanada.

No entanto, os índices podem reverter-se caso as instalações não tenham a manutenção necessária ao longo do tempo, como foi relatado num estudo feito por GHANNOUM et al. (1981) realizado em Brak, cidade com 42 mil habitantes, localizada em um oásis no deserto do Sahara, na Líbia, para avaliar o impacto das instalações implementadas no Sistema de Abastecimento de Água na saúde pública. Até 1977 a população tinha o hábito de ferver a água antes do consumo. A partir do início de 1978, isso não era mais necessário, porque passaram a funcionar estações de cloração e reservatórios em diversos pontos do sistema de abastecimento. Foram coletados dados de 1977 a 1979. A incidência das doenças estudadas variou de 12% em 1977 para 8,5% em 1978 e 6,0% em 1979. Em 1980, porém, as incidências de Ascaridíase e Teníase, voltaram a ser maior do que antes das melhorias. Conforme os autores, isso pode ser atribuído à imigração de trabalhadores portadores dessas doenças e à deterioração do Sistema de Abastecimento de Água. Nas tubulações e instalações foram observados vazamentos com consertos inadequados, reservatórios de cloro vazios, falta de regularidade para a substituição dos reservatórios de cloro e falta de manutenção nas instalações. Também foi observada falta de pessoal treinado para operar o

sistema e ausência de padrões de qualidade a serem seguidos no controle sanitário. Segundo os autores, as melhorias implementadas no Sistema de Abastecimento de Água não foram as únicas causas diretas das quedas das doenças, contribuíram também a conscientização da população quanto aos perigos da ingestão de água contaminada e da falta de higiene em geral.

Colômbia:

KOOPMAN (1980), em um estudo desenvolvido em Cali, Colômbia, encontrou que em casas servidas por privadas ocorreram 36% mais casos de diarreia em relação àquelas que já dispunham de instalações prediais de esgoto (vaso sanitário com descarga); enquanto que as que não contavam com privadas tinham 60% mais casos que as primeiras e 127% mais que aquelas com instalações.

Costa Rica:

MOORE et al. (1965), na Costa Rica, observou, em moradores de residências com boas condições sanitárias, redução de diarreia e prevalência mínima de infecções por Shiguella. A mortalidade por diarreia nos meninos costarriquenhos de 0 a 4 anos era 25% menor entre aqueles que usavam os sistemas de abastecimento de água com tratamento em relação a outros que se utilizaram de fontes não confiáveis de suprimentos de água.

Guatemala:

BRUCH (1963) na Guatemala mostrou uma incidência 25% menor no grupo de moradores que dispunha de instalações sanitárias e água suficiente para higiene e consumo doméstico. A investigação sobre a incidência da diarreia foi feita analisando benefícios auferidos com a melhoria da qualidade da água e disposição de excreta, obtendo como resultado que para cada 100 habitantes/ano havia 224 pessoas doentes em áreas que não dispunham de privada contra 168 pessoas acometidas nas áreas onde foram implantadas as privadas.

Venezuela:

A importância da disponibilidade e qualidade de água fica clara a partir de alguns exemplos que podem evidenciar mais facilmente como tal recurso influencia na incidência ou não de doenças gastrintestinais a partir de estatísticas. WOLFF et al. (1969) observou em duas comunidades, sem abastecimento de água, a incidência

de diarreia, em crianças com idades abaixo de 8 anos, de 24,2% e 27,4%, enquanto que em outras quatro comunidades, com abastecimento de água, era 11,8%, 12,0%, 12,5% e 17,9%.

Cuba:

Um outro exemplo para evidenciar essa relação, é o estudo feito por TORRES et al. (1989) em Cuba onde observaram, em localidades servidas por sistemas de abastecimento de água e rede coletora de esgotos, a incidência de diarreia, em crianças com idades até nove anos, era de 61% habitantes ao ano. Em localidades servidas somente com sistema de abastecimento de água, a incidência de diarreia, nesse grupo de idades, era 89% habitantes ao ano. Nas localidades sem sistemas de abastecimento de água e sem rede coletora de esgotos, a incidência de diarreia, no mesmo grupo de idades, era 97% habitantes ao ano.

Brasil:

GROSS et al. (1989), em Belo Horizonte, observaram uma redução de 45% na incidência de diarreia em crianças com idades abaixo de seis anos, devido a melhorias no abastecimento de água e 44% por causa de melhorias na coleta de esgotos. Nessa pesquisa, no entanto, não se observou impacto significativo na prevalência de parasitoses.

Num outro estado brasileiro, São Paulo, mais precisamente no município de Osasco, NAKAGAWA (1990), estudando a evolução da mortalidade infantil, de 1970 a 1985 e os serviços de saneamento básico, verificou que praticamente nos setores do município onde 100% da população estava abastecida com rede de água e mais de 30% da população atendida com rede de esgoto, os coeficientes de mortalidade se reduziram de 16,76 por mil NV a 36,80 por mil NV; demonstrando a análise de série histórica da mortalidade infantil uma tendência continuamente decrescente da acentuadamente decrescente curva da mortalidade infantil nos 15 anos da pesquisa, acompanhando a curva ascendente dos serviços de abastecimento de água.

Outros estudos consideraram a incidência ou prevalência de diarreia e doenças gastrointestinais, em todos os grupos de idades, como a pesquisa realizada em sete comunidades rurais do Vale do Ribeira e do Médio Paranapanema, no Estado de São Paulo, em que MARTINS et al. (2000) relatam, para avaliação do impacto dos Sistemas de Abastecimento de Água na morbidade por doenças infecciosas

intestinais e helmintíases. Os sistemas de abastecimento de água implantados nessas comunidades eram constituídos de: captação em manancial superficial de serra ou de poço tubular profundo, adução da água captada até reservatórios de poliéster ou de alvenaria, localizados na parte alta dos bairros (nos casos em que a captação era feita em manancial de serra, a água passava por filtro lento, antes da distribuição), desinfecção e fluoretação da água, rede de distribuição e ramais domiciliares. As populações dos bairros variavam de 156 a 1.334 habitantes. A redução da incidência das doenças infecciosas intestinais e helmintíases, atribuída à implantação dos Sistemas de Abastecimento de Água, variou de 65,34% a 78,23%. As helmintíases (CID 120 a 129 – 9ª revisão de 1975) representaram 76,60% dos casos e as doenças infecciosas intestinais (CID 001 a 009 – 9ª revisão de 1975) 23,40%. A explicação para maior proporção de helmintíases pode estar no fato de que os bairros não dispunham de Sistema de Esgotamento Sanitário. Conforme citado anteriormente (ESREY et al. 1986), as helmintíases estão relacionadas, principalmente com a falta de esgotos.

Em áreas de São Paulo, PONTES e RAMOS (1971) estudaram a mortalidade infantil em longo prazo, o sistema melhorado de abastecimento de água foi comparado a áreas de controle. A mortalidade infantil decresceu em 68 a 80%, até chegar a níveis similares àqueles encontrados para áreas onde já existiam sistemas antigos de abastecimentos de água.

O contraponto que evidencia os contrastes brasileiros está No Maranhão, que de acordo com o IBGE (1992), embora ocorresse um aumento de domicílios ligados à rede pública de água, comparando os anos de 1983 e 1988 com índices de 24,0% e 30,3 % no mesmo período também se verificou um decréscimo de 45,2% para 41,1% no número de domicílios que se utilizam de outras fontes de abastecimento de água. A maioria destas fontes são impróprias ao consumo, se constituindo focos de doenças (rios, cacimbas, etc.). Também foram verificados os percentuais de destino do lixo em terrenos baldios, sendo em 1983 de 68,4 % e em 1988 de 64,3 %.

A partir de uma análise de correlação, fazendo o cruzamento entre os dois indicadores (percentual de domicílios ligados à rede de água e percentual de domicílios com coleta), o estudo do IBGE evidenciou que o padrão espacial para áreas carentes não se alterou no período considerado, persistindo as grandes deficiências desses serviços nas áreas mais pobres do País.

Chile:

No Chile, Santiago e a região metropolitana capital, em 1991, possuíam cerca de 5 milhões de habitantes e era servida por sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário que atendiam a 98% e 81 % da população, respectivamente. Santiago sofreu, por vários anos, surtos de febre tifóide, chegando a 210 casos/100 mil habitantes em 1977 e 1982.

Várias evidências levaram à suspeita de que esses surtos fossem causados pelo consumo de vegetais e verduras cruas irrigadas com efluentes de esgotos sem tratamento. Uma das medidas emergenciais foi a cloração dos esgotos nos canais de irrigação. A febre tifóide, entretanto, permaneceu um sério risco para a saúde pública na região metropolitana, ainda que o país apresentasse bons indicadores sócio-econômicos e bons indicadores de saúde pública. A mortalidade infantil, por exemplo, em 1985, era 25/1000 Nascidos Vivos, parecida com a dos Estados Unidos (SHUV AL 1993).

Filipinas:

AZURIN et al. (1974) investigaram a influencia da quantidade e qualidade da água e a disposição de excreta na redução da incidência de cólera em Bacolod (Filipinas), obtendo como resultado os seguintes dados: devido à provisão de abastecimento de água - redução de 73%, devido à provisão de serviços de esgotamento sanitário - redução 68%.

Índia

ZAHEER et al. (1962), observaram redução de 42,7% na incidência de diarreia nos moradores de residências abastecidas com água e servidas por redes de esgotamento sanitário; encontraram reduções de 74%, 64%, 23% e 43% nas taxas de mortalidade por cólera, febre tifóide, disenterias e diarreias, respectivamente, depois da implantação de tratamento de água em quatorze povoados do estado de Uttar Pradesq - Índia.

RAJASEKARAN e PISHAROTI (1977), em um estudo sobre o abastecimento de água em comunidade rurais na Índia, encontraram que a prevalência de Shigelose (disenteria bacilar) em lugares com instalação pública de água nas habitações era a metade em relação aquelas apenas servidas por poços comunitários.

TRIVED, GANDHI e SHUKLA (1971) implantaram instalação para 48 poços de abastecimentos rural de água em três aldeias nos arredores de Kampur na Índia. A incidência de diarreia se reduziu à sua sexta parte logo que foi implantada a cloração de poços.

RAMAN et al. (1978) apresentam um estudo realizado na cidade de Aurangabad, com 1,5 milhão de habitantes, localizada no estado de Maharashtra na Índia, onde havia constantes surtos de doenças entéricas. O objetivo era avaliar a relação da água distribuída para a população com os surtos de hepatite infecciosa e doenças gastrintestinais, ocorridos também de forma epidêmica em 1972. Para isso foram pesquisadas as captações e a rede de distribuição de água, incluindo as perdas de água e vazamentos. A água captada em dois lagos era tratada em uma estação convencional com filtração rápida por gravidade em leitos de areia (13,5 a 15,8 milhões de litros por dia), seguido de cloração. A tubulação de água estava assentada embaixo da tubulação de esgotos. Muitos tubos de ferro galvanizado da rede de água apresentavam sinais de ferrugem na parte externa. A baixa pressão nas torneiras e a intermitência do abastecimento faziam com que os consumidores construíssem tanques de alvenaria próximos ou abaixo do lençol freático para reserva de água. Durante a parada do abastecimento, foi constatada contaminação da água por sucção de água poluída do exterior. Dados de morbidade coletados durante seis meses (dezembro/71 a junho/72) indicaram uma incidência de hepatite infecciosa em 0,4% da população da cidade. Essa proporção foi considerada baixa quando comparada com 2,05% ocorrida em Delhi, devido à contaminação da água de abastecimento por esgotos em 1956. Concluiu-se que a contaminação em Aurangabad não era no sistema de tratamento, porém em pontos específicos da rede onde havia vazamentos e a tubulação de esgotos cruzava por cima da rede de água. A contaminação detectada nas torneiras nos momentos iniciais do abastecimento quando o cloro residual era zero foi alta. Os vazamentos variavam de 20% a 30% da água produzida.

Estados Unidos:

PETERSEN & HINES (1960), no Colorado, Estados Unidos, observaram uma redução de 33,28% na prevalência de doenças gastrintestinais, em todos os grupos etários, em comunidades abastecidas com água de boa qualidade, em relação às abastecidas com água de baixa qualidade. Verificaram a incidência das doenças e obtiveram como resultado, em função da qualidade da água, que a incidência em comunidades abastecidas com água de baixa qualidade era de 13,19% e em comunidades abastecidas com água de boa qualidade era de 8,8%.

RUBENSTEIN et al. (1969), em um estudo no povoado de Hopi nos Estados Unidos, verificaram que as visitas clínicas motivadas por diarreias decresceram de 2,0% para 0,85%, após a instalação de água encanada. Em uma área controle, sem água encanada, as visitas decresceram de 3,1% para 2,6% durante o mesmo período de tempo.

SCHIESSMANN et al. (1958), no Kentucky, Estados Unidos, observaram redução de 61,3% na incidência de diarreia em moradores de residências com encanamento interno de água, em relação a residências sem esse benefício.

Os estudos de campo mais recentes apresentam situações nas quais se prova o efeito na saúde através da melhoria no abastecimento de água e saneamento. HOLLISTER et al. (1955) em um estudo realizado em acampamentos de agricultores migrantes da Califórnia encontraram que a prevalência de infecções causadas por *Shigella* sp era menor quando as casas tinham instalações de água e esgoto e 3,6% maior quando dispunham de chafarizes e privadas públicas.

3.3.2. Estudos que Apresentam outras Relações

Nos estudos reunidos na publicação "Saneamento e Saúde" (OPAS, 1997), verifica-se um predomínio de estudos que visam avaliar as medidas e os programas de abastecimentos de água, em primeiro lugar, e de esgotamento sanitário, em segundo; enquanto outras variáveis ainda são pouco contempladas.

Segundo SAUNDERS e WARFORD (1976) é possível supor, com base no conhecimento médico atual, que "Se todas as facilidades de abastecimento de água e disposição de dejetos numa área rural fossem melhoradas até chegar ao ponto em que patogênicos não estivessem presentes ou os vetores não fossem contaminados; a saúde dessa população seria melhor do que a saúde de outra residente numa área semelhante, porém sem essas melhorias sanitárias" Do ponto de vista conceitual esta afirmação é verdadeira, embora na prática, a saúde possa ser afetada por numerosos fatores ambientais, sociais e culturais, que devem ser considerados para se avaliar os benefícios resultantes a partir da adoção de medidas sanitárias.

A maioria dos trabalhos selecionados, nesta seção, refere-se principalmente à diarreia, embora se incluam também outros referentes à cólera, disenterias, amebíase, esquistossomose, febre tifóide, entre outras.

Sabe-se que a incidência dessas doenças esta relacionada ao clima, geografia, cultura, hábitos sanitários, renda e que, não obstante a implantação de sistema de saneamento (abastecimento de água e destinação de dejetos) seja condição para a melhoria da saúde das pessoas, não é condição suficiente.

Alguns estudos indicam as possíveis repercussões caso o sistema de abastecimento de água fosse prejudicado de alguma maneira, ou caso a população tivesse que recorrer a sistemas próprios (serve como referência para verificar a importância da água para a RMS). Procuram apontar outros impactos dos serviços de saneamento que não estejam relacionados tão diretamente com a saúde da população ou identificaram a inexistência de algumas relações entre condições de vida da população, saneamento e saúde.

A análise a seguir **também** foi estruturada por localidades com base nas Revisões da Literatura realizadas por Martins (dissertação – 1988 e tese - 2001), Macedo (tese - 2004) e por estudo publicado por HELLER (1997), cujas conclusões estão apresentadas a seguir:

Canadá:

No Canadá foi realizado estudo comparando a incidência de gastroenterocolite aguda (GECA) em famílias que bebiam água direto da torneira e que tinham filtros por osmose reversa em casa para filtrar a água antes de beber. A proporção de GECA, associada à água bebida direto da torneira, variou de 10% a 30% dos casos. Foram hospitalizadas 0,7% dessas pessoas e 19% procuraram médicos. Perderam pelo menos um dia de trabalho 25% delas. O custo dessa enfermidade para a saúde pública do Canadá chegou a milhões de dólares. Nos Estados Unidos esse custo tem sido avaliado em torno de US\$ 3 milhões por ano, sendo a maior parcela

referente ao absenteísmo no trabalho provocado por essa enfermidade (PAYMENT 1997).

África:

SHAFFER et al. (1979), na região de Amboseli Masai, sul do Kenya, relatam pesquisa para avaliar o impacto da implantação de melhorias no sistema de abastecimento de água. Foi observada incidência de 7% de diarreia e 13% de parasitose, principalmente *áscaris*, em crianças menores de 5 anos de idade, independente da quantidade e qualidade da água consumida. Ocorreram, no entanto, uma série de fatores que impediram a avaliação do impacto da melhoria do abastecimento.

A população estudada, essencialmente pastoril e semi-nômade, possuía baixo consumo de água, menos de 5 litros/pessoa/dia. O uso preferencial da água, relatado pela população era para cozinhar o milho utilizado na alimentação das pessoas, quando faltava leite, que era o principal alimento. O uso da água para higiene raramente foi citado. A população utilizava água de diversos mananciais, nem sempre de boa qualidade, apesar da água encanada ser de qualidade superior.

Guatemala:

SHIFFMAN et al. (1978) apresentam estudo realizado na área rural da Guatemala em que foram comparadas as prevalências de diarreias em moradores de Florida Aceituno (controle) e Guanagazapa (teste). Na vila experimental foi instalado um sistema de abastecimento de água; com conexões até as casas. Em agosto de 1976 as populações dessas vilas eram respectivamente 1.097 e 1.006 habitantes.

Durante os três anos seguintes à instalação do sistema de abastecimento de água a morbidade da população foi controlada. A morbidade total (por todas as causas) não apresentou diferenças significativas nas duas vilas. A incidência anual de diarreia, por mil habitantes, na vila teste foi 39,7 em 1973 e 39,5 em 1976. Os menores de dois anos foram os mais atingidos pela diarreia. Crianças com até sete anos representaram mais de 80% dos casos de diarreia.

A conclusão foi que a implantação do sistema de água e as tentativas para melhoria do saneamento não produziram impactos nas doenças diarreicas. Devido a essa conclusão foram feitos monitoramentos em diversos pontos do sistema de abastecimento de água.

Esse monitoramento indicou que 97% das amostras, do sistema de distribuição, coletadas na vila teste não apresentaram coliformes. Das amostras de água, coletadas nos poços rasos da vila controle, 52% estavam contaminadas. Dentre as amostras coletadas nos reservatórios das residências, 59% estavam contaminadas.

Os autores concluíram, do monitoramento, que o sistema de abastecimento de água tem de ser considerado como uma cadeia de eventos e não como um único ponto de referência. Esse resultado tem implicações nos estudos que tentam correlacionar qualidade da água com morbidade por diarreia e indica também risco para a população no uso de água dos reservatórios domiciliares. Assumir que a água utilizada para consumo, banho, lavagem de mãos e utensílios de cozinha, é a mesma do sistema de distribuição e dos poços, pode levar a conclusões errôneas.

O que se pode garantir é que o consumo aumenta com a implantação de sistemas de abastecimento de água. Na vila teste o consumo de 69 litros/pessoa/dia era 2,5 vezes maior do que o consumo na vila controle. O sistema de abastecimento de água não representa uma mudança isolada, tem que ser acompanhado por mudança de comportamento relacionado com a saúde. Juntamente com o sistema de água foi feito um trabalho de educação sanitária com a comunidade.

Concluiu-se que o programa influenciou a atitude da população em relação às mudanças no saneamento, não se sabe se essas mudanças serão permanentes. Apesar da disponibilização de água na vila teste o número de banhos permaneceu o mesmo e as trocas de roupa também. Ainda que relatassem estar lavando as mãos mais freqüentemente, isso não foi confirmado nas entrevistas com as mulheres cabeça das famílias.

Foram observadas melhorias em cinco categorias: remoção de fezes humanas e animais das casas, proteção do reservatório de água, limpeza dos quintais, instalações de latrinas, retirada de animais das cozinhas e salas de refeições. Essas melhorias, no entanto também não resultaram na redução da morbidade por diarreia ou por outras causas, durante o período de estudo. Foi avaliada também a relação de variáveis sócio-econômicas e culturais com a morbidade, bem como o índice de Belcher². As conclusões baseadas nessa análise foram que o índice de Belcher é associado com o nível de vida, mas a associação é fraca e esse índice não é um bom indicador para previsão da morbidade das famílias.

² Considera 14 itens relacionados com a habitação: construção das paredes, do piso e do forro, reservatório de água, fonte de abastecimento, iluminação, armazenamento de alimentos, utensílios de cozinha, disposição dos esgotos, tipo de transporte, equipamentos de cozinha, equipamentos de limpeza do piso e equipamentos de lavagem de louças.

As famílias foram também caracterizadas de acordo com diversos aspectos: rendimento familiar, ocupação do chefe da família, nível de educação e alfabetização dos membros das famílias; e foram ainda descritas em termos de comportamento, religião e tamanho da família. Somente o tamanho da família demonstrou ser correlacionado com a morbidade.

Países Nórdicos:

Na Suécia, de 1980 a 1995 ocorreram 90 surtos de doenças relacionadas com a água, envolvendo cerca de 50.000 pessoas com dois óbitos. Foi calculado o custo do surto ocorrido em 1995. Calculou-se o custo de: hospitalização, investigação das amostras, pessoas que ficaram em casa por causa das enfermidades, medicamentos, despesas com táxi, compra de garrafa de água para substituir a do sistema de abastecimento, custo da investigação epidemiológica, investigação do ministério do meio ambiente e da saúde, investigação do instituto sueco de controle de doenças infecciosas, investigação do departamento de água, novo equipamento de desinfecção por ultravioleta. O total dos custos foi cerca de US\$ 480 mil. O que não foi possível estimar, no entanto, foi a perda de confiança na empresa de Saneamento Básico.

Em 1988, outro estudo foi feito no norte do país, onde 11.000 pessoas ficaram doentes por gastroenterocolite aguda - GECA provocada pela água. Não houve nenhuma hospitalização e poucas pessoas procuraram médicos. Mesmo assim o surto custou cerca de US\$ 180.000,00. Os autores concluíram que: considerando todos esses custos é melhor gastar dinheiro investindo em sistemas que garantam a boa qualidade da água (ANDERSSON et al. 1997).

Na Finlândia, no período de 1980 a 1992, ocorreram 24 surtos de doenças relacionadas com a água. Cerca de 40% desses surtos foram em razão da contaminação da água do sistema de abastecimento. Cerca de 7.700 pessoas foram atingidas. Aproximadamente 90% dos sistemas utilizavam água de poços não possuíam desinfecção. Neles só era feito equilíbrio do pH. A maioria dos casos ocorreram com esses sistemas. Em muitos surtos a contaminação da água ocorreu por vazamentos e obstrução da rede de esgotos sanitários que cruzava por cima da tubulação de água. A desinfecção inadequada foi responsável por três epidemias. O manancial, nesses casos, era de excelente qualidade e o tratamento da água consistia de filtração rápida em leitos de areia e cloração. Ocorreu que, por causa do medo de compostos orgânicos clorados formados durante a desinfecção, a

quantidade de cloro fosse reduzida a um nível que tomou a desinfecção inadequada (LAHTI 1995).

FEACHEM et al. (1977) sugerem que a proporção de redução de doenças relacionadas com a água, tais como: Shigelose, Amebíase e Teníase, são de cerca de 50% com implantação de Sistema de Abastecimento de Água. Já as Ascaridíases se reduzem em cerca de 40% e as Esquistossomoses em cerca de 60% com essa implantação;

WHITE et al. (1961) sugerem uma redução de 52%, enquanto que CVJETANOVIC et al. (1976) sugerem 50% e STEWART et al. (1955) sugerem redução de 50%, especificamente nos casos de Shigeloses;

Outros estudos procuram identificar ou criar indicadores de saúde e de saúde ambiental que possam analisar as condições ambientais urbanas de uma determinada comunidade, abordando diferentes focos, agregando conhecimentos, também com base nas revisões literárias elaboradas anteriormente e que são apresentados a seguir:

- BERN et al (1992) estimam que, nos países em desenvolvimento, a ocorrência anual de diarreias seja de 3,9 episódios por crianças menores de um ano e 2,1 casos em crianças de um a quatro anos. Para os menores de um ano de idade, em 88,2% dos casos, são casos leves que não são atendidos por médicos, em 10,3% dos casos os pacientes são tratados em ambulatorios e em 1,5% dos casos os pacientes são hospitalizados. Para o grupo de idade de um a 4 anos, esses valores são 91,9%, 7,9% e 0,2%, respectivamente.
- KOTLOFF et al. (2000) estimaram as proporções anuais de diarreias causadas por *Shigella* nos países em desenvolvimento, para casos sem atendimento médico, atendimento ambulatorial e hospitalização. Para os menores de um ano, as proporções foram 3,2%, 6,3% e 6,5%, respectivamente. Já para o grupo de um a 4 anos, as proporções foram 9,1%, 22,0% e 16,50%, respectivamente. As infecções por *Shigella* representaram 3,6% dos casos de diarreias nos menores de um ano e 10,1% dos casos no grupo de um a 4 anos;
- Dos pacientes hospitalizados por *Shigella*, foram a óbito 13,9% com menos de um ano, 9,4% com idade entre 1 e 4 anos e 8,2% com idade entre 4 e 5

anos, segundo estimativas do mesmo autor. O autor considera ainda que, como muitas mortes ocorrem nos domicílio, a taxa de mortalidade poderia ser sete vezes maior (KOTLOFF et al. 2000);

- Estima-se que 50% dos viajantes de países industrializados que vão a países em desenvolvimento contraem diarreias. Cerca de 1 % são infecções por *Shigella*. No total são 580.000 pessoas por ano afetadas (KOTLOFF et al. 2000);
- As crianças que ficam em creches têm 2,4 vezes mais chances de contrair diarreia, provocada por *Shigella*, do que as que permanecem em seus domicílios. Para se ter uma idéia da importância dessa constatação, o autor lembra que nos Estados Unidos, em 1995, havia 112,9 milhões de menores de 6 anos nas creches do país (KOTLOFF et al. 2000);
- Os casos de disenterias bacilares ocorridos entre os soldados têm influenciado de maneira decisiva as campanhas militares. Isso ocorre atualmente. Durante a operação "Tempestade no Deserto", no Oriente Médio, 57% dos soldados americanos sofreram pelo menos um episódio de diarreia e 20% referiram ter estado temporariamente impossibilitados de atuar, por sintomas diarreicos (26% foi *Shigella*). Na operação "Devolver a Esperança" para combate à fome e distúrbio políticos na Somália, houve 113 casos de diarreias em soldados americanos, sendo 33% *Shigella* (KOTLOFF et al. 2000);
- A ocorrência anual de shigelose em todo o mundo é de 164,7 milhões de casos, sendo 99% em países subdesenvolvidos. A proporção em menores de 5 anos é de 69% (KOTLOFF et al. 2000).
- No Estado de São Paulo, em 1974, as Doenças Infeciosas e Parasitárias eram a segunda causa de internações, com 14% das saídas hospitalares (LEBRÃO, 1978). Em 1980 passaram para o quarto lugar, com 7,9% das saídas hospitalares, sendo 48,4% de menores de um ano. Das Doenças Infeciosas e Parasitárias, 77,7% eram Infeciosas Intestinais em crianças com idades até 4 anos (FERRE et al., 1986). Em 1997 as Doenças Infeciosas e Parasitárias passaram para o oitavo lugar, com 4,47% das internações, sendo 20,50% de menores de um ano. As doenças infecciosas intestinais representavam 54,28% das internações por Doenças Infeciosas e Parasitárias em todos os grupos de idades (MS, 1999).

- No Município de Itapetininga, em 1997, as Doenças Infecciosas e Parasitárias ocupavam o nono lugar entre as causas de internações hospitalares, com 3,23% das internações, sendo 39,85% de menores de um ano. As Doenças Infecciosas Intestinais representavam 66,54% das internações por Doenças Infecciosas e Parasitárias em todos os grupos de idades e 74,53% dos casos de menores de um ano (MS, 1999). Deve-se lembrar nesse caso que os dados do DATASUS incluem também moradores de outros municípios que foram internados em Itapetininga.
- Quanto à Morbidade Ambulatorial, em 1991 a Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo realizou um estudo que mostrou serem as Doenças Infecciosas e Parasitárias a terceira causa, representando 9% do total de atendimentos. As Doenças Infecciosas Intestinais e Helmintíases representaram 83% desses casos (SMS 1992).
- A Morbidade reflete, em grande parte, o perfil da oferta de serviços de saúde e não, necessariamente, o que ocorre na população, uma vez que com o aumento dos serviços de saúde, há um conseqüente aumento do número de internações e de consultas. Nos Estados Unidos da América EUA, por exemplo, em 1935, o coeficiente de internação era 59‰ habitantes e havia 2,6 consultas por pessoa. Com aumento da oferta de serviços de saúde em 1957, o coeficiente de internação aumentou e passou a haver 5,3 consultas por pessoa. (SINGER et al - 1988, SMS - 1992).

Mesmo com as restrições impostas aos dados de Morbidade, é possível constatar, pelas descrições acima, a importância do grupo das Doenças Infecciosas e Parasitárias, com destaque para as Infecciosas Intestinais e Helmintíases, na Mortalidade Infantil e nas Morbidades Hospitalar e Ambulatorial, apesar da tendência de queda nos últimos anos.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo faz uma primeira aproximação qualitativa e se instrumentaliza para uma abordagem quantitativa, como sugere PEREIRA (2001) "...não se pode arbitrar representações simbólicas ou assumir premissas sobre o desconhecido. É, então, a abordagem qualitativa que viabiliza, pelo menos, o primeiro reconhecimento do objeto e, eventualmente, instrumentaliza uma posterior abordagem".

A união entre lógica e método, entre empirismo e racionalismo é uma abordagem contemporânea apropriada ao estudo. Com isto ele baseia-se, fundamentalmente na análise de dados secundários, de diversas fontes, que por sua vez, em sua metodologia, abordaram a representação tanto quantitativa quanto qualitativa dos diversos fenômenos da realidade, que se inserem na temática deste estudo, focalizadas num universo de estudo determinado, conforme se segue nas próximas seções.

4.1. Objeto de Estudo

Selecionou-se para estudo de caso a Subprefeitura Capela do Socorro, área onde as características típicas da franja sul da mancha urbana metropolitana e seus conflitos de uso da terra são bastante evidentes, ao mesmo tempo em que estão disponíveis diversos dados da situação da região.

O município de São Paulo está sub-dividido em 25 sub-prefeituras, respeitando os limites dos 41 distritos censitários, compostos pelas centenas setores censitários utilizados para recenseamento da população. Considera-se adequada e conveniente a escolha de apenas uma Subprefeitura como unidade regional de estudo no sentido de explorar as possibilidades de planejamento local, considerando a autonomia da administração regional mas sem perder de vista a visão integrada regional

4.1.1. Caracterização da Área de Estudo

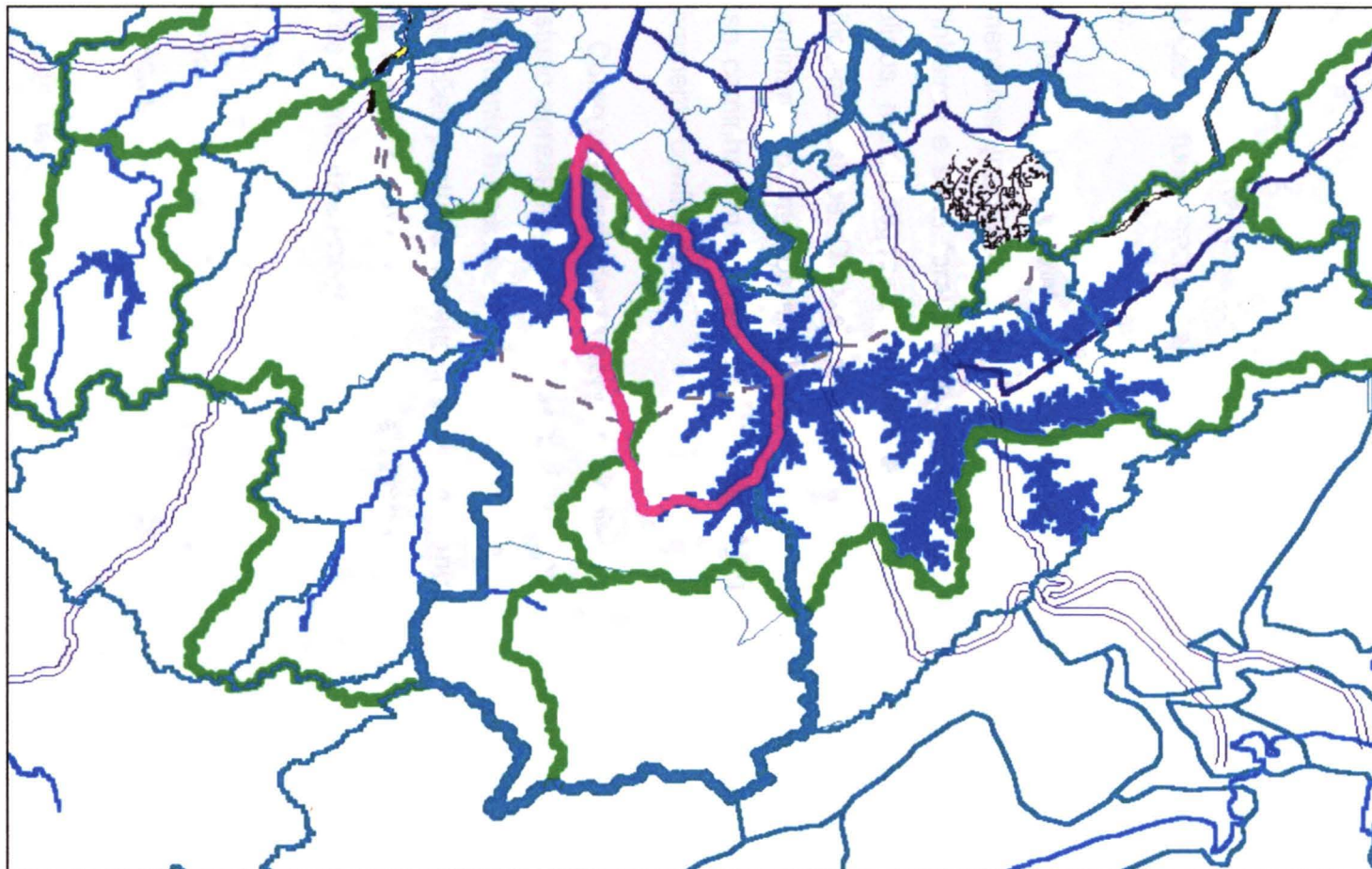
A região de Capela do Socorro localiza-se na porção sul do Município de São Paulo, Possui uma área de 134 km², que corresponde a 8,8% do território do município e compreende dos distritos de Socorro, Cidade Dutra e Grajaú. Cerca de 90% de seu território está inserido em área de proteção aos Mananciais, localizados dentro dos limites das bacias hidrográficas das represas de Guarapiranga e Billings.

A população residente de Capela do Socorro é predominantemente de baixa renda e carente de serviços de infra-estrutura. Em 2000, a região contava com 563 mil habitantes (Censo IBGE). Apresenta crescimento populacional alto e desordenado (tanto pelo crescimento vegetativo como pelo saldo migratório) e alta vulnerabilidade social.

A região apresenta urbanização intensa e desordenada, com parcela significativa de sua população residindo de forma precária, alta impermeabilização do solo, desmatamento e despejo de esgoto. Em 2002, 58,8% de seu território encontrava-se ocupado por atividades humanas, incluindo usos urbanos, chácaras e sítios, ocupações dispersas e áreas de agricultura.

O estabelecimento da Subprefeitura da Capela do Socorro possibilitou a construção do Plano de Ação do Governo Local com a população, o estabelecimento do Conselho Regional de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável e a elaboração participativa do Plano Diretor Regional.

A **Figura 5** apresenta a localização da Área de Estudo, bem como a dos mananciais da região.

Figura 5 – Localização da Área de Estudo. Subprefeitura Capela do Socorro

Fonte: EMLASA, 2005 e IBGE, 2001

O grande desafio que se coloca para a Capela do Socorro é a necessidade de articular a preservação e recuperação ambiental, com o enfrentamento da problemática social decorrente da expansão urbana desordenada, alterando a visão negativa em relação à função de proteção de mananciais, para uma visão positiva, onde a região tem posição estratégica e fundamental para o abastecimento de água da cidade de São Paulo.

Do ponto de vista geológico, engloba a transição dos relevos sedimentares quaternários (formação São Paulo) - formados pela várzea do rio Pinheiros e seus formadores, contribuinte do rio Tietê – e dos relevos cristalinos, mais antigos, onde começam a surgir os afloramentos rochosos granítico-gnaissicos. O gradiente topográfico não é muito acentuado, sendo predominante, os morros e colinas, havendo maiores declividades à medida que se caminha em direção à Serra do Mar (direção sul), as várzeas são relativamente confinadas.

Como resultado desta geomorfologia, do ponto de vista físico, o objeto de estudo apresenta extensas áreas já ocupadas e outras com aptidão ao assentamento humano, não havendo impedimentos significativos, a menos de restrições pontuais, na sua maioria, não muito severas. Não se observam sérios riscos ou ameaças de deslizamentos, nem de enchentes, salvo ocasiões pontuais e esporádicas.

É fundamental considerar que toda a área se encontra sob o domínio do bioma da Mata Atlântica, contudo a vegetação primária esta totalmente descaracterizada e resume-se a pequenas porções de massa vegetal, impactadas pelo efeito de borda das diversas instalações humanas, não tendo extensão suficiente para permitir o abrigo de fauna de grande porte, estando a biodiversidade, na área de estudo, severamente comprometida pela ação antrópica. Todavia a vegetação secundária remanescente apresenta porte arbóreo de Matas e Capoeiras, de extensão significativa,

além da vegetação de várzea, que em ambos os casos a sua preservação tem sido muito ameaçada, decorrendo daí, a degradação ambiental do meio natural, sendo que o meio urbano que a invade também não apresenta boa qualidade ambiental.

A Subprefeitura Capela do Socorro é formada pelos seguintes distritos censitários:

- Socorro;
- Cidade Dutra; e
- Grajaú.

Estes distritos apresentam grandes diferenças, refletindo-se as mesmas contradições centro/periferia de toda a cidade.

O distrito de Capela do Socorro, hoje de urbanização praticamente consolidada, teve como marco de sua ocupação a implantação de loteamento de alto padrão no bairro de Interlagos, próximo do autódromo, e sua ocupação se deu a partir da década de 50. Em seu entorno se formaram diversos bairros residenciais de padrão inferior, O principal acesso é o corredor da av. Interlagos – av. Teotônio Vilela, que se tornou um importante corredor comercial/serviços da região.

Já o distrito de Cidade Dutra é caracterizado principalmente pelas ocupações de baixo-padrão e população de baixa renda, a partir da década de 70, típico bairro-dormitório da periferia do extremo sul da cidade. Seus marcos urbanos são o corredor de acesso av. Interlagos – av. Teotônio Vilela e a linha de trem, mais ou menos no divisor de águas das Bacias Billings e Guarapiranga.

O distrito do Grajaú, por sua vez, é onde hoje se encontra o limite sul da área urbanizada, da metrópole / município de São Paulo, encontrando-se, ainda, áreas e atividades rurais diversas, principalmente mais ao sul. É aqui que se observa, atualmente a expansão da mancha urbana sobre novas áreas, ainda com cobertura vegetal.

A Tabela 1 abaixo indica a estimativa de população da área de estudo em área de manancial, segundo o último censo disponível IBGE, (2000).

Tabela 1 – População Residente em Área de Manancial. Ano 2000

Sub-Prefeitura	Distritos	GUARAPIRANGA		BILLINGS		MANANCIASIS	
		2000		2000		2000	
Capela do Socorro	Socorro	23.542	224.246	0	292.466	23.542	516.712
	Cidade Dutra	123.735		39.265		163.000	
	Grajaú	76.969		253.201		330.170	

Fonte: SMA, 2004

Comparando-se o total de mais de 516 mil habitantes em área de manancial com o total de cerca de 563 mil habitantes na Subprefeitura Capela do Socorro chega-se ao percentual de mais de 90% da população da Área de Estudo inserida em área de manancial. Com isto, é importante caracterizar, também, estas Bacias de Mananciais.

A Bacia Hidrográfica do Reservatório Guarapiranga

Segundo descrição elaborada pela CETESB, o Reservatório Guarapiranga se constitui de um corpo único, formando pelo represamento do rio Guarapiranga e seus principais afluentes (Embu, Embu Mirim e Parelheiros), favorecendo a homogeneização da água de modo que a sua qualidade da água não apresenta grandes diferenças, a menos das áreas próximas à foz de cursos d'água mais poluídos. Mais recentemente, 2000, passou a receber águas do reservatório Billings, por meio de uma transposição hídrica descarregada no rio Parelheiros.

O Reservatório se estende pelos territórios dos municípios de São Paulo, Embu, Cotia, Itapeverica da Serra, Embu-Guaçu, São Lourenço da Serra e Juquitiba. Foi construído entre 1906 e 1908 para regularização de vazão do rio Tietê e produção elétrica. A partir de 1927 passou a ser utilizado como manancial para abastecimento público da cidade de São Paulo. CETESB (2005). A ocupação do entorno da represa, especialmente

na Capela do Socorro, apresentavam os embriões da ocupação clandestina, que foi levando a um acréscimo significativo da carga orgânica para o reservatório.

Além da função de abastecimento público, que consome toda a produção hídrica da Bacia, o reservatório é utilizado como área de lazer, tais como pesca, esportes náuticos, recreação de contato direto e fins paisagísticos, com diversos clubes e restaurantes na sua orla. Devido à proximidade com a cidade, a frequência de banhistas é crescente, especialmente nos finais de semana.

Considera-se sua proteção e recuperação de extrema importância e urgência, tendo em vista a dependência deste manancial para a RMSP.

A Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings

Segundo descrição elaborada pela CETESB, o Reservatório Billings abrange além do município de São Paulo, os municípios de Diadema, São Bernardo do Campo, Santo André, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra - região do ABC. Ele se constitui num corpo central alongado e estreito, ligado a diversos braços, que em função da sua conformação, possui um afluxo de água preferencial ao longo do seu canal central, fazendo com que os volumes dos braços fiquem de certa forma isolados na maior parte do tempo.

O Reservatório foi idealizado pelo engenheiro americano Asa Billings em 1927, com a finalidade de aproveitar as águas do Alto Tietê para geração elétrica nas usinas de Cubatão. Para que isso fosse possível, foi necessário construir um sistema de obras hidráulicas de maneira a conduzir por recalque as águas do Alto Tietê ao reservatório, para depois serem aduzidas para a usina de Cubatão, através da barragem reguladora do canal das Pedras.

O reservatório atua como regularizador das descargas de sua bacia contribuinte e das descargas do rio Tietê, que recebe através do rio Pinheiros, pelo controle da barragem móvel na altura do "cebolão". CETESB (2005).

Devido a pressões ambientalistas e populares, a partir de 1992, passou a ocorrer um menor aporte das águas provenientes dos rios Pinheiros e Tietê para o reservatório. Já a partir de 2000, a SABESP iniciou a operação da transposição hídrica do braço Taquacetuba do reservatório billings para o reservatório Guarapiranga.

Embora idealizado para geração elétrica, atualmente é utilizado para diversas atividades de lazer como esportes náuticos, balneário de contato direto e pesca esportiva, profissional e de subsistência. Além disso, o compartimento Rio Grande, isolado a partir de 1982, fornece água para abastecimento público da Região do ABC, além de 2 outras captações menores (ribeirão da Estiva e Parque do Pedroso). CETESB (2005).

Seu uso para abastecimento público não é tão intensivo como na Guarapiranga, apenas 1/3 da produção hídrica da Bacia é captada para este uso. Não obstante sua proteção e recuperação são muito importantes devido ao potencial de ampliação de captação de água para abastecimento de populações futuras.

4.2. Período do Estudo

O período de estudo selecionado é a partir da década de 1990 – quando começam a ser revisadas as ações públicas - até o ano de 2005 – último ano em que se dispõe de dados consolidados até a data desta dissertação (2006). É o período mais recente possível considerando a disponibilidade e frequência de coleta dos dados secundários utilizados e considerando, também, as diferentes disponibilidades, dispersão de dados, diferenças de escalas e de padrões realizados pelas diversas fontes, que

fazem o recorte temporal conforme as necessidades do órgão público ao qual responde.

Por exemplo, o IBGE faz levantamento censitários a cada dez anos, sempre no mês de julho (1991, 2000, 2010), com contagem populacional realizada nos intervalos (julho de 1996, 2006), já os dados de mortalidade do DataSUS estão disponíveis apenas a partir de 1996 até 2005, enquanto os dados de AIH consolidados pelo CEM-CEBRAP estão disponíveis entre 2000 e 2003.

É de fundamental importância a consideração das diferentes disponibilidades de dados secundários, as diferenças de metodologias das diversas fontes de dados e o esforço no sentido de compatibilizar estas diferenças na análise dos resultados.

4.3. Etapas Metodológicas

Para cumprir os objetivos apresentados, foram realizadas as seguintes etapas:

Quadro Geral da Região

Amplio levantamento de dados sócio-econômicos e ambientais da subprefeitura de Capela do Socorro, comparação com os dados globais do município a fim de perceber desigualdades e caracterizar tanto a área de estudo quanto a região onde ela se insere:

- Crescimento demográfico;
- Expansão Urbana;
- Renda, educação e condições habitacionais;
- Qualidade da Água dos Mananciais;
- Saúde Pública;
- Atendimento dos serviços de saneamento.

Diagnóstico da Região

Análise dos resultados levantados no período de estudo para formar uma visão crítica da evolução dos valores permitindo discutir efeitos e conseqüências:

Análise da evolução das condicionantes socioeconômicas e ambientais paralelamente aos indicadores de saúde e porcentagens de cobertura de saneamento;

Análise da evolução dos dados urbano-demográficos paralelamente a produção de carga difusa e seu reflexo na qualidade da água.

Estudo Específico do Programa Guarapiranga

Levantamento e análise das intervenções do Programa Guarapiranga (1994 e 2000) na área de estudo, com o intuito de abranger escalas maiores que procurem particularizar os estudos num caso concreto com o aporte de outros dados quantitativos e qualitativos das intervenções urbanas.

- Urbanização;
- Recuperação Urbana; e
- Saneamento.

Análises e Discussões Temáticas

Outros estudos com o objetivo de discutir efeitos dos resultados observados nas estruturas públicas de saúde pública e saneamento e na qualidade de vida da população

Levantamento de dados de AIH – Autorização de internações hospitalares, por tipo de doença selecionada segundo classificação da Classificação Internacional de Doenças revisão 10 - CID10;

Levantamento de dados de desempenho de Hospitais Públicos para avaliar o peso das doenças de veiculação/transmissão hídrica na manutenção do sistema público de atendimento à saúde.

Consolidação de estudos e conclusões

A partir da hipótese do estudo, verificação se os resultados confirmam as conclusões esperadas e outras que se fazem interessantes:

- Se houve avanços sócio-econômicos e ambientais para a população;
- Se houve melhoria no quadro sanitário e ambiental para a população;
- Em que medida as Intervenções do Programa Guarapiranga afetaram as condições sanitárias ambientais da Área de Estudo;
- Se a melhoria de qualidade de vida está relacionada a quais fatores determinantes e contribuintes.

4.4. Metodologia

Esta dissertação propõe uma abordagem ampla e multidisciplinar, em caráter analítico predominantemente qualitativo, mas também quantitativo (sempre que os dados assim permitiram); baseada, fundamentalmente, em ampla análise de dados secundários (dados, informações, parâmetros e indicadores) de condições sanitárias e ambientais, conforme disponibilidade destes e segundo os seus diferentes recortes espaciais e temporais; apoio de visitas de campo e registro fotográfico; análises embasadas (teórica, conceitual e tecnicamente) numa ampla revisão da literatura a respeito dos temas e conceitos relacionados, com ênfase à literatura técnica sobre saneamento e saúde; e uso de ferramentas de geoprocessamento.

Pesquisa Bibliográfica

Levantamento de informações conceituais e técnicas, de metodologias de análise, como base para a análise dos dados levantados e consolidação dos resultados;

Visitas de Campo

Conhecimento e registro fotográfico da área de estudo;

Dados Secundários

Ampla levantamento de dados Secundários. Seguem-se as principais fontes pesquisadas:

1. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística
 - a. Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílios PNAD, resultados do censo 2000 e 1991 e contagem populacional (1996) por setor censitário;
 - i. População;
 - ii. Renda;
 - iii. Escolaridade;
 - iv. Equipamentos sanitários;
 - v. Condições habitacionais e urbanas
 - b. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB
 - i. Cobertura por rede de água
 - ii. Cobertura por rede de esgoto
 - iii. Condição sanitária das habitações (no. de banheiros, tipo de ligações, etc.)
2. SEADE – Fundação de Análise de Dados do Estado de São Paulo
 - a. Dados demográficos e taxas de crescimento, 1970 e 1980 por distrito censitário, município e região;
3. DataSUS – dados informatizados do Sistema Único de Saúde
 - a. Indicadores de saúde: taxas de morbi-mortalidade, por idade e causa da CID10
4. CEM-CEBRAP – Centro de Estudos da Metrópole do Centro Brasileiro de Pesquisas:

- a. Autorização de internações hospitalares – AIH: O grupo de Política e Políticas Públicas do Centro de Estudos da Metrópole – CEM disponibiliza através do CD de dados “AIH Georreferenciadas – Autorização de Internação Hospitalar na Região Metropolitana de São Paulo” um importante conjunto de informações sobre as internações hospitalares no Sistema Único de Saúde para os anos de 2000, 2001, 2002 e 2003.
 - b. Bases de dados sobre hospitais, ambulatórios e AIH na Região Metropolitana de São Paulo.
 - c. Cartografias e variáveis censitárias da Região Metropolitana de São Paulo
 - d. Divisão territorial da RMSP: limites municipais e distritais;
 - e. Setores CEP da RMSP;
 - f. Subprefeituras do município de São Paulo;
 - g. Base Cartográfica de favelas;
 - h. Mapa da Vulnerabilidade Social;
5. SABESP – Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo
- a. Dados de Saneamento:
 - b. Cobertura de água, número de ligações;
 - c. Cobertura de esgoto, número de ligações;
 - d. Tratamento de água para abastecimento público;
 - e. Dados de qualidade da água de sua rede de monitoramento;
6. Programa Guarapiranga, dados das intervenções urbanas
7. Município de São Paulo – MSP;
- a. Dados de saúde do Programa de Aprimoramento das Informações de Mortalidade no Município de São Paulo PRO-AIM (1) [acessível pelo software Tabnet, disponível no site do município], (Fonte primária: Sistema de Dados de Dados de Saúde do Ministério da Saúde – DataSUS), que processa as declarações dos óbitos que ocorreram no Município de São Paulo. Variáveis Disponíveis para Tabulação:
 - i. Local e Estabelecimento de ocorrência do óbito;

- ii. Residência do(a) Falecido(a): Distrito Administrativo e subprefeitura;
- iii. Mês e Ano do Óbito;
- iv. Causas de morte: De acordo com a Classificação Internacional de Doenças (OMS). A partir de 1996 passou a vigorar a 10ª Revisão da Classificação - CID-10. As causas de morte estão disponíveis segundo:
 - a. Capítulos da CID-10;
 - b. Lista CID-BR;
 - c. Causa (CID-10 3C);
 - d. Causa básica da morte agrupada por códigos de 3 dígitos da CID-10.
 - e. Causas específicas: Tabulação especial das causas de morte com base na Lista CID-BR (elaborada pelo PRO-AIM).
 - f. Notificação compulsória (Resolução SS N°62);
 - g. Neoplasias (cânceres/ tumores);
 - h. Causas externas;
- v. Faixa Etária;
- vi. Sexo;
- vii. Raça/Cor;
- viii. Escolaridade

(1) NOTA TÉCNICA:

O PRO-AIM, até o ano de 2000, processava exclusivamente Declarações de Óbito (DO) de residentes e ocorridos no Município de São Paulo, registradas diretamente no Serviço Funerário Municipal no momento da contratação do funeral. A partir de 1º de janeiro de 2001, o Programa passou a processar declarações de todos os óbitos ocorridos na capital, residentes e não residentes, inclusive DO registradas diretamente nos cartórios de registro civil que não passaram pelo Serviço Funerário Municipal, ampliando assim sua base de dados.

A Causa Básica da Morte e demais causas a ela associadas, declaradas pelo médico que atesta a Declaração de Óbito, são codificadas de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID) vigente. A partir de 1996, as causas de morte passaram a ser codificadas segundo a 10ª Revisão da CID. Até então, adotava-se a 9ª Revisão (CID-9). Devido às diferenças entre as revisões não foi possível gerar uma lista que as compatibilizasse.

Em relação à metodologia de trabalho, a partir de 1º de janeiro de 2001, o PRO-AIM modificou o fluxo de processamento das declarações de óbito (DO). Até o ano 2000 eram processadas as DO's de residentes e ocorridos no Município de São Paulo, que eram registradas diretamente no Serviço Funerário Municipal no momento da contratação do funeral. A partir de janeiro de 2001 o programa passou a incorporar na sua base de dados as declarações de todos os óbitos ocorridos na capital, residentes e não residentes, incluindo as DO que foram registradas diretamente nos cartórios de registro civil, sem passar pelo Serviço Funerário Municipal.

Em 2001, os óbitos de residentes e ocorridos no Município de São Paulo, registrados diretamente em cartório, corresponderam a 3,8% dos óbitos de residentes na capital. Portanto, para a realização de

comparações entre o ano 2001 e anos anteriores deverão ser excluídos os óbitos registrados diretamente nos cartórios.

Uma das informações primordiais contidas na DO é a causa básica da morte, a qual é codificada a partir do declarado pelo médico atestante, segundo regras estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde. A partir de 1996, as declarações de óbito passaram a ser codificadas utilizando-se a 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças - CID-10. Até então era utilizada a 9ª Revisão - CID-9. Devido às diferenças entre as revisões não foi possível gerar uma lista que as compatibilizasse.

- b. Uso e Ocupação do Solo Urbano, subprefeitura de Capela do Socorro
8. EMPLASA – Empresa Metropolitana de Planejamento
- a. Mapeamento georreferenciado da Expansão Urbana, período 1818-1997, da mancha urbana metropolitana de São Paulo;
 - b. Mapeamento georreferenciado de Uso e Ocupação do solo (2002) da mancha urbana metropolitana segundo 22 classes de uso – interpretação sobre imagem de satélite IKONOS (4 metros de resolução).
9. Relatórios de desempenho de Hospitais Públicos – Grajaú e Pedreira
- a. Dados de atendimento da rede;
 - b. Custos associados ao atendimento da rede
10. SMA – Secretaria do Meio Ambiente
- a. Estudos e Relatórios Ambientais de Planos, Programas e Projetos Ambientais
 - b. Estudo de qualidade da água e cargas difusas
 - c. Uso e ocupação do Solo.
 - d. CETESB - Relatório de Qualidade das Águas interiores do Estado de São Paulo
11. Programa Guarapiranga:
- a. Intervenções;
 - b. Fórum de Avaliação;
 - c. Rede de Monitoramento.

Análises Qualitativas e Quantitativas

A análise estatística apresenta uma série de instrumentais que permitem fundamentar as análises, tais como cálculos de médias, medianas, qui-quadrado ou análises, tais como regressões, correlações, testes estatísticos, entre muitos outros. O uso de gráficos e tabelas, fundamental para o claro entendimento e análise de questões com a complexidade que se tem envolvido, e a literatura técnica como instrumental rico em análises qualitativas exploradas neste estudo.

Análise Espacial – Geoprocessamento

O geoprocessamento é o conjunto de técnicas que permite estudos e análises de informações georreferenciadas, de grande utilidade no aprofundamento de análises com referência na base territorial. A análise geoespacial permite uma nova visão dos dados, mesmo aqueles clássicos, quando espacializados permitem entendimentos antes impossíveis, seja por “*overlay*” (técnica de sobreposição de informações cartográficas) ou operação de dados espaciais, tais como correlações por intersecção, união, subtração, entre outras.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Conforme descrito anteriormente, é tarefa fundamental caracterizar a evolução das condições gerais da Área de Estudo. Para tanto foram selecionados os seguintes aspectos obtidos nos dados secundários pesquisados:

- Condições de Urbanização;
- Condições Sócio-econômicas;
- Condições Habitacionais.

Estes dados e informações são base para a análise e entendimento das questões específicas necessárias que possibilitam a caracterização da evolução das condições sanitárias ambientais da Área de Estudo. Os principais aspectos selecionados abordados são os seguintes:

- Saúde Pública - agravos relacionados ao saneamento do meio;
- Cobertura de Serviços Públicos de Saneamento – ligação da população aos principais serviços de saneamento;
- Qualidade da Água e Balneabilidade dos Reservatórios Guarapiranga e Billings;

E, finalmente, todos estes dados são cotejados com os dados das intervenções realizadas pelo Programa Guarapiranga no período de 1994 a 1999, procurando identificar e isolar os dados relativos apenas à Área de Estudo, sendo selecionados os seguintes aspectos:

- Reurbanização de Favelas, realizada pelo município de São Paulo; e
- Saneamento Ambiental.

5.1. Evolução Urbana

A evolução urbana da área de estudo, neste item, é analisada por 2 elementos fundamentais:

- Expansão da área urbana;
- Dados demográficos.

Para o crescimento da população é usual utilizar a taxa geométrica de crescimento anual (% ao ano); já para a expansão urbana utiliza-se o índice de expansão definido por hectares ao ano. A convergência destes dois índices pode ser feita utilizando-se um terceiro índice, que é a quantidade de hectares de expansão por mil habitantes (ha/1.000 habitantes), servindo para caracterizar e comparar a expansão urbana e demográfica. Quanto maior o índice, maior é a área a ser ocupada por uma mesma população; quanto menor o índice, maior é o adensamento de determinada área urbana.

5.1.1. Expansão Urbana

Foram pesquisados e analisados dados relativos à expansão urbana da mancha metropolitana na área de estudo, utilizando-se dados da EMLASA e comparando-os espacialmente, através de geoprocessamento com o limite da área de estudo.

A EMLASA tem realizado sistematicamente, estudos de monitoramento da evolução da mancha urbana metropolitana, através de sensoriamento remoto. Para uma visão geral mais substantiva, preferiu-se ilustrar a expansão da mancha desde que ela atingiu a área de estudo na década de 1950, com ênfase nos dados específicos sobre a subprefeitura Capela do Socorro.

A Tabela 2 a seguir apresenta a evolução da formação urbana na área de estudo ao longo do tempo.

Tabela 2 – Formação Urbana na Subprefeitura Capela do Socorro e Taxas de Expansão Urbana por Períodos. Antes de 1950 até 2002.

Períodos	Anos	Área m ²	Área Urbana Acumulada - m ²	Expansão Urbana		
				m ² /ano	Ha/ano	%aa.
Antes de 1950		-	0	-		-
1950 - 1962	12	17.366.943	17.366.943	1.447.245	145	100%
1962 - 1974	12	19.064.656	36.431.599	1.588.721	159	6,4%
1974 - 1980	6	4.318.497	40.750.096	719.750	72	1,9%
1980 - 1985	5	5.954.957	46.705.053	1.190.991	119	2,8%
1985 - 1992	7	3.786.673	50.491.726	540.953	54	1,1%
1992 - 1997	5	1.986.437	52.478.163	397.287	40	0,8%
1997 - 2002	5	1.504.085	53.982.248	300.817	30	0,6%
SubTotal 02/92	10	3.490.522	106.460.411	349.052	35	0,7%
porcentagem 2002/1992			2,3%			

Fonte: EMPLASA, 1997 e 2004

A mensuração desta evolução urbana está intimamente ligada a melhorias técnicas e metodológicas propiciadas pela evolução e disseminação das ferramentas utilizadas para sensoriamento remoto.

Até 1997 utilizava-se apenas uma classe de uso nos mapeamentos da EMPLASA – a área urbana. Já para o mapeamento do ano de 2002 (última data em que se existe disponível estes dados) houve necessidade de selecionar quais classes de uso seriam consideradas como integrantes da mancha urbana metropolitana para comparação com a “área urbana” dos mapeamentos das datas anteriores.

Portanto, na Tabela 3 a seguir são listadas as categorias de uso consideradas como “área urbana” no mapeamento de 2002 realizado pela EMPLASA.

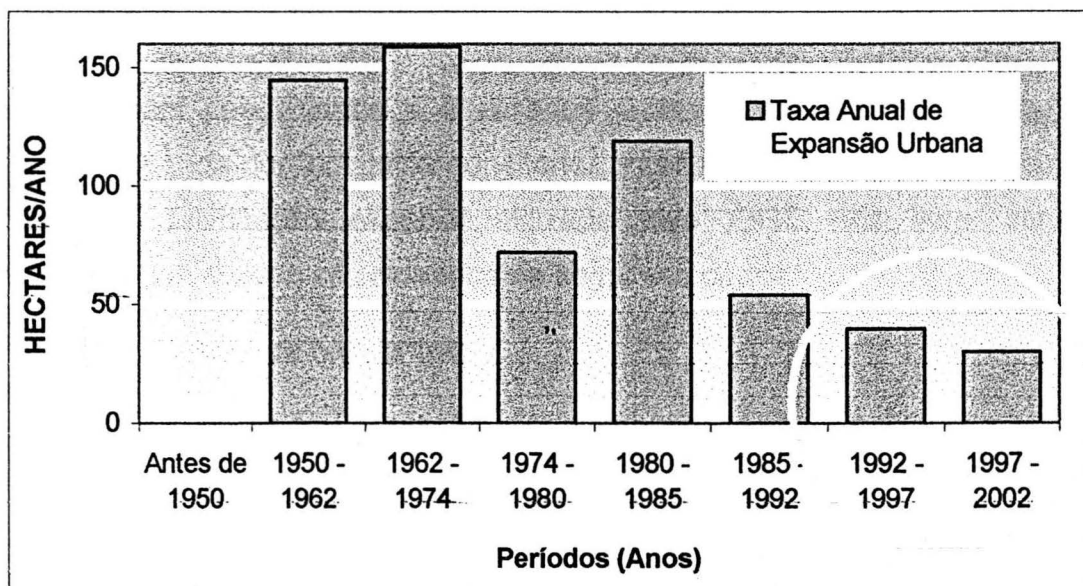
Tabela 3 – Uso E Ocupação do Solo na Área de Estudo. Ano 2002

Categoria de Uso	Área (m²)
Área Urbanizada	29.967.303
Aterro Sanitário	47.776
Chácara	7.249.379
Equipamento Urbano	4.348.665
Favela	4.425.825
Hortifrutigranjeiro	4.348.856
Indústria	3.235.100
Lixão	6.199
Loteamento Desocupado	137.853
Rodovia	215.291
Total Global	53.982.248

Fonte: EMPLASA, 2004

Com a intenção de ter uma noção visual da Tabela 2, a Figura 6 a seguir ilustra a evolução da formação urbana na Área de Estudo, com destaque em amarelo para os números relativos à década de 1990.

Figura 6 - Taxas de Expansão Urbana por Períodos na Subprefeitura Capela do Socorro Urbana por Períodos. Antes de 1950 até 2002.



Fonte: EMPLASA, 1997 e 2004

Houve ao longo da história da área de estudo, um constante arrefecimento da velocidade de expansão da mancha urbana metropolitana, desde que ela atingiu o auge do crescimento entre as décadas de 1960 e início da década de 1970, exceto pelo período de fins da década de 1970, podendo estar associado ao efeito da Lei de APMS de 1975/76.

Na década de 1990 a velocidade de expansão urbana atingiu uma velocidade média de expansão em torno de 35 hectares novos a cada ano, o que significa, aproximadamente um novo quarteirão a cada 10 dias (considerando um quarteirão típico de 100 x 100 metros.) só na subprefeitura Capela do Socorro. Isto representa um aumento de aproximadamente 2,3% no período 1992/2002, ou uma taxa geométrica de crescimento anual de apenas 0,7%aa. ainda com tendência a desaceleração, pois o período final (1997/2002) apresenta redução nas taxas para 30 ha/ano e 0,6%aa.

Em resumo, a área de estudo apresenta na década de 1990 (destacado em amarelo) a mais baixa velocidade de expansão desde o início da sua formação urbana com tendência à desaceleração.

5.1.2. Demografia

Foram pesquisados e analisados dados demográficos da área de estudo, formada por 3 distritos censitários e centenas de setores censitários, conforme delimitação espacial utilizada pelo IBGE nos seus censos demográficos. Foram selecionados os seguintes dados:

- Número de habitantes;
- Condição da População (em aglomerado subnormal ou comum);
- Situação da População (em área urbana ou rural).

Considerando a necessidade de um panorama histórico comparativo, foram levantados, também, dados do município de São Paulo (MSP) e da

Região Metropolitana de São Paulo. A Tabela 4 a seguir apresenta a evolução da população na área de estudo e sua comparação com valores do município e da RMSP.

Tabela 4 – Evolução da População da Área de Estudo, do Município de São Paulo e da Região Metropolitana. Período 1970 – 2000.

Municípios e Regiões	População Residente				TGCA (%aa)		
	1970	1980	1991	2000	1970/1980	1980/1991	1991/2000
Área de Estudo	S/dados	S/dados	381.195	506.792	-	-	3,2
São Paulo	5.924.615	8.493.226	9.646.185	10.434.252	3,67	1,16	0,88
Metrópole de São Paulo	8.139.730	12.588.725	15.444.941	17.878.703	4,46	1,88	1,65

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991 e 2000. Elaboração EMPLASA, 2004

Historicamente vem ocorrendo uma nítida desaceleração do crescimento demográfico da RMSP e do município. Entretanto a subprefeitura Capela do Socorro, sendo localizada na periferia, a sua taxa geométrica de crescimento anual ainda se mostra muito elevada, comparável à taxa de toda a cidade de São Paulo vinte anos atrás.

Numa perspectiva mais recente foram levantadas as populações da área de estudo dos últimos 10 anos, com 2 objetivos, analisar a evolução do crescimento demográfico e servir como base de dados para cálculos de taxas de mortalidade (em itens a seguir), conforme Tabela 5 a seguir

Também foram realizadas análises de caracterização da população na área de estudo, conforme sua situação urbana, rural, em aglomeração subnormal, por distritos, para o período 1991-2000, conforme se apresenta na Tabela 6 a seguir.

Tabela 5 - População Total no Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos.
Período 1996 – 2005.

ANOS	HABITANTES					TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL - %aa.				
	Município de São Paulo	Subprefeitura Capela do Socorro	Distritos Administrativos			Município de São Paulo	Subprefeitura Capela do Socorro	Distritos Administrativos		
			Cidade Dutra	Grajaú	Socorro			Cidade Dutra	Grajaú	Socorro
1996	10.040.370	484.196	181.335	261.878	40.983	-	-	-	-	-
1997	10.134.220	502.484	183.889	278.052	40.543	0,9%	3,8%	1,4%	6,2%	-1,1%
1998	10.233.627	521.753	186.457	295.192	40.104	1,0%	3,8%	1,4%	6,2%	-1,1%
1999	10.333.057	541.761	188.936	313.182	39.643	1,0%	3,8%	1,3%	6,1%	-1,1%
2000	10.426.384	562.179	191.203	331.837	39.139	0,9%	3,8%	1,2%	6,0%	-1,3%
2001	10.489.159	576.017	192.571	344.669	38.777	0,6%	2,5%	0,7%	3,9%	-0,9%
2002	10.552.311	590.208	193.898	357.903	38.407	0,6%	2,5%	0,7%	3,8%	-1,0%
2003	10.615.844	604.749	195.178	371.539	38.032	0,6%	2,5%	0,7%	3,8%	-1,0%
2004	10.679.760	619.644	196.416	385.578	37.650	0,6%	2,5%	0,6%	3,8%	-1,0%
2005	10.744.060	634.920	197.604	400.055	37.261	0,6%	2,5%	0,6%	3,8%	-1,0%

Fonte: IBGE, 2005;

Tabela 6 – Caracterização da População na Área de Estudo por Tipo e Situação. Ano 1991 e 2000

POPULAÇÃO 2000		Aglomerado Comum						Aglomerado especial e subnormal						TOTAL GLOBAL	
Capela do Socorro	DISTRITO	Urbana		Rural		total		urbana		rural		total		hab	%
		hab	%	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%		
	Cidade Dutra	149.445	99,8%	225	0,2%	149.670	78%	41.719	100,0%	-	0,0%	41.719	22%	191.389	2%
	Grajaú	240.786	87,9%	33.131	12,1%	273.917	82%	56.609	95,1%	2.910	4,9%	59.519	18%	333.436	3%
	Socorro	38.505	100,0%	-	0,0%	38.505	98%	592	100,0%	-	0,0%	592	2%	39.097	0,4%
	Total	428.736	92,8%	33.356	7,2%	462.092	82%	98.920	97,1%	2.910	2,9%	101.830	18%	563.922	5%
SÃO PAULO		8.930.052	93,9%	579.665	6,1%	9.509.717	91%	883.135	95,5%	41.400	4,5%	924.535	9%	10.434.252	100%
POPULAÇÃO 1991		Aglomerado Comum						Aglomerado especial e subnormal						TOTAL GLOBAL	
Capela do Socorro	DISTRITO	Urbana		Rural		total		urbana		rural		total		hab	%
		hab	%	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%	hab	%		
	Cidade Dutra	135.586	99,7%	425	0,3%	136.011	81%	32810	100,0%	-	0,0%	32810	19%	168821	2%
	Grajaú	149.298	93,9%	9707	6,1%	159.005	82%	34749	100,0%	-	0,0%	34749	18%	193754	2%
	Socorro	42.748	100,0%	0	0,0%	42.748	99%	446	100,0%	-	0,0%	446	1%	43194	0,4%
	Total	327632	97,0%	10132	3,0%	337.764	83%	68005	100,0%	-	0,0%	68005	17%	405769	4%
SÃO PAULO		8748591	97,4%	230185	2,6%	8.978.776	93%	662312	99,5%	3.034	0,5%	665346	7%	9644122	92%

Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

A área de estudo vem apresentando forte arrefecimento do seu crescimento populacional tanto na década de 1990, quanto no período mais recente dos últimos 10 anos (até 2005).

Porém esta desaceleração não é uniforme, quanto mais antigo o distrito em termos de sua ocupação urbana, menor é a taxa de crescimento. Em Capela do Socorro apresentam-se valores negativos sistematicamente, o que significa redução de população; no distrito de Cidade Dutra os valores são muito baixos, próximos aos do município de São Paulo; por fim, o distrito do Grajaú apresenta valores altos, indicando que é para esta região que preferencialmente se dirigem e se concentram novos contingentes populacionais.

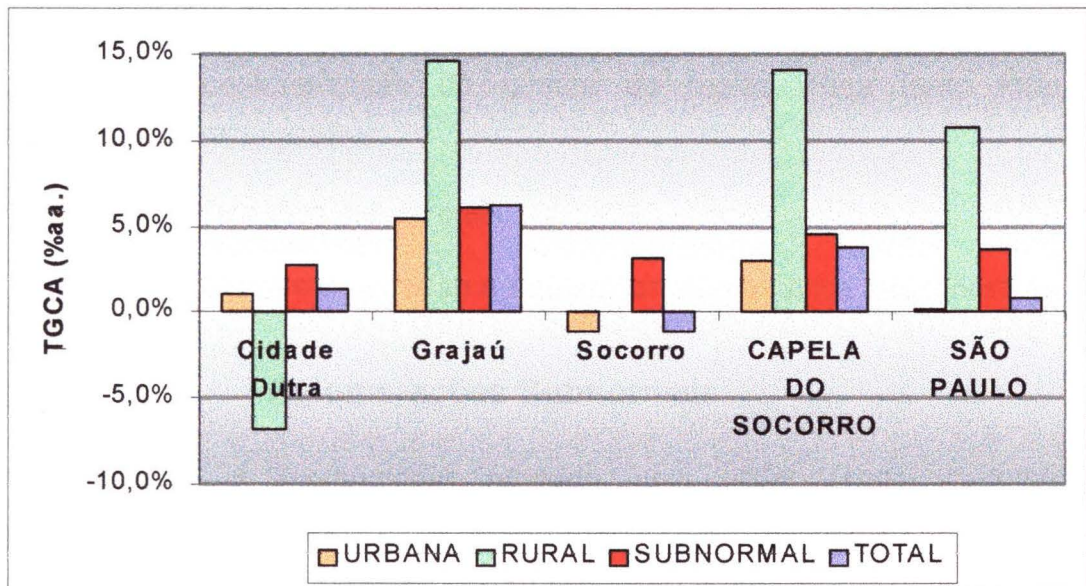
Do ponto de vista urbano, os distritos de Grajaú e Cidade Dutra apresentam as maiores proporções de aglomerações subnormais, e no distrito de Grajaú a parcela de população rural ainda é significativa.

Também é o distrito do Grajaú o mais populoso da área de estudo com mais da metade de sua população em 2000.

Os resultados totais indicam que a população cresceu cerca de 1/3 ou 33% no período de 1991 a 2000. Já o número de domicílios teve um crescimento ainda maior: de 98.199 em 1991 para 150.214 em 2000, ou seja, um aumento de 53%

A Figura 7 a seguir ilustra os diferentes movimentos apresentados pelo crescimento demográfico no período 1991-2000 para os 3 distritos constituintes da área de estudo, para o total da área de estudo (subprefeitura Capela do Socorro) e para o município de São Paulo, para efeito comparativo

Figura 7 – Caracterização da Evolução da População na Área de Estudo por Tipo. Período 1991 – 2000.



Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Em resumo, desde a década de 1990 até os dias atuais a área de estudo vem apresentando desaceleração do crescimento demográfico, que continua alto no distrito do Grajaú, caracterizado por forte presença de aglomerações subnormais e população rural, indicando que é neste distrito a fronteira de crescimento urbano da periferia sobre áreas rurais e sem a infraestrutura normal das áreas consolidadas.

Comparando-se os dados de crescimento demográfico (população 33% maior entre 1991 e 2000), com o de crescimento de número de domicílios (53% maior entre 1991 e 2000) e com o de expansão urbana (área urbana 2,3% maior entre 1992 e 2002), conclui-se que, na década de 1990, a evolução urbana na região se faz muito mais por **adensamento** de domicílios e população em áreas já ocupadas do que expansão para novas áreas urbanas, com número menor de pessoas por domicílio. Em ambos os fatores da evolução urbana, componente demográfica e expansão de área urbana, está havendo desaceleração do crescimento.

5.2. Evolução das Condições Habitacionais

Foram pesquisados e analisados os dados do IBGE, que constituem o censo demográfico realizado nos anos de 1991 e 2000 com o objetivo de aprofundar a caracterização do quadro da região. Para tanto foram selecionados dois aspectos:

- Aglomerações subnormais;
- Possibilidade de Acesso a equipamentos sanitários nas moradias.

5.2.1. Aglomerações Subnormais

Segundo a metodologia adotada pelo IBGE (1991 e 2000), aglomeração subnormal é aquela onde pelo menos 51 unidades habitacionais se encontram em condições habitacionais irregulares, dispostos, em geral, de forma desordenada e densa, carentes, em sua maioria de serviços públicos essenciais.

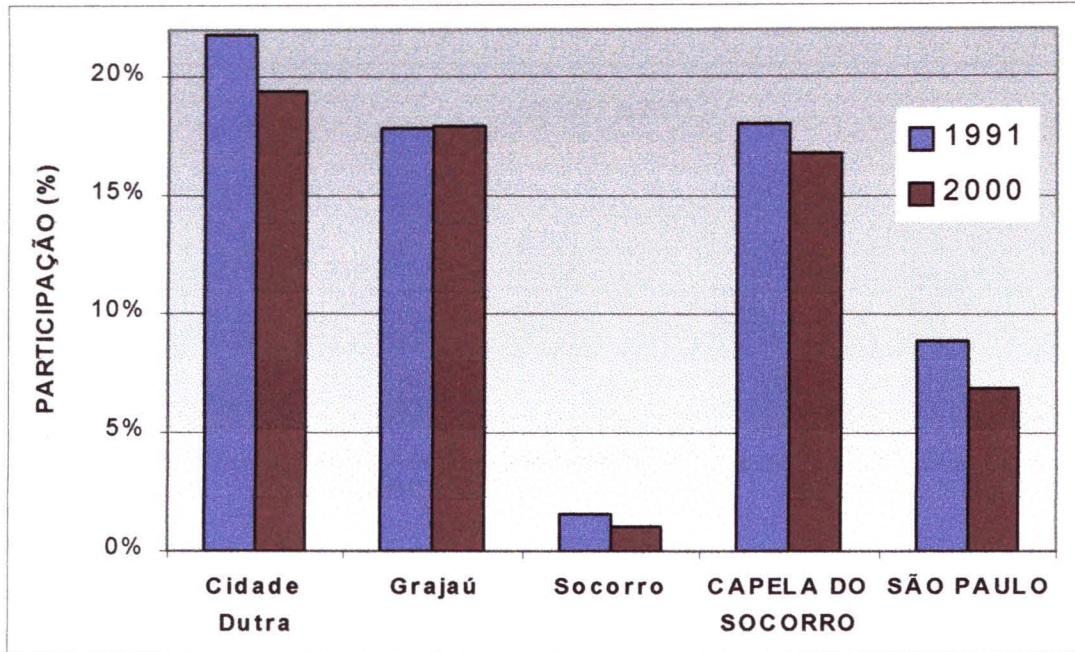
A Tabela e a Figura a seguir apresentam a evolução da população na área de estudo e no total do município, para comparação, segundo este aspecto.

Tabela 7 - Evolução da Participação da População em Aglomerados Subnormais. Período 1991 – 2000

Região e Município		Participação		Variação
		1991	2000	
CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	22%	19%	-11%
	Grajaú	18%	18%	0%
	Socorro	2%	1%	-32%
	Total	18%	17%	-7%
SÃO PAULO		9%	7%	-22%

Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Figura 8 - Evolução da Participação da População em Aglomerados Subnormais. Período 1991 – 2000



Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000.

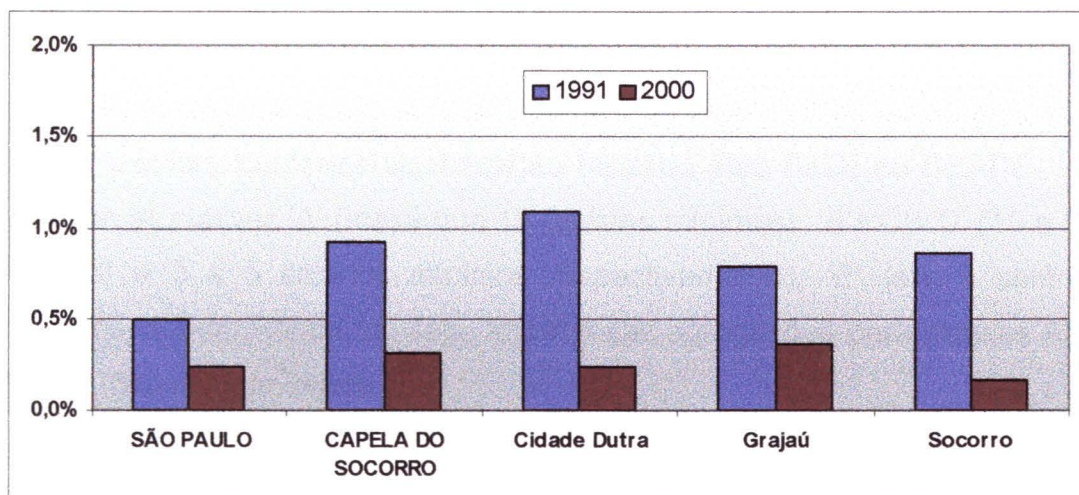
Identifica-se, sob este aspecto, indicador de uma série de questões importantes, tais como possibilidades de regularização fundiária e possibilidade maior de acesso a serviços públicos essenciais, que houve uma melhoria em 7% na área de estudo na década de 1990.

5.2.2. Acesso a Equipamentos Sanitários

O acesso a aparelhos sanitários na residência é outro fator fundamental e indicativo de possibilidade de se manter hábitos de higiene adequados.

A Figura a seguir apresenta os resultados obtidos

Figura 9 - Evolução do Número de Domicílios sem Equipamentos Sanitários dentro das Habitações (1991-2000)



Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Identifica-se nitidamente um grande avanço no acesso a equipamentos sanitários, reduzindo-se, na área de estudo, em 2/3 a porcentagem de domicílios sem acesso a este item tão básico quanto fundamental.

5.3. Evolução das Condições Sócio-Econômicas

Foram pesquisados e analisados os dados sócio-econômicos disponíveis nos dados secundários sobre a área de estudo. Selecionou-se 2 aspectos fundamentais:

- Renda;
- Escolaridade.

5.3.1. Renda

Conforme levantado na extensa literatura analisada, as condições sócio-econômicas são consideradas como fator de vulnerabilidade de uma população a agravos de saúde, mas não são considerados fatores causais

nem determinantes, uma vez que não há relação direta de causa e efeito, por exemplo, entre a renda e a saúde da população. Por conta disto, é fundamental a caracterização do perfil de renda desta população na área de estudo.

Para caracterização do perfil de renda, selecionaram-se as principais faixas salariais, conforme classificação utilizada pelo IBGE ou SEADE, que definem as classes 'A' (maior que 15 salários mínimos), 'B'+ 'C'+ 'D' (10 a 15, 5 a 10 e 3 a 5 salários mínimos respectivamente), 'E' (até 3 salários mínimos) e Sem Renda, ou seja, foram feitas agregações para classes Alta, Média, Baixa e sem renda.

Foram utilizados os valores de rendimento médio mensal do chefe responsável pelo domicílio particular permanente em salários mínimos.

A Tabela e a Figura a seguir apresentam os resultados obtidos para a década de 1990 na área de estudo.

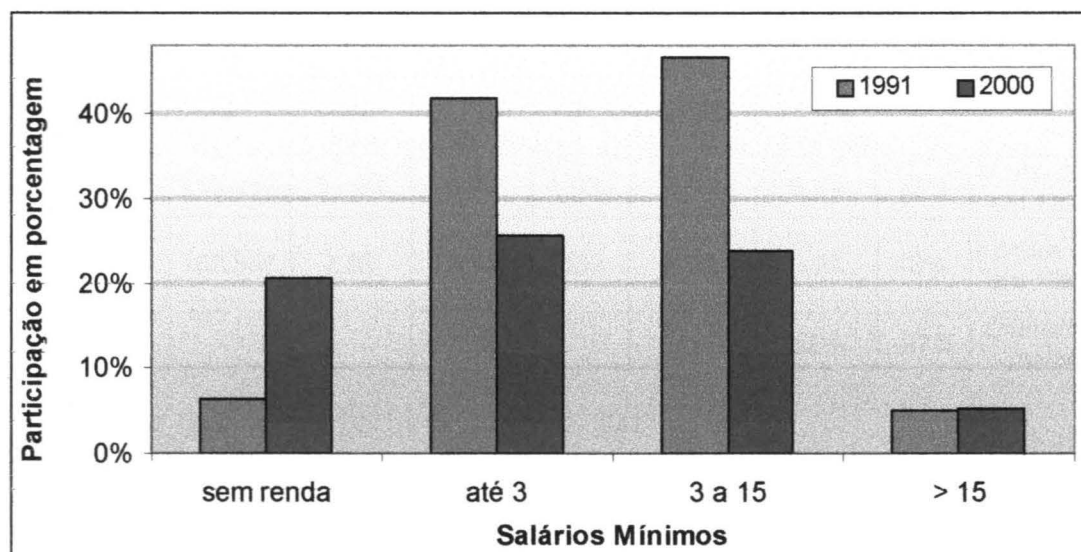
Tabela 8 – Evolução do Perfil de Renda do Responsável pelo Domicílio Particular Permanente por Faixas de Renda em Salários Mínimos.

Período 1991 - 2000

FAIXAS DE RENDA (sm)	1991		2000		Variação	
	Chefes	Participação	Chefes	Participação	Chefes	Participação
sem renda	6.289	6%	23.938	20%	281%	216%
até 1	4.880	5%	4.404	4%	-10%	-25%
1 a 3	35.683	37%	30.070	26%	-16%	-30%
até 3	40.563	42%	34.474	26%	-15%	-39%
3 a 5	19.723	20%	24.754	21%	26%	4%
5 a 15	25.467	26%	27.717	24%	9%	-10%
3 a 15	45.190	47%	52.471	24%	16%	-49%
> 15	4.966	5%	6.116	5%	23%	2%
	97.008	100,0%	116.999	100,0%		

Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Figura 10 – Evolução do Perfil de Renda do Responsável pelo Domicílio Particular Permanente por Faixas de Renda em Salários Mínimos. Período 1991 – 2000



Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Identifica-se um aumento de 216% na faixa sem renda, redução nas classes média e baixa e estabilidade na classe Alta. Só isto já seria suficiente para supor que houve uma piora no perfil de renda da população.

Também seria possível levantar uma série de suposições, tais como, a questão do desemprego aumentou, a distribuição de renda piorou, a região empobreceu entre outras.

Tais análises qualitativas, no entanto, carecem, de um dado número, que exprima, numa análise quantitativa, o balanço da evolução da renda real na área de estudo na década de 1990, considerando, ainda, a evolução da conjuntura econômica no período. Para tanto foi feito um cálculo médio da renda mensal do chefe do domicílio, deflacionado para 2006.

A Tabela a seguir apresenta os resultados obtidos, comparando-se os dados do MSP com os da área de estudo.

Tabela 9 – Evolução Da Renda Média Do Responsável Pelo Domicílio Particular Permanente Em Salários Mínimos (Deflacionado Para 2006).

Período 1991 – 2000

REGIÃO	1991			2000			VARIÇÃO	
	RENDA MÉDIA			RENDA MÉDIA				
	\$	Salários-mínimos		\$	Salários-mínimos			
Dado original		Defla- cionado	Dado original		Defla- cionado			
São Paulo	255.047	11,03	4,63	1.325	8,78	6,14	33%	+ rico que em 1991
Subprefeitura Capela do Socorro	182.867	7,91	3,32	692	4,59	3,21	-3%	+ pobre que em 1991
Relação MSP/SCS			72%			52%	-27%	Diferença maior

Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000 e IPEA, 2006

Notas:

SM 1991 = CR\$ 23.131,68

SM 1991 DEFLACIONADO = R\$ 148,5539 (MAIO)

42% SM de 2006

SM 2000 = R\$ 151,00

SM 2000 DEFLACIONADO = R\$ 245,0445 (JULHO)

70% SM de 2006

SM 2006 = R\$ 350,00 (MAIO)

SM 2006 DEFLACIONADO = R\$ 350,00 (MAIO)

100% SM 2006

Identifica-se que na área de estudo houve empobrecimento médio real do chefe de domicílio em cerca de 3%, apenas, enquanto no município de São Paulo, os chefes têm, em média, renda 1/3 maior. De modo que a desigualdade de renda entre a média da área de estudo e do município esta 27% maior, ou seja, aumentou a desigualdade de renda média entre chefes da Subprefeitura Capela do Socorro e do seu município.

Por fim, conclui-se que a situação de renda na área de estudo piorou tanto em termos qualitativos, quanto em termos quantitativos, e, ainda, aumentaram-se as desigualdades regionais.

5.3.2. Escolaridade

Conforme já referido no capítulo de revisão da literatura, "o nível de escolaridade tem influência significativa sobre as condições de atenção à saúde das crianças. O grau de escolaridade é elemento essencial a ser considerado na abordagem da população quanto às práticas de promoção, proteção e recuperação da saúde" (OMS, 2003)

Os hábitos de educação e higiene têm na educação tradicional uma plataforma que possibilita o acesso da população às informações sobre saúde, educação sanitária e mesmo a educação ambiental. Portanto é fundamental estabelecer um perfil de acesso à educação formal.

Foram pesquisados e analisados dados relativos ao nível de escolaridade. Mesmo que o conceito de analfabetismo funcional seja o mais indicado e que haja uma boa "proxy" com a faixa de 4 anos ou mais de estudo, preferiu-se analisar o dado mais básico que é a alfabetização (pessoas acima de 15 anos).

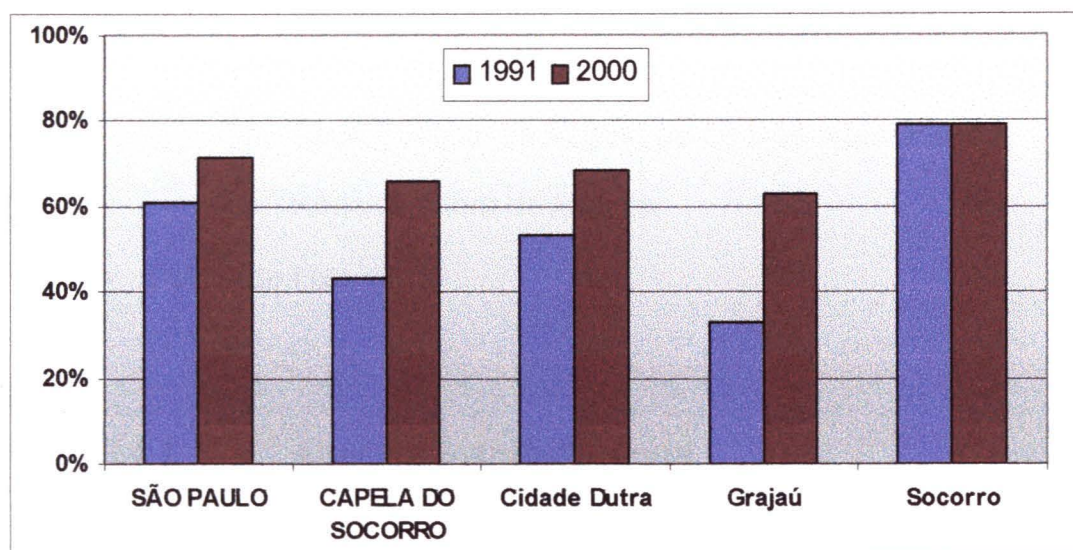
A Tabela e a Figura a seguir apresentam os resultados obtidos e uma comparação com o MSP.

Tabela 10 - Evolução do Nível de Escolaridade – Proporção de Alfabetizados Acima de 15-Anos (1991-2000).

Região	Distrito	1991		2000		Variação
		população	%	população	%	
CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	102.025	53%	130.976	68%	28%
	Grajaú	110.360	33%	210.331	63%	91%
	Socorro	31.012	79%	31.045	79%	0%
	Total	243.397	43%	372.352	66%	53%
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO		6.368.621	61%	7.448.077	71%	17%

Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Figura 11 - Evolução do Nível de Escolaridade – Proporção de Alfabetizados acima de 15 Anos. Período 1991 - 2000.



Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Identifica-se uma ampla evolução na proporção de alfabetizados, com destaque para o distrito de Grajaú.

5.4. Evolução da Cobertura de Saneamento

Segundo o Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo (2004-2005) no Estado como um todo há ocorrência de duas situações distintas; no que se refere à coleta de esgotos: Existem índices elevados de atendimento na maioria dos municípios (a cobertura global atinge um índice em torno de 84%) o que pode ser classificado como razoável; já com relação ao tratamento de esgotos existe uma grande deficiência, pois a maioria dos municípios ou não possui sistemas de tratamento ou trata somente pequena parcela dos esgotos coletados. O índice de cobertura global em termos de tratamento de esgoto no Estado é de aproximadamente 39% dos esgotos coletados. Na área de estudo espera-se encontrar resultados próximos aos do Estado.

Foram pesquisados e analisados dados de cobertura de saneamento para a Área de Estudo. Selecionaram-se os seguintes aspectos principais:

- Abastecimento de Água;
- Afastamento Sanitário:
 - Rede Pública de Esgoto ou de Drenagem Pluvial;
 - Rede Coletora de Esgoto;
- Coleta de Lixo

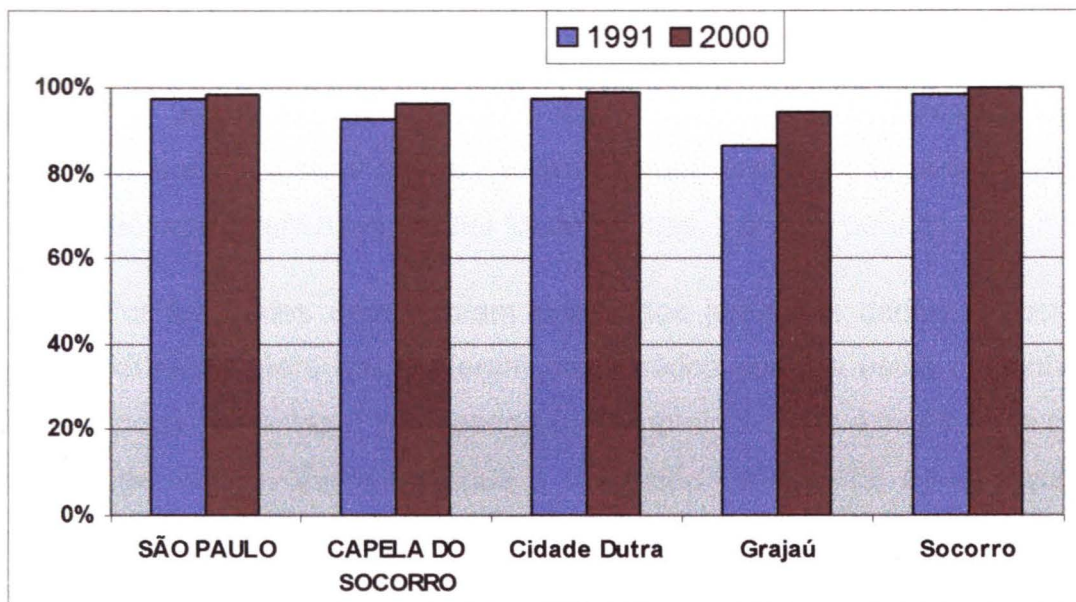
5.4.1. Abastecimento de Água

Foram analisados os dados referentes aos domicílios particulares permanentes abastecidos por Rede Geral de Abastecimento de Água (sic), não sendo considerados os domicílios abastecidos por outras formas de abastecimento, segundo os critérios do IBGE (2000).

Os dados relativos ao abastecimento de água levantados juntos à SABESP não possuem desagregação espacial com a área de estudo que represente ganho de informação em relação ao dado do IBGE. Por isto preferiu-se utilizar apenas os dados do censo e verificar apenas a compatibilidade entre eles.

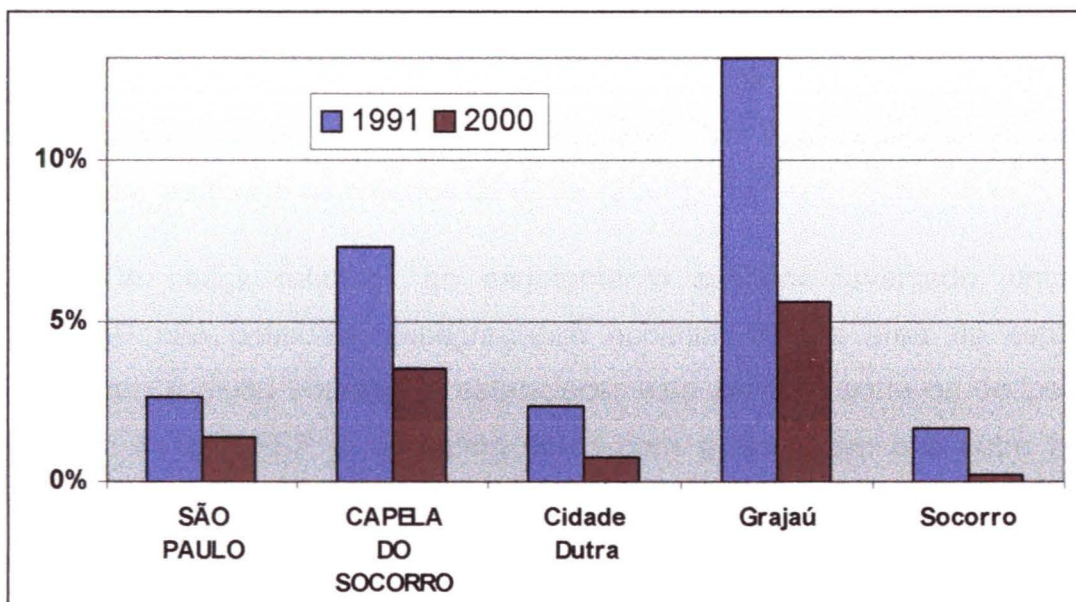
As Figuras a seguir apresentam os resultados obtidos, novamente comparando-os com os resultados do município de São Paulo.

Figura 12 - Evolução da Cobertura da Rede de Abastecimento de Água. Período 1991 - 2000.



Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Figura 13 - Evolução Dos Domicílios Não Atendidos Por Rede De Água. Período 1991 - 2000



Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Os resultados demonstram que a cobertura do abastecimento de água se expandiu amplamente, reduzindo em 50% a ausência de cobertura, ou reduzindo em 27% o número de domicílios não atendidos. Considerando que neste mesmo período houve crescimento populacional de 33%, conclui-se que a velocidade de expansão da rede de abastecimento de água ultrapassou a velocidade de crescimento demográfico, fato esperado, pois a expansão urbana em novas áreas foi de apenas, 2,3% no período.

Por fim, estes dados foram analisados junto aos dados fornecidos pela SABESP, porém não puderam comparados por que estão disponíveis em períodos diferentes e sua desagregação mínima ainda é insuficiente para a área de estudo. Verifica-se que a expansão da rede de água segundo dados da SABESP continua em ritmo acelerado, acompanhado o crescimento demográfico no mesmo período (2000-2005).

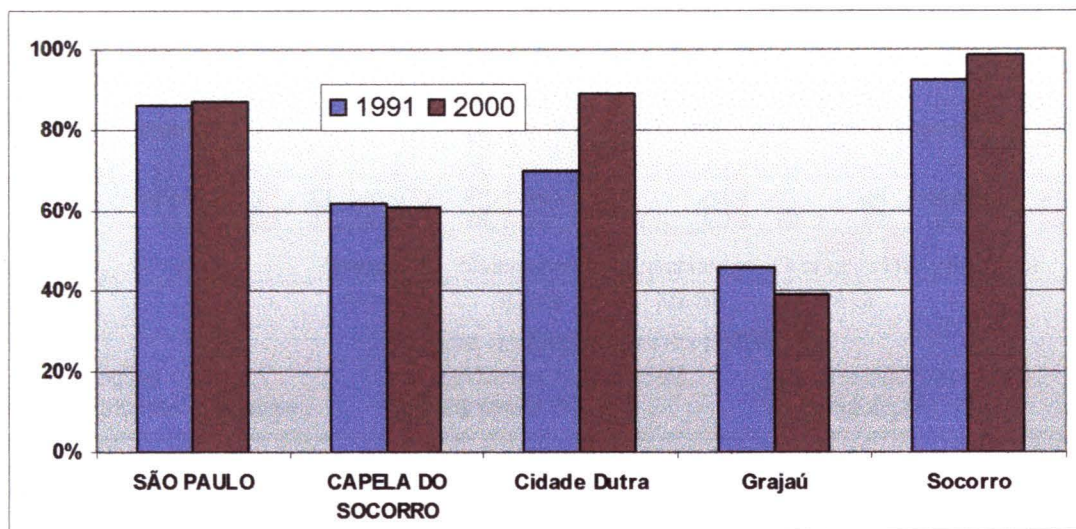
5.4.2. Afastamento de Esgoto

Foram analisados os dados referentes aos domicílios particulares permanentes com canalização das águas servidas e dos dejetos proveniente do banheiro ou sanitário, ligados a um sistema de coleta que os conduza a um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não dispusesse de estação de tratamento ou exportação da matéria esgotada, conforme os critérios do IBGE (2000).

Os dados relativos ao esgotamento sanitário levantado junto à SABESP não possuem desagregação espacial com a área de estudo, entretanto é muito importante estabelecer este paralelo entre os dados do IBGE e da SABESP já que uma conta com a drenagem e a outra não, fazendo diferença na qualidade ambiental resultante da região que é de manancial. Por isto foi feito um esforço de compatibilizar e apresentar as bacias de esgotamento da rede SABESP inseridas na área de estudo, especialmente as que estão em área de manancial, o que represente ganho de informação em relação ao dado do IBGE. As Figuras a seguir apresentam

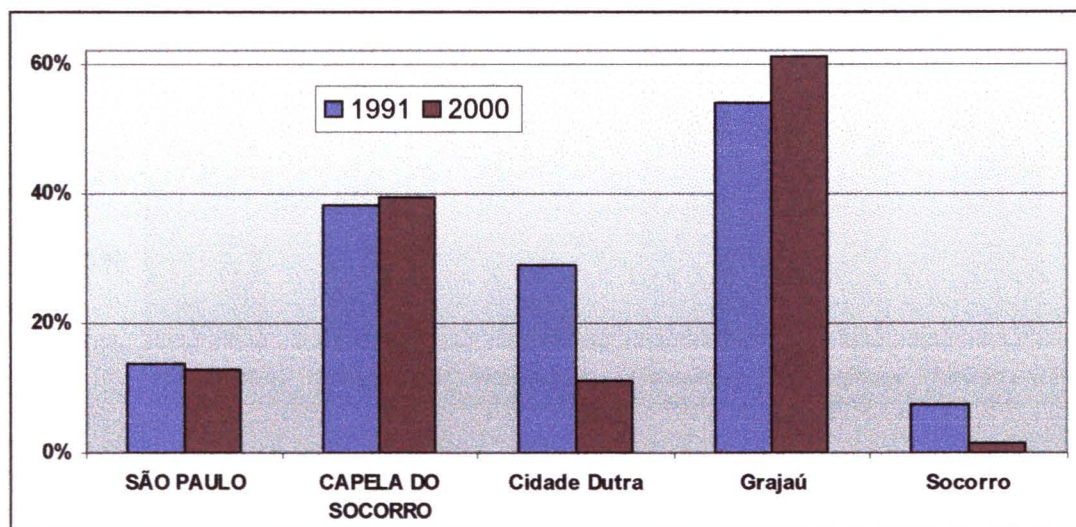
os resultados obtidos, novamente comparando-os com os resultados do município de São Paulo.

Figura 14 - Evolução da Evolução da Cobertura de Esgotamento Sanitário. Período 1991 - 2000



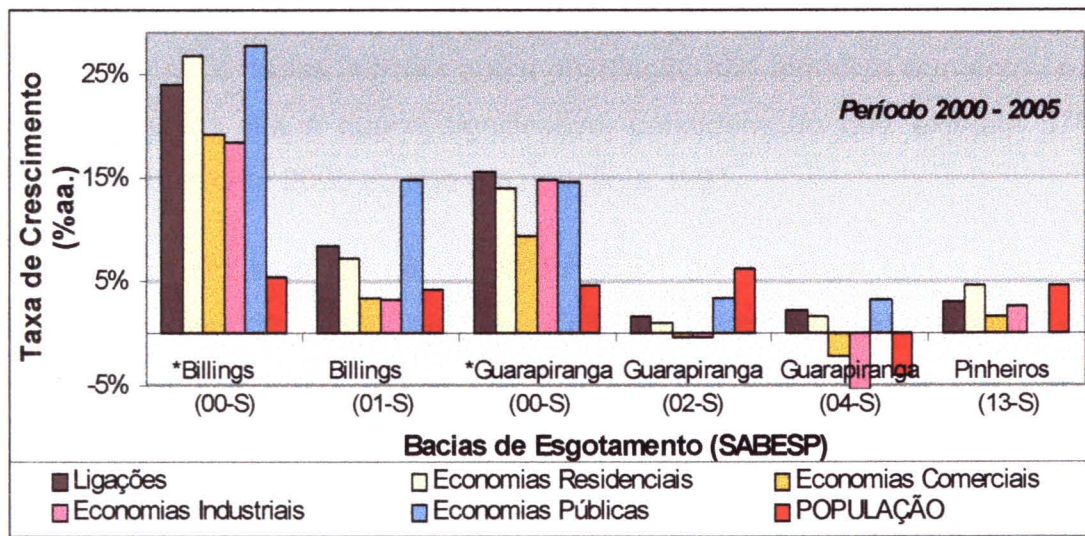
Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Figura 15 - Evolução dos Domicílios Não Ligados a Rede de Esgoto ou a Galerias de Drenagem Pluvial. Período 1991 - 2000



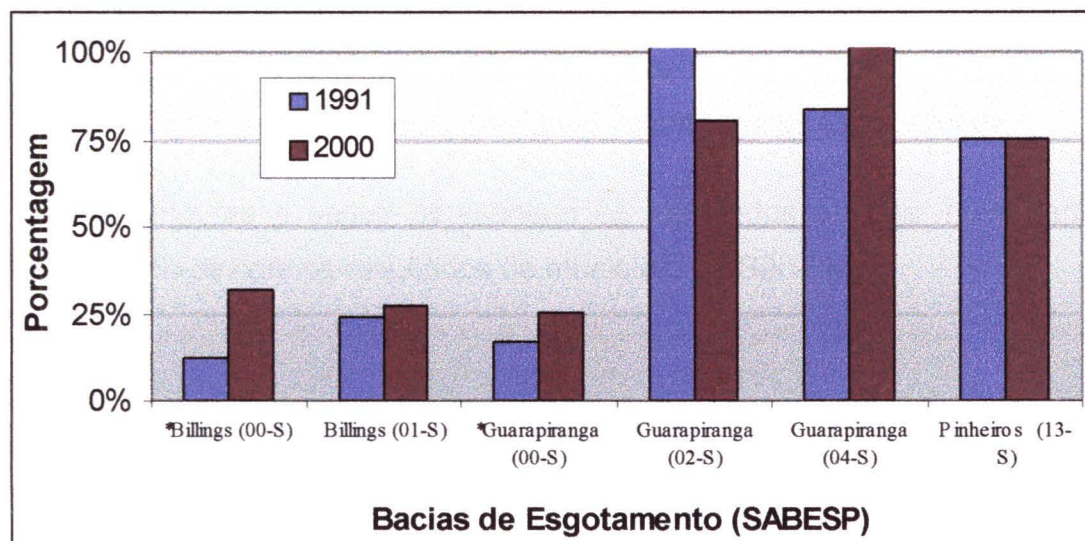
Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Figura 16 - Evolução do Número de Ligações na Rede Coletora de Esgoto Existente por Bacias de Esgotamento. Período 2000-2005



Fonte: SABESP, 2006

Figura 17 - Evolução da Cobertura de Atendimento de Domicílios Ligados a Rede Coletora de Esgoto da SABESP. Período 2000 – 2005.



Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Identifica-se em todos os resultados obtidos a ampliação da rede de afastamento de esgoto sanitário, seja considerando a rede dedicada, seja considerando a rede de drenagem pluvial. Entretanto a rede chamada "geral" (sic) apenas conseguiu acompanhar a velocidade de aumento da população de modo que os dados indicam que a população não atendida aumentou em 1%, apenas, o que é pouco significativo, considerando que existem 57% mais domicílios em 2000 do que em relação a 1991.

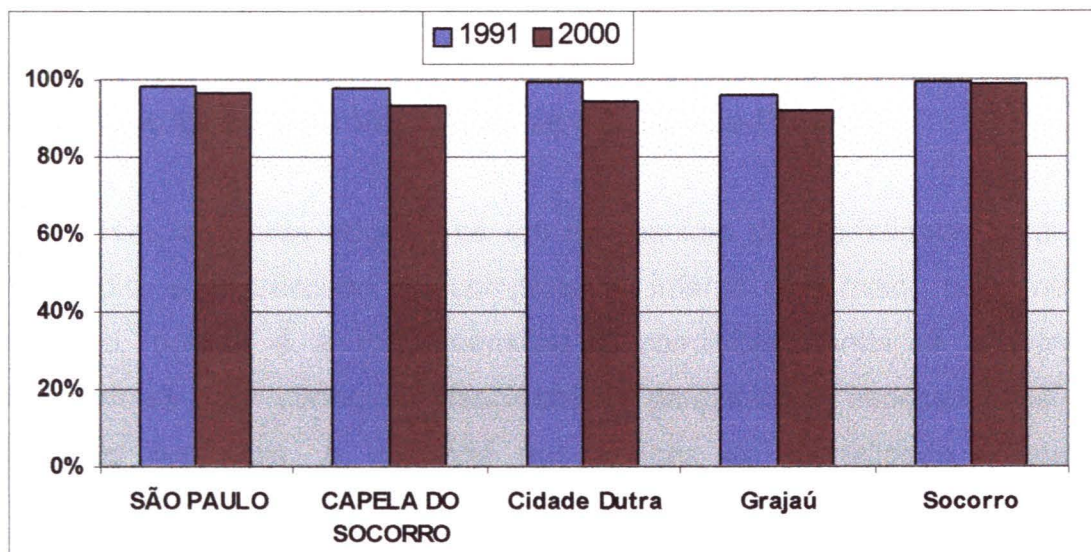
Por outro lado, os dados da SABESP demonstram que a rede de coleta no período mais recente, 2000-2005 vem se expandindo em velocidade maior que o crescimento demográfico, indicando que pode estar havendo uma inversão nesta situação, conseguindo-se ampliação real da rede de cobertura de esgoto. Infelizmente os dados fornecidos pela SABESP não permitem desagregações na área de estudo aqui colocada, ao mesmo tempo em que ela não dispõe destes mesmos dados para anos anteriores a 2000.

5.4.3. Coleta de Lixo

Foram analisados os dados referentes aos domicílios particulares permanentes com coleta de lixo por serviços de limpeza ou com depósito em caçamba de serviço de limpeza, conforme os critérios do IBGE (2000).

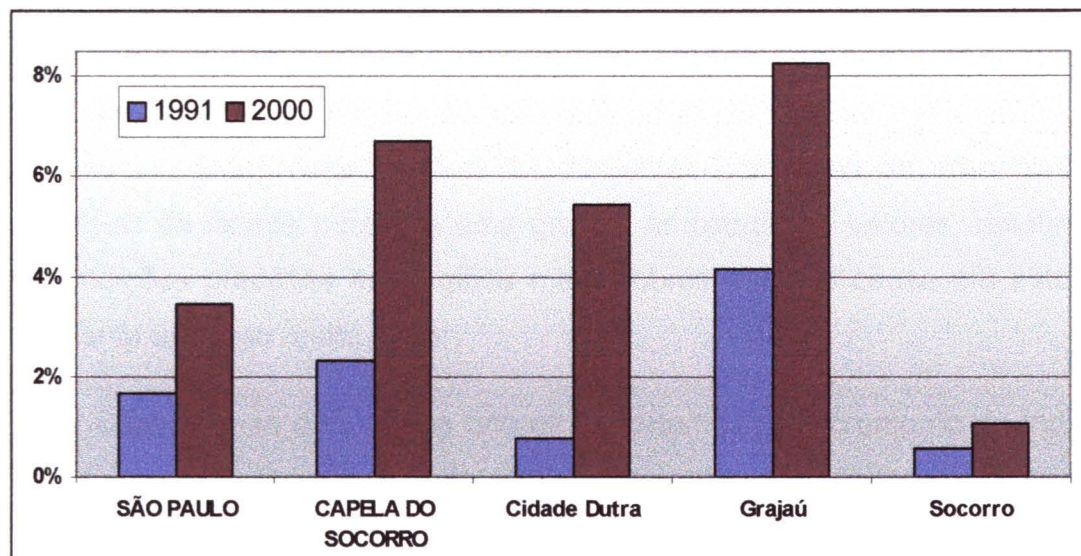
As Figuras a seguir apresentam os resultados obtidos, novamente comparando-os com os resultados do município de São Paulo.

Figura 18 - Evolução da Cobertura do Serviço de Coleta de Lixo.
Período 1991 – 2000



Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000

Figura 19 - Evolução dos Domicílios Não Atendidos por Rede de Coleta de Lixo (Diária ou Não). Período 1991 - 2000



Fonte: IBGE, censo 1991 e 2000.

Os resultados indicam piora na abrangência dos serviços de coleta de lixo em cerca de 5%, mesmo que tenha havido uma expansão de 45% no número de domicílios atendidos, o que demonstra que o serviço quase conseguiu acompanhar o crescimento urbano.

5.5. Evolução dos Indicadores de Saúde Pública

Historicamente observa-se um decréscimo da mortalidade geral no município, o decréscimo da componente infantil tem maior peso nesta redução, porque é a mais sensível a condições sanitárias precárias, refletindo-se nas doenças infecciosas e parasitárias, especialmente as doenças diarreicas. A melhoria nos índices de mortalidade reflete o desenvolvimento tanto urbano e sanitário, quanto econômico, do município de São Paulo, ao longo do século passado e hoje estes valores estão relativamente baixos se em comparação a outras causas, como as causas externas e doenças crônico-degenerativas.

Os indicadores analisados fornecem um quadro indicativo das condições socioeconômicas e de saneamento do meio na área de estudo, caso de uma periferia urbana, onde se podem encontrar situações bastante precárias levando a índices de mortalidade já superados pelos avanços urbanos em áreas consolidadas. As diferentes condições de urbanização das áreas da cidade mostram uma grande amplitude de valores, refletindo as condições precárias em regiões mais pobres, onde a causa em estudo apresenta um peso muito maior.

Destacam-se dois outros fatores importantes no incremento do índice destas doenças ligadas à falta de saneamento: (i) Hábitos de higiene, ligados à falta de educação, especialmente populações migrantes de áreas rurais, cujos hábitos devem se adequar a uma condição urbana; (ii) Subnutrição, ligado diretamente a baixa renda, fator que se agravou na década de 90, com empobrecimento do perfil da população de São Paulo.

Como já visto na revisão da literatura, regiões pobres com grande população jovem sob risco de contrair doenças superadas, podem levar a um alto índice de morbidade, acarretando perdas econômicas importantes para famílias já carentes e exigindo uma alta capacidade do poder público em atender estas necessidades.

Cabe destacar que o recorte destes dados não se justifica pela prioridade deles em relação a outros indicadores de saúde. Na subprefeitura Capela do Socorro o ranking de mortalidade por causas específica - segundo dados organizados pela Secretaria do Meio Ambiente (2004), fonte DataSUS, - é o seguinte: (1º.) Homicídios; (2º.) Doenças Isquêmicas do Coração; (3º.) Doenças Cerebrovasculares; (4º.) Pneumonias; (5º.) Bronquite, enfisema e asma.

Ou seja, são mais importantes as causas externas e as doenças do aparelho circulatório e respiratório. Estas mesmas causas se apresentam no ranking do município de São Paulo, porém em ordem um pouco diferente (homicídio ocupa o terceiro lugar em 2003 e o quarto lugar em 2004)

Como já foi dito, a importância da saúde relacionada ao meio ambiente se justifica pela sua relação com as condições socioeconômicas e ambientais a qual estão ligadas, especialmente em áreas de mananciais.

Portanto, conforme amplamente analisado, até aqui, nos capítulos de revisão da literatura, metodologia e, até mesmo, na introdução, os principais dados levantados para área de estudo a serem analisados são:

- Índices de Mortalidade por Algumas doenças infecciosas e Parasitárias segundo faixas etárias;
- Índice de Mortalidade por doenças diarreicas e gastroenterite de origem infecciosa presumida em crianças menores que 5 anos;
- Produções Ambulatoriais, considerando os procedimentos de atenção básica à saúde da população e a faixa etária ;

Foram elaborados a partir de dados disponibilizados pelo PROAIM, do município de São Paulo, pelo sistema Tabnet. A fonte original é o DataSUS. Apresentam-se os valores do município, da área de estudo e dos distritos que compõe a área de estudo, a título de comparação, apresenta, também, a linha de tendência linear (tipo de regressão) que possibilita verificar a tendência de aumento (linha ascendente) ou diminuição (linha descendente) dos dados plotados.

5.5.1. Doenças Infecciosas e Parasitárias

As doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP), cujos fatores contribuintes e determinantes são as condições socioeconômicas e sanitárias, são representadas de forma abrangente pelas doenças classificadas no capítulo 1 - Algumas doenças infecciosas e parasitárias da CID10 (Classificação Internacional de Doenças, revisão 10).

As DIP são responsáveis, no município de São Paulo, em 2000, por apenas cerca de 5% da mortalidade, ou seja, apenas o sexto lugar em participação de mortalidade por causas específicas divididas por capítulos da CID10; registrados mais de 3 mil óbitos/ano em 2000, gerando uma taxa de aproximadamente 60 óbitos por 10 mil habitantes em todo o município. Já na área de estudo, neste mesmo ano, os valores registrados foram de 117 óbitos/ano, ou 45 óbitos/10 mil habitantes, o que representa apenas 4% do total de óbitos do município de São Paulo.

Isto significa que as DIP não representam prioridade (sexto lugar) para o município de São Paulo e muito menos, na Área de Estudo, onde as DIP também são "rankeadas" na mesma posição (sexto lugar), ficando atrás das neoplasias, doenças dos aparelhos circulatório, respiratório e digestivo, e das causas externas

Por outro lado, considerando-se a morbidade, os impactos para a sociedade são mais significativos, representados pelos períodos de

internação necessários e seus custos estimados para os serviços de saúde, os custos com medicamentos, a perda de produtividade (horas de trabalho ou de estudo) entre outras externalidades que devem ser consideradas, como a questão ambiental tão importante para uma área de manancial.

Os custos associados são de difícil mensuração, mas podem ser abordados juntamente com os dados de produção ambulatorial e internações hospitalares.

As análises dos resultados indicam que o conjunto das DIP vem apresentando recuo proporcional aos números de óbitos totais em relação ao conjunto das causas definidas, tanto no município de São Paulo, quanto se comparados com as taxas totais dentro da área de estudo.

Os conjuntos de Tabelas e a Figura a seguir apresentam e ilustram os resultados levantados:

Tabela 11 – Óbitos Totais por Causas Definidas, segundo Residência do Falecido. Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Período 1996 – 2005

MUNICÍPIO, SUBPREFEITURA E DISTRITOS	NÚMERO DE ÓBITOS					Percentual sobre o total do município			
	SÃO PAULO	CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro	CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro
Ano do Óbito									
1996	65.406	2.412	920	1.208	284	3,7%	1,4%	1,8%	0,4%
1997	64.033	2.461	958	1.199	304	3,8%	1,5%	1,9%	0,5%
1998	62.903	2.448	977	1.215	256	3,9%	1,6%	1,9%	0,4%
1999	64.377	2.635	982	1.353	300	4,1%	1,5%	2,1%	0,5%
2000	63.562	2.620	972	1.378	270	4,1%	1,5%	2,2%	0,4%
2001	64.854	2.738	944	1.482	312	4,2%	1,5%	2,3%	0,5%
2002	64.278	2.829	1.019	1.544	266	4,4%	1,6%	2,4%	0,4%
2003	64.867	2.855	998	1.548	309	4,4%	1,5%	2,4%	0,5%
2004	65.330	2.884	1.059	1.528	297	4,4%	1,6%	2,3%	0,5%
2005	61.927	2.752	1.010	1.452	290	4,4%	1,6%	2,3%	0,5%

Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006

Tabela 12 – Óbitos Segundo Residência do Falecido – Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Causa: Algumas Doenças Infecciosas E Parasitárias (Cap1 da Cid10). Período 1996 - 2005.

MUNICÍPIO, SUBPREFEITURA E DISTRITOS	NÚMERO DE ÓBITOS					<i>Percentual sobre o total do município</i>			
	SÃO PAULO	CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro	CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro
Ano do Óbito									
1996	4.936	186	61	110	15	3,8%	1,2%	2,2%	0,3%
1997	4.007	129	39	74	16	3,2%	1,0%	1,8%	0,4%
1998	3.582	124	46	65	13	3,5%	1,3%	1,8%	0,4%
1999	3.431	122	42	65	15	3,6%	1,2%	1,9%	0,4%
2000	3.157	117	37	64	16	3,7%	1,2%	2,0%	0,5%
2001	3.099	127	52	64	11	4,1%	1,7%	2,1%	0,4%
2002	2.922	129	44	74	11	4,4%	1,5%	2,5%	0,4%
2003	2.916	129	54	61	14	4,4%	1,9%	2,1%	0,5%
2004	2.975	134	51	75	8	4,5%	1,7%	2,5%	0,3%
2005	2.772	124	43	72	9	4,5%	1,6%	2,6%	0,3%

Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006

Tabela 13 – Comparação de Óbitos Totais por Causas Definidas, segundo Residência do Falecido (Município de São Paulo), com os Óbitos por Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP). Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos.
Período 1996 - 2005

MUNICÍPIO, SUBPREFEITURA E DISTRITOS Ano do Óbito	NÚMERO DE ÓBITOS					Percentual sobre o total do município			
	SÃO PAULO	CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro	CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro
1996	65.406	186	61	110	15	0,28%	0,09%	0,17%	0,02%
1997	64.033	129	39	74	16	0,20%	0,06%	0,12%	0,02%
1998	62.903	124	46	65	13	0,20%	0,07%	0,10%	0,02%
1999	64.377	122	42	65	15	0,19%	0,07%	0,10%	0,02%
2000	63.562	117	37	64	16	0,18%	0,06%	0,10%	0,03%
2001	64.854	127	52	64	11	0,20%	0,08%	0,10%	0,02%
2002	64.278	129	44	74	11	0,20%	0,07%	0,12%	0,02%
2003	64.867	129	54	61	14	0,20%	0,08%	0,09%	0,02%
2004	65.330	134	51	75	8	0,21%	0,08%	0,11%	0,01%
2005	61.927	124	43	72	9	0,20%	0,07%	0,12%	0,01%

Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006

Tabela 14 – Taxa de Mortalidade por Causas Definidas, segundo Residência do Falecido (Município de São Paulo), Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Período 1996 a 2005

MUNICÍPIO, SUBPREFEITURA E DISTRITOS	TAXA DE MORTALIDADE (POR 10 MIL HABITANTES)					<i>Percentual sobre o total do município</i>			
	SÃO PAULO	CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro	CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro
Ano do Óbito									
1996	65	50	51	46	69	76,5%	77,9%	70,8%	106,4%
1997	63	49	52	43	75	77,5%	82,5%	68,2%	118,7%
1998	61	47	52	41	64	76,3%	85,2%	67,0%	103,9%
1999	62	49	52	43	76	78,1%	83,4%	69,3%	121,5%
2000	61	47	51	42	69	76,4%	83,4%	68,1%	113,2%
2001	62	48	49	43	80	76,9%	79,3%	69,5%	130,1%
2002	61	48	53	43	69	78,7%	86,3%	70,8%	113,7%
2003	61	47	51	42	81	77,3%	83,7%	68,2%	133,0%
2004	61	47	54	40	79	76,1%	88,1%	64,8%	129,0%
2005	58	43	51	36	78	75,2%	88,7%	63,0%	135,0%

Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006

Tabela 15 – Taxa de Mortalidade segundo Residência do Falecido. Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Causa: Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias (Cid10 - Cap1). Período 1996 - 2005

MUNICÍPIO, SUBPREFEITURA E DISTRITOS	TAXA DE MORTALIDADE (POR 10 MIL HABITANTES)					<i>Percentual sobre o total do município</i>			
	SÃO PAULO	CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro	CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro
Ano do Óbito									
1996	4,9	3,8	3,4	4,2	3,7	78,1%	68,4%	85,4%	74,4%
1997	4,0	2,6	2,1	2,7	3,9	64,9%	53,6%	67,3%	99,8%
1998	3,5	2,4	2,5	2,2	3,2	67,9%	70,5%	62,9%	92,6%
1999	3,3	2,3	2,2	2,1	3,8	67,8%	66,9%	62,5%	114,0%
2000	3,0	2,1	1,9	1,9	4,1	68,7%	63,9%	63,7%	135,0%
2001	3,0	2,2	2,7	1,9	2,8	74,6%	91,4%	62,8%	96,0%
2002	2,8	2,2	2,3	2,1	2,9	78,9%	81,9%	74,7%	103,4%
2003	2,7	2,1	2,8	1,6	3,7	77,7%	100,7%	59,8%	134,0%
2004	2,8	2,2	2,6	1,9	2,1	77,6%	93,2%	69,8%	76,3%
2005	2,6	2,0	2,2	1,8	2,4	75,7%	84,3%	69,8%	93,6%

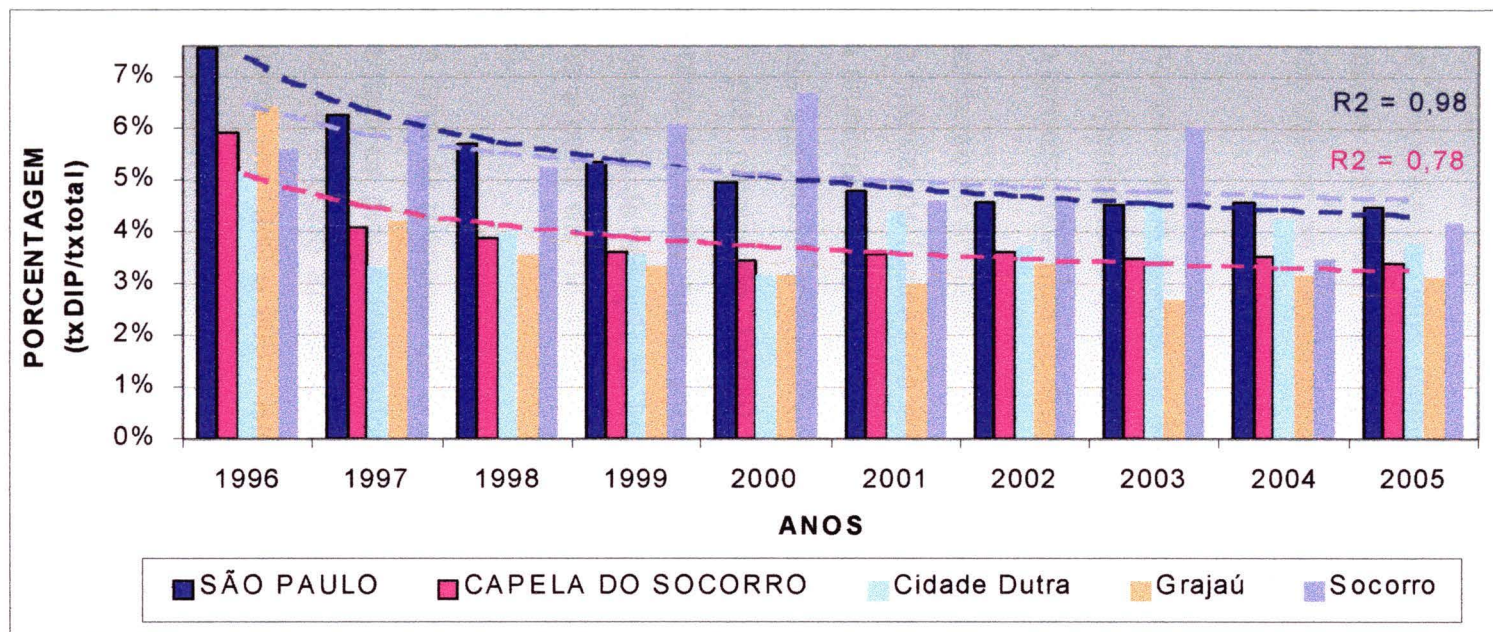
Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006

Tabela 16 – Comparação das Taxas de Mortalidade por Causas Definidas no Município com as Taxas por Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP) por Residência do Falecido. Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Período 1996 - 2005

MUNICÍPIO, SUBPREFEITURA E DISTRITOS	TAXA DE MORTALIDADE (POR 10 MIL HABITANTES)						Percentual sobre o total do município				
	SÃO PAULO		CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajáú	Socorro	CAPELA DO SOCORRO	SÃO PAULO	Cidade Dutra	Grajáú	Socorro
	ANO DO ÓBITO	TOTAL									
1996	65	4,9	3,8	3,4	4,2	3,7	7,5%	5,9%	5,2%	6,4%	5,6%
1997	63	4,0	2,6	2,1	2,7	3,9	6,3%	4,1%	3,4%	4,2%	6,2%
1998	61	3,5	2,4	2,5	2,2	3,2	5,7%	3,9%	4,0%	3,6%	5,3%
1999	62	3,3	2,3	2,2	2,1	3,8	5,3%	3,6%	3,6%	3,3%	6,1%
2000	61	3,0	2,1	1,9	1,9	4,1	5,0%	3,4%	3,2%	3,2%	6,7%
2001	62	3,0	2,2	2,7	1,9	2,8	4,8%	3,6%	4,4%	3,0%	4,6%
2002	61	2,8	2,2	2,3	2,1	2,9	4,5%	3,6%	3,7%	3,4%	4,7%
2003	61	2,7	2,1	2,8	1,6	3,7	4,5%	3,5%	4,5%	2,7%	6,0%
2004	61	2,8	2,2	2,6	1,9	2,1	4,6%	3,5%	4,2%	3,2%	3,5%
2005	58	2,6	2,0	2,2	1,8	2,4	4,5%	3,4%	3,8%	3,1%	4,2%
MELHORIA 96-05	-12%	-48%	-49%	-35%	-57%	-34%	-41%	-43%	-27%	-52%	-25%

Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006

Figura 20 – Evolução da Participação da Taxa de Mortalidade por Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP) em Relação ao Total de Causas definidas do Município de São Paulo. Período 1996 - 2005.



Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006.

A avaliação da evolução dos índices de mortalidade por algumas doenças infecciosas e parasitárias aponta que na área de estudo está havendo uma melhoria a partir de 1996 (data a partir do qual os dados encontram-se disponíveis). Nos últimos 10 anos a taxa de mortalidade (número de óbitos por 10 mil habitantes) reduziu-se à cerca da metade em todas as faixas etárias; na Capela baixou de 4,0 para 2,0 e no município de 5,0 para 2,5.

Observa-se que os índices da área de estudo são 25% menores que os da Média do município, o que pode ser explicado pelo fato da região não conviver com graves problemas de drenagem urbana.

Entretanto, ao se analisar os índices para a faixa etária mais sensível, menores que 5 anos, os índices da área de estudo são mais próximos aos da média do município, mesmo que retirando a faixa etária de 0 a 1 anos, que está mais suscetível a questões relacionadas ao período pós-natal (mortalidade por natalidade tardia). De qualquer forma, também se apresentou uma evolução muito positiva nestes recortes de população. Contudo, a tendência de redução do índice em menores que 5 anos, passa a ser mais lenta a partir de 1998 em comparação com a média do município de São Paulo.

Para a faixa de menores de 5 anos, os distritos de Grajaú e Cidade Dutra apresentam os piores resultados, como era de se esperar. Por sua vez, o distrito de Socorro apresenta os melhores resultados, que parece apresentar saltos em 1999 e 2001, isto pode ser facilmente explicado pelo peso de 1 único óbito na taxa, já que a população deste distrito é bem menor. Tal aumento pode-se referir ao aumento da Base de dados, a partir de 2001, realizado pela própria fonte, o PROAIM, conforme já mencionado no capítulo de metodologia.

Estes resultados denotam a evolução positiva deste indicador de saúde na área de estudo, porém considerando-se o número absoluto,

observa-se uma clara estabilidade na área de estudo, enquanto o município como um todo apresenta redução de casos. Esta questão merece uma análise mais detalhada.

A Tabela e as Figuras das páginas a seguir ilustram os resultados obtidos.

Tabela 17 – Óbitos e Taxa de Mortalidade (10.000 Habitantes), por Residência do Falecido, todas as Idades e Faixa Etária menores de 5 Anos, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distrito Administrativos. Causa: Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias (Cid10 - Cap1). Período 1996 - 2005

REGIÃO	ANO	faixa etária	1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005	
			Abs	Taxa	Abs	Taxa	Abs	Taxa	Abs	Taxa	Abs	Taxa	Abs	Taxa	Abs	Taxa	Abs	Taxa	Abs	Taxa	Abs	Taxa
Sub Prefeitura Capela do Socorro	Cidade Dutra	Abs	7	61	7	39	6	46	5	42	5	37	7	52	5	44	5	54	10	51	4	43
		Taxa	4,0	3,4	4,0	2,1	3,4	2,5	2,8	2,2	2,9	1,9	4,0	2,7	2,8	2,3	2,8	2,8	5,5	2,6	2,2	2,2
	Grajaú	Abs	19	110	12	74	16	65	17	65	18	64	8	64	17	74	11	61	16	75	12	72
		Taxa	6,3	4,2	3,8	2,7	4,8	2,2	4,8	2,1	4,9	1,9	2,1	1,9	4,2	2,1	2,6	1,6	3,6	1,9	2,6	1,8
	Socorro	Abs	-	15	-	16	-	13	1	15	-	16	1	11	-	11	-	14	-	8	-	9
		Taxa	-	3,7	-	3,9	-	3,2	4,5	3,8	-	4,1	4,7	2,8	-	2,9	-	3,7	-	2,1	-	2,4
	total	Abs	26	186	19	129	22	124	23	122	23	117	16	127	22	129	16	129	26	134	16	124
		Taxa	5,2	3,8	3,7	2,6	4,1	2,4	4,2	2,3	4,1	2,1	2,7	2,2	3,6	2,2	2,6	2,1	4,0	2,2	2,4	2,0
	Município de São Paulo	Abs	465	4.936	379	4.007	353	3.582	301	3.431	257	3.157	232	3.099	220	2.922	185	2.916	194	2.975	176	2.772
		Taxa	5,3	4,9	4,3	4,0	4,0	3,5	3,4	3,3	2,9	3,0	2,6	3,0	2,4	2,8	2,0	2,7	2,1	2,8	1,9	2,6

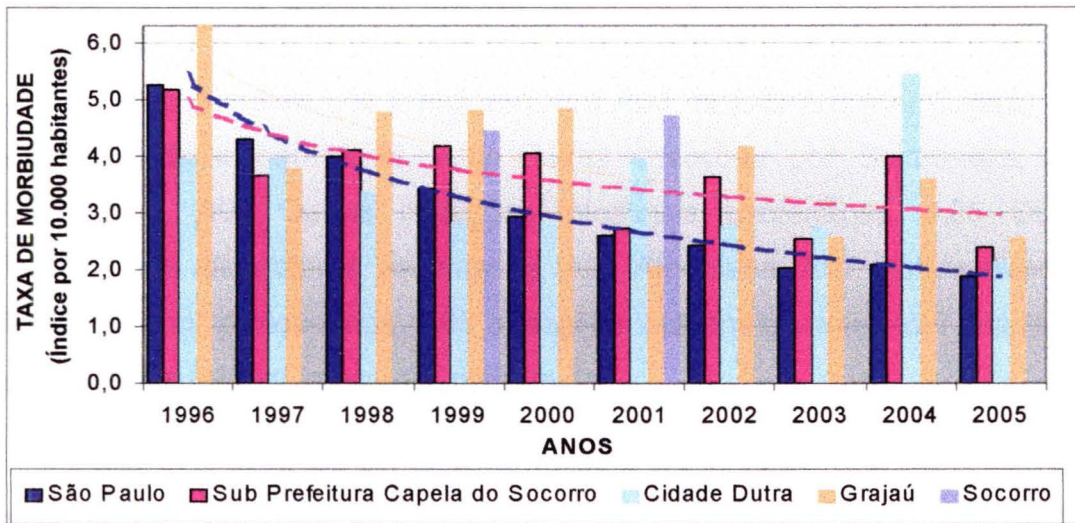
FONTE: PRO-AIM Mortalidade no Município de São Paulo – TABNET, Base de dados: DataSUS. 2006

Tabela 18 - População do Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos, segundo Faixa Etária Menor que 5 Anos e Total. Período 1996 – 2005

REGIÕES		SUBPREFEITURA CAPELA DO SOCORRO				MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
Anos	Faixa etária	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro	total	
1996	0-4	17.692	29.967	2.562	50.221	882.077
	total	181.335	261.878	40.983	484.196	10.040.370
1997	0-4	17.658	31.670	2.452	51.780	881.412
	total	183.889	278.052	40.543	502.484	10.134.220
1998	0-4	17.612	33.429	2.348	53.389	880.980
	total	186.457	295.192	40.104	521.753	10.233.627
1999	0-4	17.544	35.244	2.241	55.029	880.294
	total	188.936	313.182	39.643	541.761	10.333.057
2000	0-4	17.443	37.058	2.135	56.636	878.843
	total	191.203	331.837	39.139	562.179	10.426.384
2001	0-4	17.677	38.815	2.117	58.609	891.785
	total	192.571	344.669	38.777	576.017	10.489.159
2002	0-4	17.905	40.663	2.095	60.663	904.552
	total	193.898	357.903	38.407	590.208	10.552.311
2003	0-4	18.118	42.524	2.072	62.714	917.132
	total	195.178	371.539	38.032	604.749	10.615.844
2004	0-4	18.320	44.437	2.048	64.805	929.515
	total	196.416	385.578	37.650	619.644	10.679.760
2005	0-4	18.509	46.365	2.021	66.895	941.684
	total	197.604	400.055	37.261	634.920	10.744.060

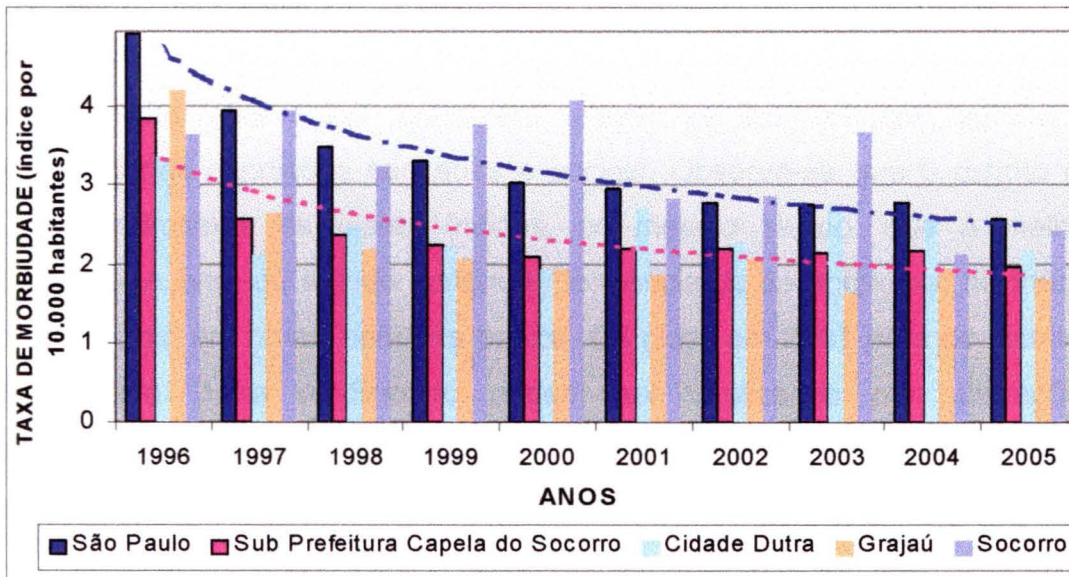
Fonte: PRO-AIM Mortalidade no Município de São Paulo – TABNET, Base de dados: IBGE, 2005.

Figura 21 – Evolução da Taxa de Mortalidade na Faixa Etária Menores de 5 Anos segundo Residência do Falecido por Causa Específica. Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias (Cid10 - Cap1). Período 1996 – 2005.



Fonte: PROAIM, Município de São Paulo – DataSUS, 2006.

Figura 22 – Evolução da Taxa de Mortalidade segundo Residência do Falecido. Causa: Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias. Período 1996-2005.



Fonte: PROAIM, Município de São Paulo – DataSUS, 2006.

5.5.2. Doenças Diarréicas e Intestinais Agudas

Nesta seção, o principal indicador considerado é o percentual de óbitos por doença diarréica aguda, em relação ao total de óbitos de menores de cinco anos de idade, por causas definidas, na população residente na área de estudo, no período considerado.

Correspondem aos códigos A00 a A09 da CID-10: A00 Cólera, A01 Febre tifóide e paratifóide, A02 Outras infecções por Salmonella, A03 Shigelose, A04 Outras infecções intestinais bacterianas, A05 Outras intoxicações alimentares bacterianas, A06 Amebíase, A07 Outras doenças intestinais por protozoários, A08 Infecções intestinais virais, A09 Diarréia e gastroenterite origem infecciosa presumida.

Avalia a participação relativa dos óbitos atribuídos à doença diarréica aguda na mortalidade de menores de cinco anos; percentuais elevados são indicativos de insatisfatórias condições socioeconômicas e de saneamento, além de insuficiente cobertura e qualidade da utilização de procedimentos básicos de atenção à saúde da criança, como a rehidratação.

Identifica tendências e situações de desigualdade que possam demandar intervenções especiais e contribuir para o processo de planejamento e gestão de políticas públicas, tanto relativas à atenção da saúde nesta faixa etária, como em relação às suas causas, ligadas a insatisfatórias condições sanitárias e sociais. Observa-se que o distrito de Grajaú apresenta os piores índices, ao mesmo tempo, que a melhor evolução. A área de estudo apresenta tendência de se aproximar da média do município em níveis bastante baixos. Os picos em 2001 para os distritos de Cidade Dutra e Socorro podem ser explicados por alterações metodológicas na fonte que ampliaram o universo de dados e também pela significância que apenas um óbito apresenta na taxa de mortalidade.

As Tabelas e Figuras a seguir apresentam os resultados obtidos.

Tabela 19 – Evolução do Número de Óbitos por Doenças Diarréicas Agudas em Menores de 5 Anos. Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Período 1996 –2005

Ano do Óbito	SÃO PAULO	CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro
1996	194	15	4	11	0
1997	132	8	3	5	0
1998	152	10	2	8	0
1999	113	12	3	9	0
2000	118	15	3	12	0
2001	94	11	7	3	1
2002	75	9	3	6	0
2003	56	5	1	4	0
2004	56	4	1	3	0
2005	42	5	3	2	0

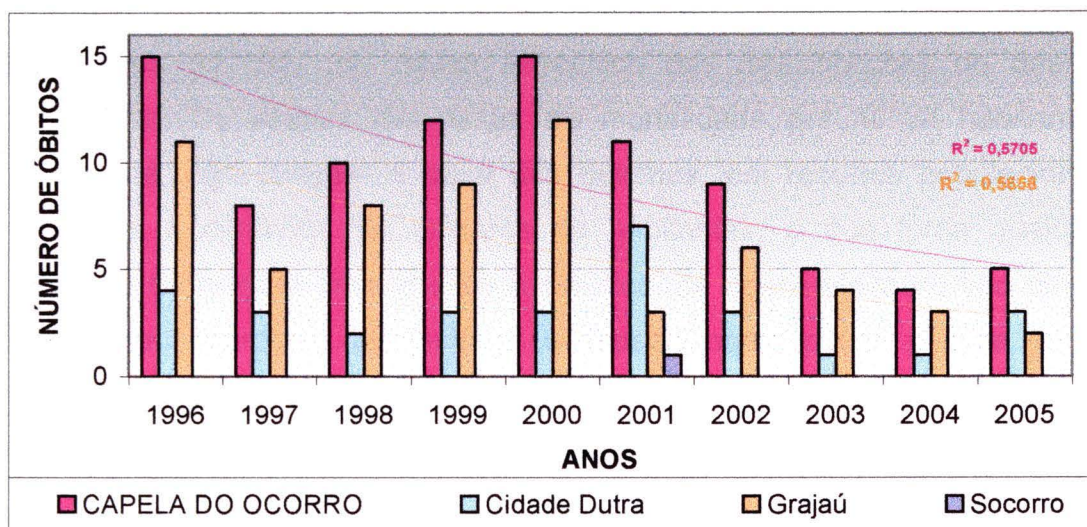
Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006.

Tabela 20 - Evolução da Taxa de Mortalidade por Doenças Diarréicas Agudas em Menores de 5 Anos. Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Período 1996 –2005

Ano do Óbito	SÃO PAULO	CAPELA DO SOCORRO	Cidade Dutra	Grajaú	Socorro
1996	2,2	3,0	2,3	3,7	0,0
1997	1,5	1,5	1,7	1,6	0,0
1998	1,7	1,9	1,1	2,4	0,0
1999	1,3	2,2	1,7	2,6	0,0
2000	1,3	2,6	1,7	3,2	0,0
2001	1,1	1,9	4,0	0,8	4,7
2002	0,8	1,5	1,7	1,5	0,0
2003	0,6	0,8	0,6	0,9	0,0
2004	0,6	0,6	0,5	0,7	0,0
2005	0,4	0,7	1,6	0,4	0,0

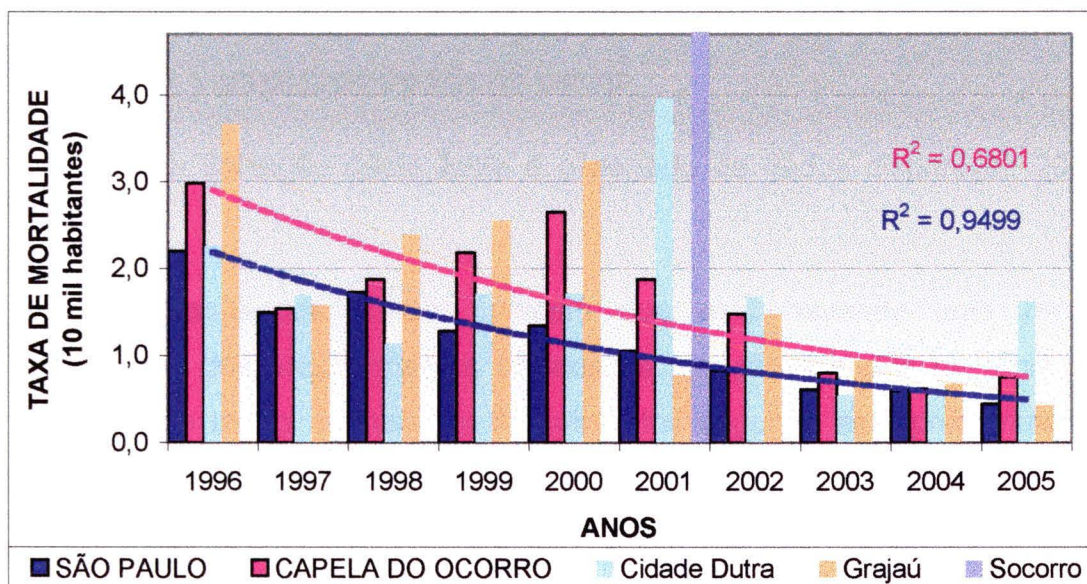
Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006.

Figura 23 – Evolução do Número de Óbitos por Doenças Diarréicas Agudas em Menores de 5 Anos. Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Período 1996 –2005



Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006.

Figura 24 – Evolução da Taxa de Mortalidade por Doenças Diarréicas Agudas em Menores de 5 Anos. Município de São Paulo, Subprefeitura Capela do Socorro e seus Distritos. Período 1996 –2005



Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006.

Interpretação das Taxas de Mortalidade

Doenças ligadas ao meio são de baixa severidade e baixa letalidade, conforme explicado anteriormente, o que implica em reflexos não muito claros nas taxas de mortalidade por qualquer das dezenas de doenças, agregadas ou não, por causa específica das classificações de doença existentes. Os valores das taxas de mortalidade por 10.mil habitantes, felizmente, não chegam à casa das dezenas, em recortes populacionais próximos a centenas de milhares de habitantes, o que torna qualquer intenção de realizar uma análise estatística, de causa-efeito do tipo direto, no mínimo imprecisa, ou instável, e espacialmente pouco precisa, ainda mais se consideramos a multiplicidade de fatores de risco e a multiplicidade de doenças, conforme se observa no **ANEXO B**.

5.5.3. Produção Ambulatorial

Todavia, estas doenças possuem um reflexo muito maior, em termos quantitativos, que é a produção ambulatorial, por estabelecimentos que se encontram na área de estudo. Esta aproximação é aceitável porque são exatamente as doenças de menor severidade que possuem uma menor migração de ocorrências, principalmente na faixa etária mais sensível (menor que 5 anos) considerada no Estudo.

Outra limitação desta fonte é o período de dados disponível: 2002-2005.

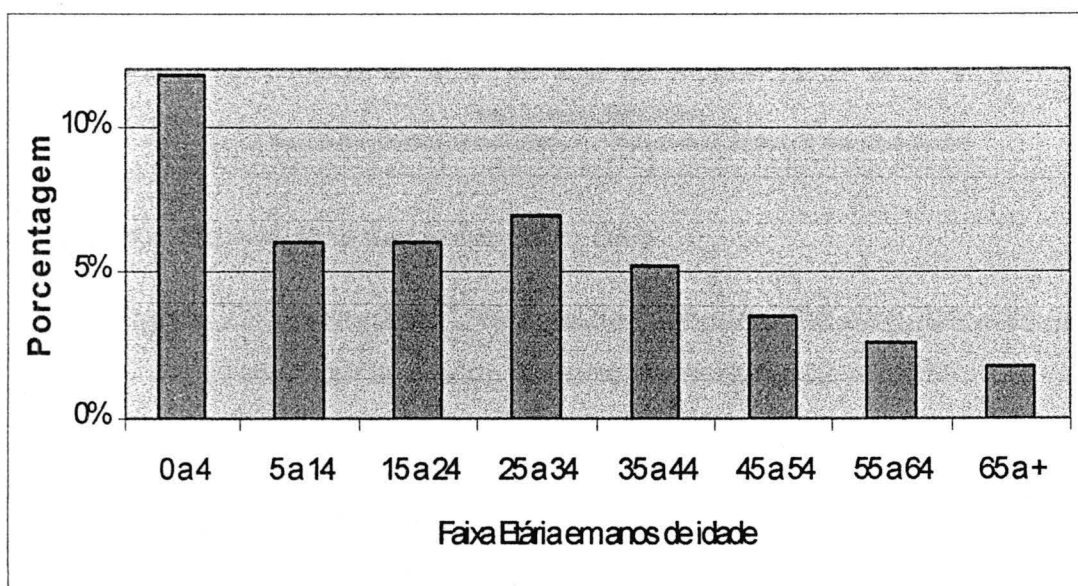
Os resultados obtidos indicam que está havendo uma menor participação dos procedimentos básicos de atenção à saúde na região, e também, um menor número de atendimentos segundo este procedimento. Os resultados também indicam que a faixa menor que 5 anos é que mais contribui para a produção de atendimentos ambulatoriais.

Conclui-se que as doenças ligadas ao saneamento do meio têm uma contribuição cada vez menor na produção ambulatorial da região no período

2002 a 2005, especialmente em menores de 5 anos. É possível deduzir, mesmo que considerando todas as limitações e imprecisões da fonte de dados, que está havendo uma diminuição gradual da incidência de doenças ligadas ao saneamento do meio. Infelizmente esta interpretação não é conclusiva, sendo necessário, realizar outras análises e levantar outros dados, para que se possa ter uma análise mais segura e conclusiva

As Figuras e Tabelas a seguir ilustram os resultados apontados

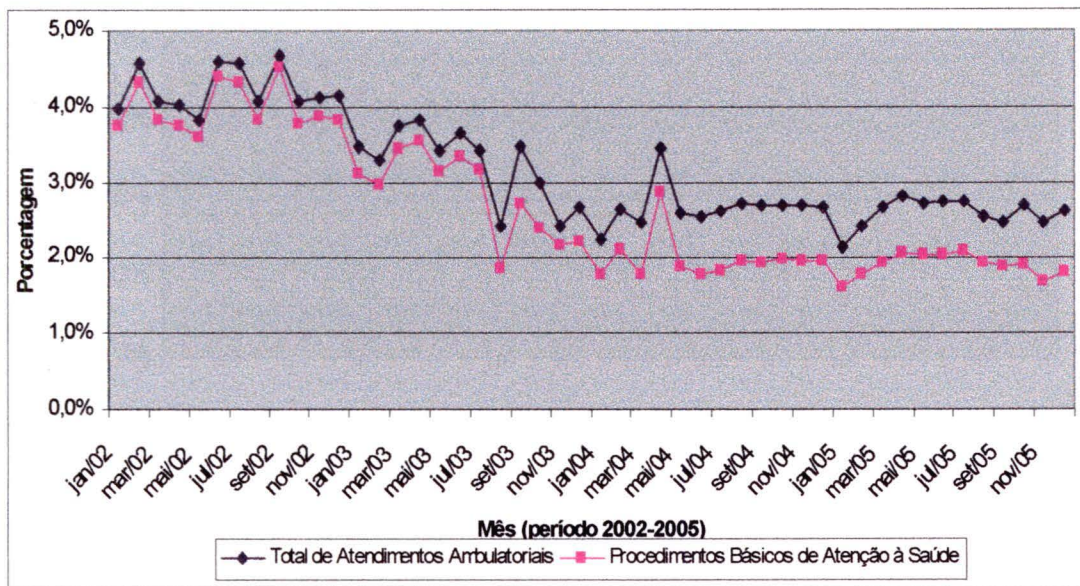
Figura 25 - Distribuição dos Atendimentos Ambulatoriais na Subprefeitura Capela do Socorro. Período 2002 - 2005



Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006.

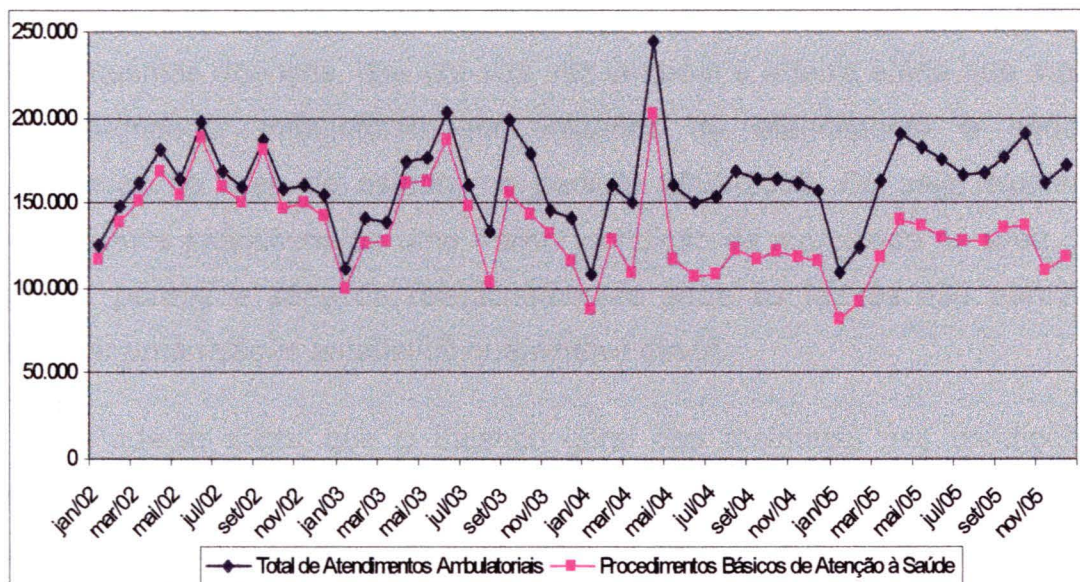
Identifica-se a faixa etária de menor de 5 anos com a maior participação de atendimentos ambulatoriais, dado que decresce a medida em que aumenta a faixa etária, exceto na faixa entre 25-34 anos que pode estar associada a outros fatores de risco como violência urbana ou acidentes ocupacionais.

Figura 26 - Evolução da Contribuição de Atendimentos Ambulatoriais na Subprefeitura Capela do Socorro em Relação ao Total do Município. Período 2002 - 2005



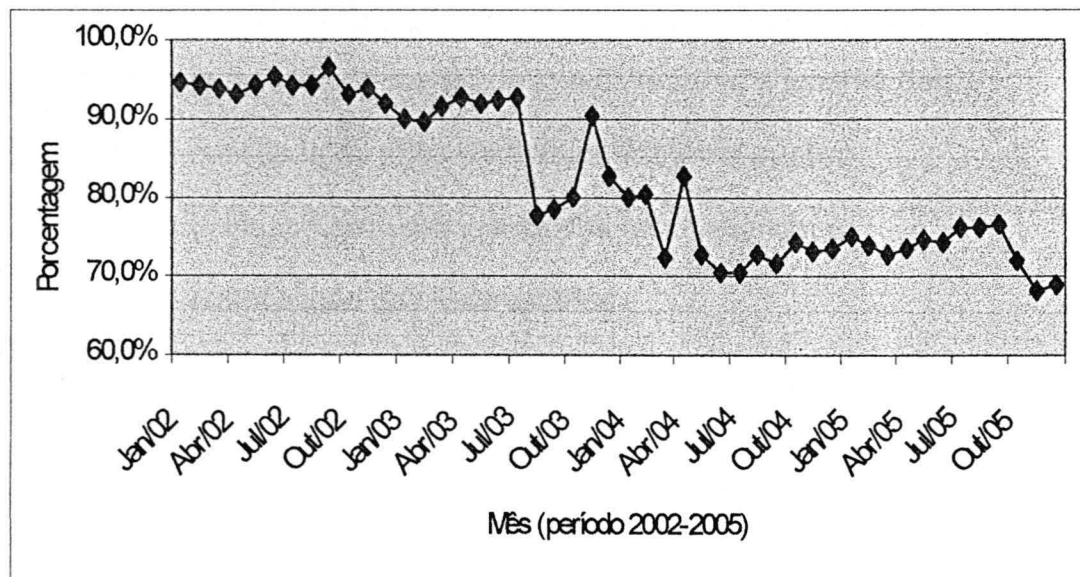
Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006.

Figura 27 - Evolução do Número de Atendimentos Ambulatoriais na Subprefeitura Capela do Socorro. Período 2002 – 2005



Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006.

Figura 28 - Evolução da Contribuição dos Procedimentos Básicos de Atenção à Saúde em Relação ao Total de Atendimentos Ambulatoriais na Subprefeitura Capela do Socorro. Período 2002 – 2005



Fonte: PROAIM, Município de São Paulo, 2006.

Por fim, conclui-se que existem dados indicando haver uma menor contribuição dos procedimentos de atenção à saúde relacionados a doenças relacionadas à ausência de saneamento e à faixa etária mais sensível a estas mesmas doenças, que por sua vez também é a faixa etária que mais gera demanda ambulatorial em unidades de atendimento à saúde localizadas na área de estudo, no período 2002-2005. Ou seja, existem paralelismos indicativos de uma melhor condição de morbidade na área de estudo, porém, a série de relacionamentos entre os fatores não permite executar uma relação estatística quantitativa direta.

Pode-se supor que o balanço geral das melhorias nas condições sanitárias e ambientais da região, identificadas em quase todas as seções anteriores deste capítulo, juntamente com os resultados de mortalidade, está contribuindo com um padrão muito melhor de saúde pública na região, considerando apenas as doenças relacionadas ao saneamento ambiental.

5.6. Evolução da Qualidade da Água

Conforme estudos realizados na literatura, foram selecionados alguns aspectos de fundamental importância em relação à qualidade da água dos corpos d'água na área de estudo ou imediatamente a jusante deles:

- A qualidade da água para abastecimento público;
- A balneabilidade das praias dos reservatórios; e
- A eutrofização dos reservatórios

Os resultados apurados referem-se às Bacias dos reservatórios Billings e Guarapiranga e foram analisados, nas seções a seguir, conforme a metodologia constante na Revisão da Literatura deste estudo.

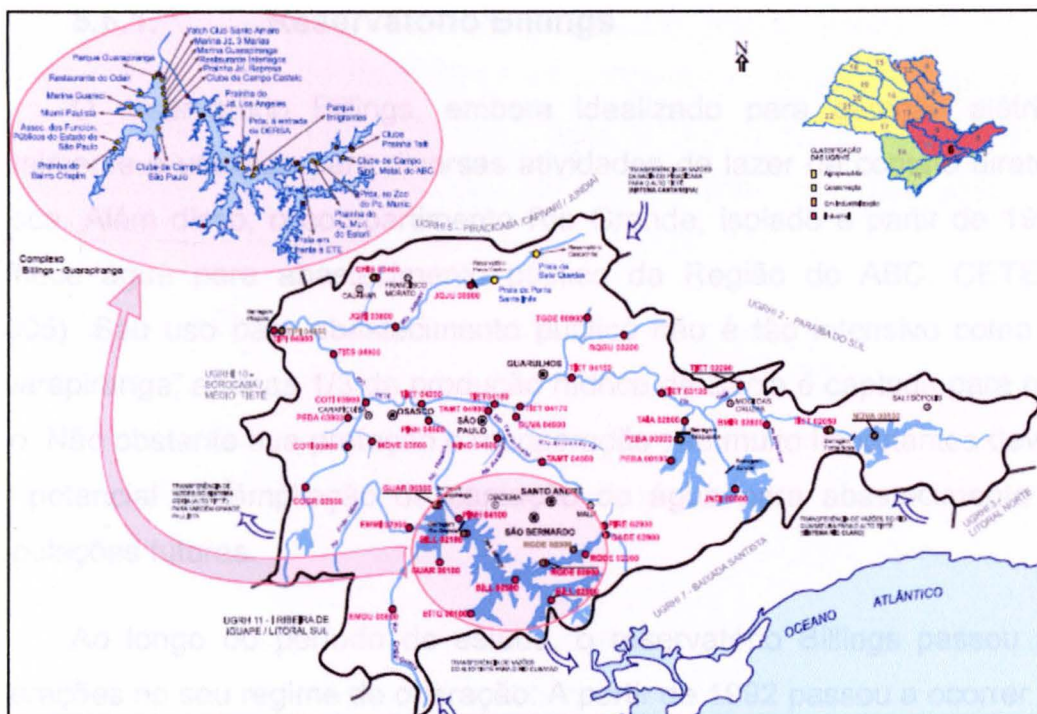
Os pontos de monitoramento da CETESB, cujos dados foram analisados são:

- Bacia do Guarapiranga:
 - Foz do Rio Parelheiros (GUA0100) – reservatório
 - Captação de Água/Sabesp (GUA0900) – reservatório
 - Rio Embu-guaçu (EMGU00800) – tributário
 - Rio Embu-Mirim (EMMI02900) – tributário
- Bacia Billings
 - Barragem de Pedreira (Bill02100) – reservatório
 - Corpo Central (BILL02500) – reservatório
 - Braço Taquacetuba (BITQ00100) – reservatório

O Anexo D apresenta os dados de qualidade da água destes pontos de monitoramento, disponibilizados pela CETESB entre 2001 e 2005.

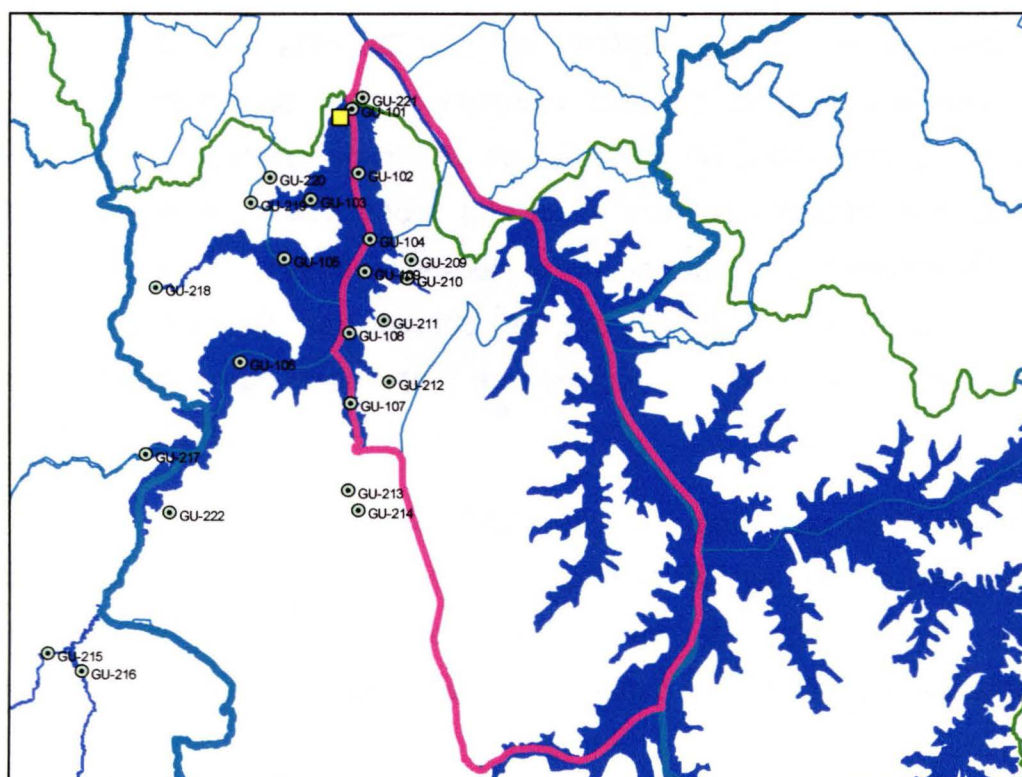
As Figuras 29 A e B a seguir apresenta os pontos de monitoramento considerados na análise de qualidade de água

Figura 29a – Pontos de Monitoramento. Rede CETESB



Fonte: CETESB, 2005

Figura 29b – Pontos de Monitoramento. Rede SABESP



Fonte: SABESP, 2005.

5.6.1. Reservatório Billings

O reservatório Billings, embora idealizado para geração elétrica, atualmente é utilizado para diversas atividades de lazer de contato direto e pesca. Além disso, o compartimento Rio Grande, isolado a partir de 1982, fornece água para abastecimento público da Região do ABC. CETESB (2005). Seu uso para abastecimento público não é tão intensivo como na Guarapiranga, apenas 1/3 da produção hídrica da Bacia é captada para este uso. Não obstante sua proteção e recuperação são muito importantes devido ao potencial de ampliação de captação de água para abastecimento de populações futuras.

Ao longo do período de estudo, o reservatório Billings passou por alterações no seu regime de operação: A partir de 1992 passou a ocorrer um menor aporte das águas provenientes dos rios Pinheiros e Tietê em razão do menor volume de água bombeada pela estação de Recalque de Pedreira, atendendo a uma resolução legal (Resolução Conjunta SMA/SES no. 3 de 04/09/02 e SEE/SMA/SHRSO no. 1 de 13/03/96) que determinou condições específicas para que o bombeamento fosse autorizado. As condições referem-se a situações emergenciais: (i) riscos de enchentes, (ii) risco de falta de energia e (iii) ocorrências críticas de alta concentração de poluição a jusante como a formação de espumas na barragem de Pirapora do Bom Jesus. Esta resolução foi publicada devido à pressão da sociedade civil e de ambientalistas preocupados com as condições ambientais do reservatório Billings. CETESB (2005).

Já a partir de 2000, a SABESP iniciou a operação da transposição hídrica do braço Taquacetuba do reservatório Billings para o reservatório Guarapiranga, inicialmente autorizado em 2 m³/s. Com amplo monitoramento desta operação, tendo em vista o risco de floração de algas.

Considerando todos estes usos a CETESB conta hoje com o monitoramento sistemático de qualidade da água, sendo 7 pontos pertencentes à rede de monitoramento sistemático, sendo apenas um na área de estudo (no braço Bororé - BILL02100) e outros 8 pontos de monitoramento de balneabilidade de suas praias, nenhum deles no município da área de estudo (São Paulo). CETESB (2005).

Após a redução do bombeamento das águas poluídas do rio Pinheiros em outubro de 1991, verificou-se uma recuperação da qualidade da águas do reservatório Billings, conforme pode ser observado nas figuras, tabelas e quadros do **ANEXO D**, considerando, especialmente os parâmetros de DBO e Fósforo Total.

Embora o Fósforo Total tenha apresentado uma redução acentuada de sua concentração após 1992, não se constatou valores inferiores ao padrão de qualidade, conforme a Média de Fósforo Total no período 1993-2001. Comprova-se em primeiro lugar que a principal contribuição poluidora é advinda do canal do rio Pinheiros e em segundo lugar que o maior valor médio (BILL02100) na região do Bororé recebe a contribuição de cargas difusas da área de estudo.

Devido a este fato e devido ao aumento do tempo de residência das águas do reservatório com a diminuição do bombeamento, favoreceu-se a criação de um ambiente semi-lótico, aumentado os episódios de floração de algas nos pontos monitorados, o que se confirma no monitoramento de médias anuais de clorofila-a para o reservatório. Porém, em 2001, voltou a haver uma situação melhor quanto à eutrofização, fato que também pode ser explicado pela alteração da hidrodinâmica do reservatório, novamente, a diminuição do tempo de residência das águas com o início da operação do sistema de transposição do braço Taquacetuba deste reservatório para a Bacia do Guarapiranga.

Por outro lado isto pode indicar que possa haver impacto com a transferência da comunidade fitoplanctônica da Billings para a Guarapiranga. O monitoramento da clorofila_a no Braço Taquacetuba mostra que a situação neste braço é bastante semelhante à situação no resto do reservatório, ou seja, a carga de fósforo total, proveniente da poluição difusa proveniente das áreas urbanas do Bororé contribui para o aumento da floração de algas na Billings e há indícios de que está havendo transferência de vida biológica para a Guarapiranga, onde existe captação de água para abastecimento público.

Contribui para a melhoria da qualidade de água, tanto a diminuição de bombeamento de águas da elevatória de Pedreira como o sistema de transposição hídrica do Taquacetuba.

Conclui-se que no reservatório Billings houve melhoria da qualidade da água no período mais recente, a partir de 1992, já que os processos naturais de autodepuração agem no sentido do consumo de cargas depositadas no reservatório ao longo dos anos em que houve bombeamento, e ainda mais a partir de 2001 quando o bombeamento para a Guarapiranga favoreceu a hidrodinâmica do reservatório. Estes eventos parecem sobrepujar o aumento de produção de cargas difusas, no mesmo período, gerados pelo aumento da urbanização tanto na área de estudo, como nas demais áreas de drenagem da Bacia.

5.6.2. Reservatório Guarapiranga

Desde o fim da década de 60, estudos já indicavam a perda de qualidade da água deste manancial, pressionada pela intensificação da ação antrópica. Desde o início da série histórica da CETESB, a partir de 1974, a significativa ocupação do entorno da represa, especialmente na Capela do Socorro, apresentavam os embriões da ocupação clandestina, que foi levando a um acréscimo significativo da carga orgânica para o reservatório, causando o desencadeamento do processo de eutrofização. (CETESB, 2005).

Mas somente em 1982 o fenômeno de floração de algas passou a ser recorrente no reservatório, acarretando graves conseqüências para o sistema de tratamento da água, pelo entupimento de filtros e pela ocorrência de gosto e odor na água distribuída. As ocorrências de "bloom" de algas, a partir de então, tornam a ser cada vez mais freqüentes e a ocorrer tanto no verão quanto no inverno (estiagem). Em decorrência dessas florações, a SABESP precisa utilizar algicidas no reservatório para combater as florações. (CETESB, 2005).

Além da função de abastecimento público, o reservatório é utilizado como área de lazer, tais como pesca, esportes náuticos, recreação de contato direto e fins paisagísticos, com diversos clubes e restaurantes na sua orla. Devido à proximidade com a cidade, a freqüência de banhistas é crescente, especialmente nos finais de semana, o que levou a CETESB a monitorar a qualidade de água também para a balneabilidade em 13 pontos, além dos 4 pontos pertencentes à rede de monitoramento sistemático. (CETESB, 2005).

Considera-se sua proteção e recuperação de extrema importância e urgência, tendo em vista a dependência deste manancial para a RMSP e a captação intensiva, para abastecimento público, de praticamente toda a

produção hídrica de sua Bacia hidrográfica, acrescida de duas transposições hídricas – águas da Bacia Taquacetuba (Billings) e Bacia do rio Capivari-Monos.

Verificou-se na análise espacial dos dados de qualidade da água do sistema Guarapiranga que a região da captação apresenta as melhores condições sanitárias. Portanto, a autodepuração mostra ser um dos mecanismos naturais que melhoram a qualidade das águas deste reservatório, além do fato de o Guarapiranga apresentar um regime que pode ser considerado como semi-lótico (devido à grande quantidade de água captada), possuindo um menor tempo de residência e desfavorecendo, em parte, o processo de proliferação de algas. (CETESB, 2003)

A qualidade das águas que afluem ao reservatório Guarapiranga está diretamente relacionada às características de uso e ocupação do solo do entorno da bacia, assim como à disponibilidade de infra-estrutura sanitária e seu respectivo nível de eficiência operacional.

Recentemente, o excesso de poluição na represa vem provocando o surgimento de “ilhas de plantas”. Essas “ilhas” são formadas por enormes quantidades de plantas aquáticas (macrofitas aquáticas) principalmente alface d’água (*Pistia stratiotes*), salvinia (*Salvinia auriculata*) e *Polygonum* sp, conhecida como erva-de-bicho. Em quantidades normais, essas plantas aquáticas desempenham funções ecológicas importantes, servindo de fonte de alimento e abrigo aos animais e auxiliam na retenção de material em suspensão e absorção de nutrientes. A presença excessiva das mesmas deve ser avaliada com cautela pelos seus impactos sobre a qualidade de água (fonte adicional de matéria orgânica), bem como para o assoreamento na represa. (ISA, 2006)

A qualidade da água dos rios e tributários é monitorada através das redes operadas pela SABESP e pela CETESB. Esta última monitora a bacia em 4 pontos, sendo 2 nos rios Embu-Guaçu (EMGU 0800) e Embu-Mirim

(EMMI02900) e 2 no reservatório, na captação de água da Sabesp (GUA0900) e na foz do rio Parelheiros (GUA0100). A SABESP, por sua vez, monitora a qualidade da água da Bacia Guarapiranga em um total de 30 pontos de amostragem, sendo 20 em rios e tributários e 10 no reservatório.

A Reversão das águas do Braço Taquacetuba/Billings de até 4 m³/s está acima da vazão média regularizada do braço Taquacetuba de 1,7 m³/s, ou seja, inferior à quantidade de água captada, ficando claro, portanto, que a água que chega no reservatório Guarapiranga possui uma parcela proveniente do corpo central da Billings (com possível influência da reversão do rio Pinheiros), e não só do braço Taquacetuba.

Quadro 2 - Síntese da Evolução da Qualidade da Água nos Pontos de Monitoramento da rede CETESB. Período 1989 E 2004

Pontos de Monitoramento	Diagnóstico
Foz do Rio Parelheiros (GUA0100) – reservatório	Elevado aporte de esgotos pelo rio Parelheiros contribuem para as altas concentrações de fósforo total, coliformes fecais e baixas concentrações de OD verificadas. Por ser um ambiente léntico (ou intermediário) impede uma melhor circulação das águas, diminuindo ainda mais a concentração de OD. Por outro lado, consegue diluir mais os nutrientes aportados e assim conferir qualidade BOA ao IQA. Em 11 das 36 amostras analisadas o IQA foi REGULAR e em 1, ÓTIMA. Não houve tendência significativa de aumento ou diminuição do IQA no período.
Captação de Água/Sabesp (GUA0900) – reservatório	Apresenta alta concentração de fósforo total (fator limitante ao crescimento de algas), que está relacionado com as freqüentes florações de algas na represa. O índice de qualidade varia entre BOA/ÓTIMA e tem relação direta com a diluição dos nutrientes aportados na represa. Ao longo do período analisado apresentou IQA entre BOA/ÓTIMA, apenas 1 amostra teve índice de 12 (PÉSSIMA).
Rio Embu-guaçu (EMGU00800) – tributário	Apresentou altas concentrações de fósforo total e coliformes fecais, que indicam poluição por esgotos domésticos. Os altíssimos níveis de ferro podem estar relacionados à contaminação por afluentes industriais e escoamento superficial de ruas e avenidas. Níveis médios de OD e DBO sugerem oxigenação satisfatória do tributário, o que pode explicar as baixas concentrações de nitrogênio amoniacal, composto esse que pode ser oxidado em presença de oxigênio e transforma-se em nitrato. Ao longo do período analisado, apresentou 89% das amostras com qualidade BOA (IQA). Os melhores índices se referem aos meses de junho e julho, quando a precipitação pluviométrica é menor, conferindo melhoria ao IQA. Por outro lado, nos meses mais chuvosos (novembro a março os IQAs foram mais baixos por haver mais contribuição de cargas difusas ao corpo d'água).

Pontos de Monitoramento	Diagnóstico
Rio Embu-Mirim (EMMI02900) – tributário	Foram identificados altos níveis de fósforo total e coliformes fecais, que estão relacionados a esgotos domésticos. As altíssimas concentrações de ferro indicam possível contribuição por afluentes industriais. Os níveis baixos de oxigenação, devido ao seu consumo pela decomposição de matéria orgânica (esgoto), permitiu maior concentração de nitrogênio amoniacal, principalmente a partir de 1995, concomitante com a diminuição do IQA. Até 1994 este tributário apresentava qualidade BOA. No período compreendido entre 1994 a 1996, houve queda do IQA, conferindo qualidade REGULAR, que se manteve, com oscilações, nos anos seguintes.

Fonte: ISA, 2006.

Quadro 3 - Análise Integrada de Qualidade da Água e Programa Guarapiranga – Rede SABESP

Pontos de monitoramento de água e evolução da qualidade da água (1989 - 2003)		Tendência Geral	Intervenções do Programa Guarapiranga
GU-209	-	Sem Tendência	3 EEES (Estação Elevatória de Esgoto).
GU-210	Diminuição de Ptotal	Melhora	
GU-211	-	Sem Tendência	
GU-212	-	Sem Tendência	
GU-213	Diminuição de NTotal e DQO	Piora	5 EEES, 2 lotes de ampliação da rede de esgoto (Lotes 4 e 8)

Fonte: ISA, 2006.

Os dados apresentados no Quadro acima permitem verificar que houve significativa diminuição na concentração de Fósforo Total (Ptotal) no ponto localizado no Rio Bonito (GU-210), margem direita da represa, associada à implementação de uma estação Elevatória de Esgoto (EEE) com exportação do esgoto para fora da Bacia. (ISA, 2006).

O ponto que monitora as águas do Rio Parelheiros (GU-213), por sua vez, apresentou aumento significativo nas concentrações de Nitrogênio total (Ntotal) e de DQO, apesar da implantação de 5 EEES e da ampliação da rede de esgoto pelo Programa Guarapiranga. A Sub-bacia de drenagem deste ponto (GLD5) apresentou aumento de ICPH no período (91,9%), que

pode estar associado ao crescente processo de urbanização na região. (ISA, 2006).

5.6.3. Balneabilidade

Foram pesquisados e analisados os resultados de balneabilidade das praias de reservatórios Billings e Guarapiranga monitoradas pela CETESB, com destaque em **negrito** para aquelas que estão inseridas na área de estudo. O Quadro a seguir apresenta os resultados.

Quadro 4 – Resultados de Balneabilidade das Praias do Reservatório Guarapiranga. Período 1993 - 2005

Praias de Reservatório	ANOS													
	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05
GUARAPIRANGA	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05
Parque Guarapiranga	-	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	B	-
Restaurante do Odair	-	M	M	M	M	M	M	M	-	M	M	M	M	-
Marina Guaraci	-	R	R	R	R	R	B	R	R	M	R	M	M	-
Ass. dos Func. Públicos do E.S.P.	-	R	R	R	R	R	B	R	-	R	R	R	R	-
Bairro do Crispim	-	B	R	R	R	M	B	R	-	R	R	R	-	-
Yacht Club Santo Amaro	-	R	R	R	R	M	R	R	-	R	R	R	R	-
Marina do Jardim 3 Marias	-	R	R	R	R	M	R	R	R	R	R	R	R	-
Marina Guarapiranga	-	R	R	R	M	M	R	M	R	R	R	R	R	-
Restaurante Interlagos	-	R	R	R	R	M	R	R	R	R	R	R	R	-
Clube de Campo Castelo	-	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	-
Clube de Campo do São Paulo	-	M	M	M	M	M	M	R	M	M	M	M	M	-
Prainha do Jardim Represa	-	-	-	-	-	M	M	R	M	M	M	M	M	-
Bairro Miami Paulista	-	-	-	-	-	M	R	M	-	R	B	R	R	-

O ■ Ótima; B ■ Boa; R ■ Regular; M ■ Má; b ■ Sistematically boa; – Sem dados

Nota: Em **negrito** as praias dentro da área de estudo.

Fonte: CETESB, 2006.

Os resultados demonstram que na Bacia do Guarapiranga há uma clara tendência de manutenção das condições de balneabilidade das praias na área de estudo. Não há indicação clara de melhoria neste aspecto nas praias da região, exceto em um ponto muito próximo da captação. Segundo

a CETESB, existem indícios que o processo de degradação das condições de balneabilidade pararam de piorar, isto por si só, já é uma melhoria.

Para o reservatório Billings não há monitoramento de nenhuma praia de reservatório dentro da área de estudo. Uma falta importante para o monitoramento da qualidade da água deste reservatório, mas indica, também, a sua subutilização como área de lazer e balneário, apesar do seu grande potencial.

5.7. Intervenções do Programa Guarapiranga

A questão da proteção e recuperação dos mananciais envolve um complexo conjunto de ações integradas, que podem ser classificadas, segundo sua natureza, no seguinte:

- Ações institucionais e instrumentos de viabilização e sustentabilidade;
- Estruturação e recuperação urbana;
- Preservação e recuperação ambiental;
- Infra-estrutura urbana (água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem); e
- Tecnologias de tratamento de água e manejo de reservatórios.

Por conta disto, o Programa Guarapiranga, estabelecido de modo emergencial, contou com a participação do Governo do Estado, dos municípios de São Paulo, Itapeverica da Serra, Embu e Embu-Guaçu e com apoio do Banco Mundial, constituiu-se das seguintes ações e intervenções de saneamento:

- 390 km de rede coletora;
- 26.700 novas ligações domiciliares (125.000 habitantes)
- 8.050 ligações domiciliares em redes existentes (37.000 hab)
- 2 estações de tratamento de esgotos em Embu
- 20 estações elevatórias

- 1 sistema de remoção de nutrientes
- melhoria e aperfeiçoamento tecnológico no tratamento de água
- monitoramento sistemático da qualidade da água
- Recuperação Urbana de Favelas

Fonte: SMA, 2004a .

O Programa baseou-se em 2 linhas de ações:

- Ações corretivas destinadas a reduzir os efeitos da degradação e que abrangem a implantação de serviços de água e esgoto, coleta e disposição de lixo e recuperação urbana (urbanização de favelas) e;
- Ações preventivas que enfocaram estudos de reordenação de uso e ocupação do solo, voltados a promover ocupações compatíveis e ambientalmente adequadas.

As seções a seguir apresentam os resultados destas ações e intervenções.

5.7.1. Ampliação da Rede Sanitária

Dentro do Programa foram construídas, na área de estudo, mais 2 estações elevatórias de esgoto, ampliando-se de 5 para 7 o número de estações existentes e ampliando-se a quantidade de esgoto exportado da Bacia do Guarapiranga para a Bacia do rio Pinheiros.

A Tabela a seguir apresenta a ampliação da rede de esgotamento sanitário sob escopo do Programa Guarapiranga e de responsabilidade da SABESP, com destaque em amarelo para a área de estudo.

Tabela 21 - Ampliação da Rede de Esgotamento Sanitário na Área de Estudo (SABESP)

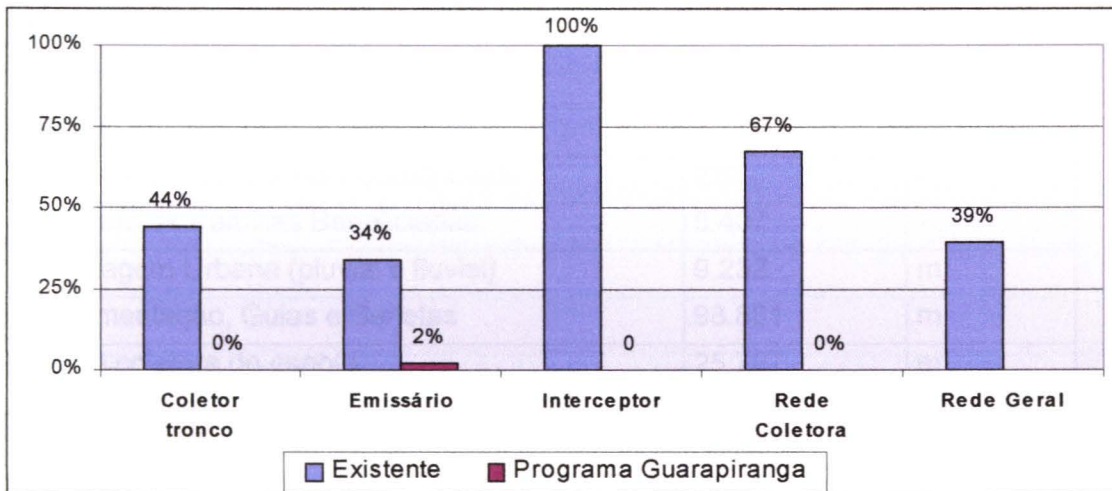
Extensão (metros)		Descrição												Total Global		
		Coletor Tronco				Emissário por Gravidade		Emissário por Recalque		Interceptor	Rede Coletora					
		Auxiliar projetado	Exis-tente	Projetado		Exis-tente	Projetado		Exis-tente		Projetado		Exis-tente		Projetado	
				1ª Etapa	2ª Etapa		1ª Etapa	2ª Etapa		1ª Etapa	2ª Etapa					
Embu		5.229		14.847	366		1.527	438		6.649			11.940	46.917		87.914
Embu-Guaçu	Sede			5.297			972			4.151			12.458	23.466		46.343
	Cipó-Guaçu			577						3.264				32.479		36.320
	Total			5.875			972			7.415			12.458	55.945		82.664
Itapecerica da Serra			28.364	5.018						1.926			23.244	25.417	1.234	85.203
São Paulo	Capão Redondo											16			16	16,12
	Cidade Dutra	5.652			3.088			3.429	639	4.980	187.704			205.491		205.491
	Grajaú		728						209				61.790			62.727
	Jd Ângela		5.830	9.363	1.941	1.529			1.828	5.236	1.941		75.518	50.693	15.194	169.073
	Jd S. Luís		257			831			1.504	657			19.503	10.845		33.598
	Parelheiros		2.082	8.425		278			7.071	3.661			18.907	50.350		90.775
	Socorro											7.309	80.653			87.962
	Total		14.550	17.788	1.941	5.726			14.041	10.193	1.941	12.288	444.091	111.888	15.194	649.640
Total Global		5.229	14.550	66.873	7.325	5.726	2.499	438	14.041	26.183	1.941	12.288	491.732	240.166	16.428	905.421

Nota: Em amarelo a área de estudo

Fonte: UGP Guarapiranga, 1997.

Já a Figura apresenta a participação da área de estudo nas obras realizadas pelo Programa Guarapiranga.

Figura 30 - Ampliação da Rede de Esgotamento Sanitário na Área de Estudo (SABESP)



Fonte: UGP Guarapiranga, 1997.

5.7.2. Urbanização de Favelas

Também foram levantadas as favelas urbanizadas sob escopo do Programa Guarapiranga e responsabilidade do município de São Paulo na área de estudo

Lista de Favelas Reurbanizadas na Área de Estudo:

1. Dezenove;
2. Jardim Manacás;
3. Vila Eda;
4. Jardim Imbuías I;
5. Jardim Floresta;
6. Jardim Esmeralda/Iporanga (1ª. Fase);
7. Jardim Beatriz;
8. Jardim Imbuías II;
9. Vila Natal (1ª. Fase)
10. Balneário São José

Fonte: Município de São Paulo, 2000.

O quadro a seguir apresenta um quantitativo de obras realizadas na reurbanização destas favelas listadas anteriormente

Quadro 5 – Urbanização de Favelas do Programa Guarapiranga na Área de Estudo. Período 1994 - 1999

Intervenções Realizadas (*)	Quantidade	Unidade
Número de Favelas Urbanizadas	10	-
Unidades Habitacionais Construídas	220	-
Numero de Famílias Beneficiadas	8.407	-
Drenagem Urbana (pluvial e fluvial)	9.232	m.
Pavimentação, Guias e Sarjetas	98.881	m.
Rede coletora de esgoto	25.787	m.
Rede Distribuidora de água	12.978	m.
Ligações Domiciliares de Água	2.115	-
Ligações Domiciliares de Esgoto	2.126	-
Praças, Áreas livres e de Lazer	7.620	M2

Nota: (*) Entre outras obras de Acessibilidade e Geotecnia

Fonte: Município de São Paulo, 2000

Conforme o quadro acima, cerca de 8.500 famílias beneficiadas representam na melhor das hipóteses, ou seja, considerando 5 pessoas por família, que foram beneficiadas cerca de 42.500 pessoas. Isto representa 62,5% da população em condição subnormal na área de estudo no ano 2000, ou 7% de toda a população na subprefeitura Capela do Socorro.

5.7.3. Avaliação do Programa

Apesar da grande divulgação do Programa Guarapiranga e das expectativas geradas em torno dele, os resultados registrados na área de estudo, que muito significaram para os problemas da sua micro-região, são pouco significativos diante dos montantes totais existentes em toda a Bacia.

De modo que o principal benefício do Programa Guarapiranga reside na evolução técnica e institucional da gestão ambiental. Entre estes resultados e experiências destaca-se o seguinte:

- Uma substancial evolução do conhecimento técnico sobre os processos que afetam a evolução da qualidade da água afluyente ao reservatório (a quantificação das fontes de poluição, inclusive as fontes difusas, o papel representado pelas áreas de várzea na retenção/assimilação de poluentes, as possibilidades de intervenção para controle da poluição), e a dinâmica ecológica interna do reservatório para orientar práticas de manejo adequadas;
- Um novo modelo para gestão integrada da bacia, inserido no âmbito do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e o estabelecimento de instrumentos técnicos capazes de subsidiar as decisões voltadas à compatibilização da urbanização com a preservação da qualidade da água e de condições ambientais desejáveis;
- Uma lei específica para proteção e recuperação de cada bacia manancial, recentemente aprovada (2006), associada a um Plano de gestão (PDPA) e a instrumentos técnicos, proposições originadas no Programa e acolhidas no novo modelo de proteção de mananciais;
- Implantação de obras de reurbanização de favelas e de expansão dos sistemas de esgotamento sanitário, resultando em melhor qualidade de vida à população de baixa renda e redução do aporte de poluentes ao reservatório.

Fonte SMA, 2004a

Segundo análises realizadas para a Secretaria de Meio Ambiente, foram dados passos institucionais importantes que contribuem para a

criação de um contexto mais propício para que tenha sucesso uma nova etapa na proteção dos mananciais metropolitanos, tais como:

- A constituição do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (Lei Estadual 7663/91) e a estruturação do sistema mediante a criação de 22 comitês de bacia no Estado;
- A constituição do Comitê da Bacia do Alto Tietê, composto por cinco subcomitês que agregam as sub-bacias dos sistemas produtores de água;
- A aprovação de uma nova lei geral de proteção aos mananciais de interesse metropolitano (Lei Estadual 9866/97), que estabeleceu novas as diretrizes e instrumentos de gestão para a proteção de mananciais;
- Os avanços para a aprovação de lei específica de proteção e recuperação para a bacia do Guarapiranga, institucionalizando o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA da bacia e os mecanismos de gestão territorial e ambiental;
- Os avanços para a instituição da cobrança pelo uso da água, com projeto de lei em exame na Assembléia Legislativa;
- A criação da Agência de Bacia do Alto Tietê.

Fonte: SMA, 2004a .

A nova etapa de proteção e recuperação dos mananciais metropolitanos está em fase de elaboração (2006) sob o nome de **“Programa Mananciais”** e contará com estrutura análoga àquela criada para execução do Programa Guarapiranga, porém agora ampliado para as demais bacias metropolitanas de mananciais, incluindo a Bacia Billings, cujo programa emergencial jamais saiu do papel

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.

A síntese dos resultados obtidos está organizada no Quadro a seguir.

Quadro 6 - Síntese da Evolução das Condições Sanitárias e Ambientais na Área de Estudo

Aspectos Analisados	Período	Evolução dos Resultados
DEMOGRAFIA	1991-2000	Aumento de domicílios em 53% (87% em área urbana) Aumento de população em 33%
URBANIZAÇÃO	1992-2002	Aumento de Área Urbana em 2,3% Velocidade 35 ha novos por ano.
CONDIÇÕES SOCIO-ECONÔMICAS	1991-2000	Piora do perfil de renda Empobrecimento da População em 3%, 27% mais desigual que em relação ao MSP; Melhoria do Nível de Escolaridade em 12%;
CONDIÇÕES HABITACIONAIS	1991-2000	Redução da Favelização em 12% Redução das Moradias sem equipamentos sanitários em 66%
SAÚDE PÚBLICA:	1996-2005	Diminuição das taxas de mortalidade (entre 30% e 60%) para todos os indicadores estudados (conjunto de doenças ligadas às condições sanitárias e ambientais), inclusive na faixa etária mais sensível (menores que 5 anos), com estabilidade do número de óbitos.
	2002-2005	Manutenção da demanda por serviços públicos de Saúde para procedimentos de atenção básica ambulatoriais de toda a rede de saúde e redução da participação destes procedimentos no total de atendimentos (estabelecimentos localizados na Área de Estudo)
SANEAMENTO DO MEIO	1991-2000	- Rede Geral de Água Aumento do Atendimento em 59% Aumento do Índice de Atendimento em 4%
	1991-2000	Afastamento de Esgoto Aumento do Atendimento em 51% Redução do Índice de Atendimento em 1%
	2000-2005	- Ligações a Rede Coletora de Esgoto Significativo Aumento de Ligações na Rede (entre 194% e 8%);
	1991-2000	- Coleta de Lixo Aumento do Atendimento em 45% Redução do Índice de Atendimento em 5%
QUALIDADE DA ÁGUA (jusante da AE)	1990-2004	RESERVATÓRIO BILLINGS • <u>Redução</u> do comprometimento da Qualidade da Água: - Carga Poluente Afluente: Redução do Aporte; - Floração de Algas: Tende à diminuição após 2001; - Uso da Orla: Subtilizado, sem dados
		RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA • <u>Manutenção</u> do comprometimento da Qualidade da Água: -Carga Poluente Afluente: Redução do Aporte; -Floração de Algas: Estabilização após 2001; -Uso da Orla: Mantém-se comprometido

A evolução das condições sanitárias ambientais observadas na região possui duas implicações a serem abordadas: (i) condições locais de saúde da própria população lá estabelecida; e (ii) condições de qualidade da água afluyente aos corpos d'água formadores dos mananciais públicos que abastece toda a RMSP.

Conforme foi abordado na Revisão da Literatura, a ausência ou insuficiência de saneamento ambiental adequado coloca a população diretamente em contato com diversos fatores de riscos e podem favorecer a proliferação de doenças associadas a ambientes contaminados, ao mesmo tempo em que leva riscos ao abastecimento público da metrópole.

6.1. A Saúde Pública na Região Sul

As epidemias provocadas por doenças transmitidas pela água são mais impactantes na sociedade, exigindo respostas imediatas, por parte do poder público. No entanto, as endemias de doenças entéricas causadas, principalmente, pela falta de higiene são as que mais atingem a população de baixa renda e que minam a resistência das pessoas, levando-as à predisposição para adquirirem outras enfermidades. Essas enfermidades sobrecarregam os serviços de saúde e diminuem a produtividade no trabalho (CAIRNCROSS 1997);

Em Estudos sobre desempenho dos hospitais apurou-se elevado percentual de doentes com alto grau de dependência do Sistema Único de Saúde, cujos problemas poderiam ser equacionados em Unidades Básicas de Saúde e/ou Hospitais Secundários. Foram identificadas deficiências da atenção básica e distorções nos sistemas de saúde regional e local, provocando um movimento de demanda em direção inversa à hierarquização dos níveis de atenção. Gestores manifestaram preocupação em assegurar o acesso universal aos diversos níveis de assistência à saúde, apontaram necessidades de alterações na sistemática de atendimento das Unidades Básicas e revelaram interesse por mudanças na filosofia da

atenção à saúde, identificando o modelo de promoção da saúde como mais satisfatório para a população. Concluíram que devem ser potencializados os esforços para a organização dos sistemas local e regional, mediante articulação entre todos os atores envolvidos, para o desenvolvimento de um sistema integrado que objetive a produção social da saúde que poderá levar a uma redução da sobrecarga na rede hospitalar da região. (YAMADA et al, 2001)

Por outro lado, medidas preventivas podem reduzir custos na atenção à saúde. CVJETANOVIC (1978) apresenta estudos que comparam a eficácia da vacinação e do Saneamento Básico. No controle da febre tifóide e paratifóide, o custo per capita considerado para a vacinação foi de US\$ 0,20 com uma eficácia de 80% e cobertura de 75%. Concluiu-se que no final de 30 anos, no mesmo lugar e nas mesmas condições epidemiológicas, as instalações sanitárias e a imunização levaram à mesma incidência de febre tifóide e paratifóide na população; a vacina ganhou em 12% no item tratamento evitado; a vacina provocou mais benefícios acumulados, como por exemplo no incremento na produtividade, bem como no desenvolvimento do comércio e do turismo.

No caso da cólera a vacina tem baixa eficácia³. Ela oferece 50% de proteção por aproximadamente 6 meses. Essa vacina é mais cara do que a da febre tifóide e paratifóide. O Saneamento Básico levou a erradicação da cólera nos locais em que houve implantação de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O Saneamento Básico, em longo prazo, foi duas vezes mais efetivo do que a vacinação. No caso das demais doenças diarréicas a imunização não compete com o Saneamento Básico porque apresenta custo muito elevado⁴. O autor conclui dizendo que não há escolha,

³ No Brasil não é aplicada, conforme informação do FESIMA da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo.

⁴ Não são aplicadas no Brasil, conforme informação do FESIMA da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo.

a melhor maneira de se evitar essas doenças é por meio do Saneamento Básico (CVJETANOVIC 1978).

Melhorias na saúde da população têm como efeito a redução de gastos da família com tratamento e remédios, além de externalidades, como perda de horas trabalhadas ou de aula. Estes efeitos são muito importantes considerando-se o perfil de renda da população da região.

Entretanto, o efeito mais importante da melhoria da saúde da população não pode ser calculado, pois se trata de um valor intangível, que é a redução de óbitos. A estimativa de custos associados às mortes é de valor inestimável para as famílias e de difícil mensuração para o conjunto da sociedade.

6.2. O Abastecimento de Água da RMSP

A eutrofização dos reservatórios Billings e Guarapiranga trazem sérias conseqüências para o sistema de tratamento de água operado pela SABESP, seja pela necessidade de utilização de algicidas na água bruta, seja pelos problemas operacionais acarretados com o entupimento de filtros (diminuindo a eficiência do sistema) por algas, seja pelo trabalhoso sistema de utilização de carvão ativado para retirada de cor e odor da água (devido ao rompimento das células algáceas no processo de tratamento), entre outras.

Sob o risco de rejeição de água pelos consumidores, a SABESP é obrigada a realizar custoso tratamento de água destinado a retirar odor e gosto, através de processo de uso de carvão ativado que encarece o sistema de tratamento de água, além de levar a perda de eficiência

Com isto vêm se multiplicando ao longo dos anos os custos de tratamento de água, sem falar no risco eminente de proliferação de algas

tóxicas ou no risco de perda do manancial por inviabilidade técnica/econômica.

A piora da qualidade bruta da água pode levar à inviabilização técnica/econômica da exploração dos mananciais da região sul. Estudos mais alarmistas conduzidos pelo Instituto ISA (2006) apontam que os processos de degradação já estão levando à perda da Guarapiranga como manancial metropolitano.

Já o Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) da Bacia Guarapiranga (SERHSO, 1999) estima em 2,5 bilhões de reais, o valor da perda do manancial Guarapiranga. Também indica que o uso de algicidas pela SABESP na água bruta diminuiu em fins da década de 90.

O quadro estável na qualidade da água captada pela SABESP - apesar de estar muito mais ligado à diminuição do tempo de residência da água na Guarapiranga e na Billings, à redução do bombeamento de águas do rio Pinheiros e ao fim do período de estiagem ocorrido em fins da década de 90 - aponta para a viabilidade de soluções de saneamento como medida para preservar os mananciais, desde que estas medidas se estendam urgentemente para o resto da Bacia Guarapiranga e também para a Bacia Billings.

Com o Programa Guarapiranga foram dados importantes passos institucionais para a criação de um contexto mais propício para que tenha sucesso uma nova etapa na proteção dos mananciais metropolitanos, este passo está em elaboração (2006) sob o nome de "**Programa Mananciais**" e deverá contar com estrutura análoga àquela criada para execução do Programa Guarapiranga, porém agora ampliado para as demais bacias metropolitanas de mananciais, incluindo a Bacia Billings, cujo programa emergencial teve suas ações muito limitadas.

6.3. O Planejamento Urbano e Ambiental

A pressão gerada pela expansão demográfica e urbana da RMSP vem se desacelerando, porém, nas periferias ainda há forte pressão sobre as condições do meio e todos os sistemas públicos instalados.

A periferia urbana da região sul formada principalmente por bairros-dormitório, sem saneamento adequado, com baixo padrão sócio-econômico contribui fortemente com cargas poluidoras que afluem aos reservatórios Billings e Guarapiranga de forma direta ou por meio de seus tributários. Parcelas significativas destas descargas são de origem doméstica e são lançadas nos corpos d'água sem nenhum tratamento, comprometendo a qualidade da água e ameaçando o abastecimento público de toda a metrópole.

O aumento da ocupação urbana leva ao aumento direto de poluição difusa urbana sendo que a maior parte da carga poluidora que gera floração de algas (Fósforo) tem origem principal em esgotos domésticos (SMA, 2006 e CETESB, 2005).

Além das condições da qualidade da água e aumento da demanda por serviços públicos, a expansão metropolitana pressiona as condições do meio urbano e áreas ambientalmente protegidas com seus importantes processos naturais (erosão, várzeas, APP's e matas).

Outros estudos mostram que a perda de cobertura vegetal nativa, resultantes da expansão urbana, leva ao aumento de custos na captação e tratamento de água para abastecimento público. A cobertura vegetal é de fundamental importância no bloqueio da expansão de usos mais impactantes como o uso urbano. (Reis, 2004).

Todas estas relações entre uso do solo, dinâmicas naturais do ambiente e a qualidade da água são bastante complexas e podem ser

estimadas por meio de utilização de modelos matemáticos de qualidade da água.

6.3.1. Os Modelos Matemáticos

Os modelos matemáticos de simulação de qualidade da água permitem aumentar o entendimento dos processos de poluição em uma bacia hidrográfica através da análise das alterações dos resultados dos parâmetros ou indicadores de qualidade da água, conforme são introduzidas alterações nas condições de uso e ocupação do território. Eles também permitem compreender efeitos de alterações de vazões de regimes hídricos, de captações de água ou de geração de cargas poluidoras e são muito importantes na tomada de decisão pelo gestor público.

Por conta disto, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente vem investindo na elaboração de diversos modelos matemáticos com o objetivo de avaliar os efeitos futuros dessa pressão urbana e demográfica, segundo diversos cenários de ocupação da Bacia, de uso da água e considerando as condicionantes físico-ambientais presentes na região.

As avaliações dos resultados produzidos por estes modelos apontam que a ocupação urbana tem sido o maior fator de impacto na qualidade da água da área de estudo. Por outro lado, os sistemas de esgotamento sanitário apresentam o melhor benefício em mitigar estes impactos. Não obstante, estas avaliações também apontam que a hidrodinâmica interna dos reservatórios possui importantes processos de autodepuração, sem os quais os mananciais já estariam completamente comprometidos.

Estudos realizados no âmbito do Programa Guarapiranga indicam que o esgoto doméstico é responsável por cerca de 80% da carga poluente de fósforo afluente aos reservatórios Billings e Guarapiranga. O Fósforo é considerado o principal nutriente limitante da eutrofização os reservatórios. (SMA, 1997). A carga poluidora é proporcional à população que ocupa a

bacia e ao seu tipo de uso do solo. Sendo que o principal responsável é o uso urbano. Portanto quanto maior for a ocupação de uma bacia maior é a carga poluidora e maiores serão os custos de tratamento de água

Comparando-se a evolução das condições sanitárias na área de estudo com as análises resultantes do uso dos modelos matemáticos, conclui-se que, na Capela do Socorro, o impacto na qualidade da água resultante da crescente ocupação urbana e do adensamento demográfico pode estar sendo compensado pela alteração da hidrodinâmica dos reservatórios e pela evolução dos índices de atendimento de saneamento e exportação de esgotos. Os resultados de qualidade da água dos pontos de monitoramento analisados indicam que a situação está estável, porém ainda é uma situação crítica.

6.4. A Orla dos Reservatórios

Todos os finais de semana, cada vez mais banhistas dirigem-se para a orla dos reservatórios da região. A CETESB estima em cerca de 40 mil pessoas por final de semana.

A degradação do potencial paisagístico e de lazer (contato direto) na orla da Billings e Guarapiranga (valor intangível) pode levar a perda de frequência de usuários (parques, clubes, marinas e praias), ou mesmo a implicações na saúde dos banhistas.

A região é carente de áreas de lazer, na área de estudo não há nenhum parque público, o valor paisagístico da região é utilizado por poucos concessionários situados na orla do reservatório Guarapiranga e é invadida por loteamentos clandestinos na orla da Billings.

A situação de ilegalidade da população desta periferia, as carências sócio-econômicas, a segregação espacial, as dificuldades de mobilidade e acesso às praias do reservatório ou a áreas públicas de qualidade, tudo isto

impede a população da região de desfrutar de uma boa qualidade de vida e ela acaba não se sentindo comprometida com a preservação dos valores ambientais. Esta situação reflete-se no desapego da população da periferia ao seu bairro e à sua cidade, não criando identidade com a região onde mora, comprometendo todas as ações e intervenções públicas de saneamento, preservação, educação e recuperação ambiental e sanitária

6.5. Limitações do Estudo

A metodologia empregada de análise dos diversos dados secundários está sujeita às limitações metodológicas de suas fontes, ou seja, há uma série de implicações relativas às limitações das fontes que devem ser consideradas nas análises dos resultados. Entre tantos que poderiam ser citados, destaca-se o seguinte:

1) Metodologias de Coleta de Dados

Cada fonte tem sua própria metodologia de coleta de dados através de questionários e levantamento em campo, estes podem conter erros, imprecisões, falhas não previstas no questionário, falhas do entrevistador, inconsistências ou mesmo diferenças metodológicas entre períodos.

Para minimizar o efeito destes casos costuma-se desconsiderar resultados muito discrepantes;

2) Subnotificações de Doenças e Migrações de Casos

As fontes pesquisadas informam que sempre existe possibilidade de enganos na determinação de causas de morbimortalidade, seja pela impossibilidade do sistema em determinar a causa exata, seja por erros ou falhas, mas também é comum que populações se transfiram para regiões onde o sistema de saúde é mais eficiente, de modo que acaba por haver migração de pacientes de regiões do Brasil, cidades ou mesmo bairros.

No caso deste Estudo, as doenças consideradas são de baixa severidade e letalidade, agudas e não-crônicas, portanto imagina-se que não haja migração de casos em número significativo, porém não há estudos que comprovem isto.

Já com relação às subnotificações, é possível haver discrepâncias entre os dados levantados e o que ocorre realmente para morbidade, tendo em vista as características das doenças consideradas, porém não é o caso para dados de mortalidade, já que os casos precisam passar obrigatoriamente pelos sistemas públicos.

Para minimizar este efeito, devem-se fazer comparações entre mesmos índices e taxas, considerando o **endereço de residência do paciente e não** o endereço do estabelecimento no qual ele foi procurar assistência, de modo que ambas as questões acabam tendo um efeito marginal nos resultados.

Ainda que considerando apenas o endereço do estabelecimento onde o paciente foi procurar tratamento, a limitação da pesquisa também não seria significativa, porque não é cabível imaginar, pelas características das doenças consideradas e necessidade de procedimentos básicos de atenção à saúde, que estes deslocamentos sejam maiores que a da própria área de estudo, porém, novamente, não foram encontrados estudos sobre este aspecto, nem se imagina que possam existir.

3) Universo de Dados - SUS e Rede Particular

O universo de dados de saúde considerado nesta dissertação é a rede de saúde pública pertencente ao sistema SUS, a rede particular não é considerada. Devido às características das doenças consideradas e sua incidência maior em população carente que não tem acesso à rede particular, pode-se dizer que os dados levantados abrangem praticamente todo o universo efetivamente.

Ainda assim, minimiza-se esta limitação fazendo comparações apenas dentro de um mesmo universo, em períodos diferentes apenas.

4) Alterações Metodológicas

As fontes pesquisadas vêm constantemente aprimorando suas metodologias de coleta de dados, que beneficia a qualidade dos dados, mas compromete a formação de séries históricas. Por exemplo: a classificação internacional de doenças CID, sofre alterações de tempos em tempos, a revisão 9 é de 1975 e a revisão 10 de 1996, no meio do período de estudo.

Neste caso, dependendo da alteração metodológica é necessário em casos extremos desprezar séries de dados, em outros, observar os resultados com reservas.

5) Diferenças de Recortes Espaciais e Temporais

Cada fonte pesquisada responde a uma determinada instituição com um determinado objetivo específico em períodos correspondentes às suas demandas específicas e às suas disponibilidades de recursos, este último escasso no Brasil.

Para minimizar esta limitação, sempre que possível deve-se agregar dados e valores por distritos censitários do IBGE, que vêm se tornando os limites mais comuns utilizados por todas as outras instituições. Até mesmo o município de São Paulo delimitou suas subprefeituras pela agregação de distritos censitários.

Também se deve considerar a evolução dos resultados dentro de suas próprias escalas temporais. Outra providência importante é selecionar área e período de estudo que possuem dados mais completos, como é o caso do município de São Paulo, a partir da década de 1990.

6.5.1. Estabelecimento de Relações Estatísticas

O estabelecimento de relações estatísticas de causa/efeito e quantificações estatísticas com precisão são muito apreciadas pela sua aplicabilidade para preverem cenários, estimar relações de custo-benefício entre outros usos, porém observa-se uma série de fatores que impossibilitam a determinação destas correlações entre saúde pública e suas condicionantes ambientais e de saneamento. Dentre outros motivos os principais são:

- Valores intangíveis: Muitas das estimativas de custos esbarrariam em custos de valor intangível;
- Diversidade de Fatores Causais e de Efeitos: Os fatores ambientais e de risco bem como as diversas conseqüências possíveis não permitem encontrar bons indicadores
- Diversidade de Processos Ecológicos: Fenômenos ecológicos estão permanentemente sob dependência de variáveis de todas as escalas, e não é possível determinar todas elas ao mesmo tempo
- Diferenças espaciais, temporais e metodológicas: As fontes utilizadas possuem tantas diferenças entre si que não é possível estabelecer relações entre os dados
- Dificuldades em isolar fatores contribuintes: Existem tantos fatores contribuintes que tornariam por demais custosos os cálculos necessários. Entre os fatores que influenciam direta e indiretamente pode-se citar:
 - Perfil da população (idade, renda, escolaridade, fecundidade, entre outros possíveis);
 - Medidas Preventivas (educação, higiene, vacinação, PSF, entre outras possíveis);

- Medidas Corretivas (atendimento à saúde - ambulatorial, internação hospitalar, emergências, em postos de saúde, em casa, entre outros possíveis);
- Dificuldades em verificar a qualidade dos serviços públicos de saneamento e seus efeitos na saúde ambiental.

E, por fim, é importante citar que dados de mortalidade de saúde pública são razoavelmente raros em comparação a freqüência de quaisquer outros valores normalmente utilizados, isto, por si, reduz brutalmente a significância estatística. Por outro lado, os dados de morbidade para doenças de baixa severidade são extremamente dispersos.

Conforme detidamente analisado, as limitações do Estudo não comprometem as análises das informações, dados, variáveis e indicadores utilizados para atingir os objetivos pretendidos. Todas as providências, precauções e reservas foram tomadas. Apesar de não ser possível estabelecer relações diretas e correlações mais robustas; atingir objetivos como os propostos neste estudo por meio das fontes selecionadas são plenamente possíveis. A metodologia se mostrou válida.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O atendimento aos objetivos estabelecidos por este estudo, com os dados disponíveis nas diversas fontes pesquisadas, produziu resultados consistentes e coerentes

Os indicadores utilizados para abordar a complexidade das questões e suas relações, apesar de não serem suficientes para definir relações estatísticas diretas, são mais que suficientes para o entendimento e discussão de diversas questões polêmicas, servindo de subsídio para estudos futuros ou mesmo para tomada de decisão dos agentes envolvidos com a gestão ambiental na região.

Entretanto, o estabelecimento de cenários prospectivos a partir dos resultados encontrados e a previsão de nível de investimentos futuros necessitam de estudos específicos.

7.1. Interpretação dos Principais Resultados

Os Resultados mostram que no período analisado houve grandes avanços nas condições sanitárias ambientais na periferia sul do município de São Paulo, mesmo considerando que houve, neste mesmo período, uma forte expansão urbana com adensamento considerável de população e de número de domicílios, aumentando também a área ocupada com perda de áreas naturais, a taxas superiores às médias do município de São Paulo ou da RMSP, e muito superiores às áreas de urbanização consolidada.

O quadro ambiental e urbano gerado pelo modelo de expansão da mancha urbana, (impulsionada pela especulação imobiliária e interesse de ganhos de capital, conforme consideram alguns autores como Candido Malta e Flavio Vilaça) foi fortemente enfrentado pelas ações do poder público, com investimento nas áreas de saneamento e meio ambiente,

porém nem todos conseguiram gerar um saldo positivo, sendo que alguns déficits de atendimento aumentaram levemente.

A estabilização do risco de eutrofização dos reservatórios no trecho a jusante da área de estudo, com efeitos na estabilização do aumento de custos de tratamento de água captadas nestes reservatórios são conseqüências de alterações hídricas operacionais que levaram à diminuição do tempo de residência da água e redução do aporte de carga poluente importada do rio Pinheiros; e não apenas resultantes de ações realmente efetivas de saneamento, inclusive as do Programa Guarapiranga. A hidrodinâmica dos reservatórios exerce influência fundamental na qualidade da água.

O Programa Guarapiranga teve um importante caráter paradigmático ou emblemático ao dar os primeiros passos institucionais em direção a uma nova forma de ação integrada na Bacia Guarapiranga, porém, a análise e comparação das suas ações indicam valores muito aquém do necessário diante dos passivos ambientais e urbanos existentes.

As dinâmicas de expansão urbana e populacional ainda estão em marcha, colocando a necessidade de alterações nesta dinâmica, através de instrumentos de planejamento urbano para melhor aproveitamento da infraestrutura urbana já instalada, caso contrário, continuará sendo necessária a continuidade de fortes investimentos para extensão de serviços públicos nas periferias cada vez mais distantes, ameaçando ainda mais áreas sensíveis, não só pela questão dos mananciais, mas também, outros recursos naturais em áreas rurais que se deseja preservar.

O Quadro a seguir resume a análise e interpretação dos principais resultados obtidos.

Quadro 7 - Interpretação da Evolução das Condições Sanitárias e Ambientais na Área De Estudo

ASPECTOS ANALISADOS	PERÍODO	RESULTADOS	INTERPRETAÇÃO
DEMOGRAFIA	1991-2000	Aumento de população e número de domicílios com tendência a desaceleração	Aumento da Pressão sobre as Condições do Meio com tendência ao adensamento e à desaceleração da expansão; Aumento da demanda para serviços públicos de saneamento
URBANIZAÇÃO	1992-2002	Aumento de Área Urbana com tendência a desaceleração	
CONDIÇÕES SOCIO-ECONÔMICAS	1991-2000	Empobrecimento da população, aumento das desigualdades e de situações extremas	Questões econômicas não representam condição sine-qua-non para melhorias ambientais e sanitárias desejáveis
		Melhoria do Nível de Escolaridade	Menor Suscetibilidade e Vulnerabilidade da população a agravos de saúde
CONDIÇÕES HABITACIONAIS	1991-2000	Redução da Favelização	
		Redução das Moradias sem equipamentos sanitários	
SAÚDE PÚBLICA:	1996-2005	Diminuição significativa das taxas de mortalidade com estabilidade do número de óbitos	Situação evoluiu positivamente com tendência e potencial de melhorar ainda mais, devendo ser observadas as desigualdades regionais
	2002-2005	Manutenção da demanda por serviços públicos de Saúde para procedimentos de atenção básica,	
SANEAMENTO DO MEIO	1991-2000	Rede de Água- Aumento do atendimento e da cobertura	Aumento do Atendimento acompanha o aumento de demanda
	1991-2000	Afastamento de Esgoto Aumento do atendimento e peq. redução da cobertura	Aumento do atendimento quase acompanha o aumento de demanda
	2000-2005	Ligações a Rede Coletora de Esgoto - Significativo aumento	Aumento do atendimento quase acompanha o aumento de demanda
	1991-2000	- Coleta de Lixo Aumento do atendimento e peq. redução da cobertura	Aumento do Atendimento quase acompanha o aumento de demanda
QUALIDADE DA ÁGUA (jusante da AE)	1990-2004	RESERVATÓRIO BILLINGS Redução do comprometimento e subutilização da orla	Possibilidade de explorar mais o reservatório tanto como fornecedor de água para abastecimento público, como para uso de lazer
		RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA Manutenção do comprometimento da Qualidade da Água: e da Balneabilidade	Manancial sob ameaça, preocupações urgentes com a recuperação da qualidade da água, com o intuito de preservar sua capacidade de potabilização para gerações futuras.

7.2. Síntese das Conclusões

Num balanço geral identificou-se o seguinte:

- A tendência de melhoria na evolução das condições sanitárias ambientais da área de estudo, nos períodos analisados, mesmo que considerando todas as limitações do estudo;
- A influência positiva do Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga contribuindo para a evolução técnica e institucional da gestão ambiental e recuperação do ambiente urbano; agindo no sentido de reverter tendências de degradação, com efeitos benéficos para a produção de água para abastecimento público, mas também para a população local;
- A adequação das diretrizes das novas Políticas e Ações Públicas adotadas para enfrentar o cenário existente que se encontra em situação crítica e ainda merece atenção e cuidados objetivando a sua recuperação, especialmente na Bacia Guarapiranga;
- A forte pressão sobre as condições do meio e serviços públicos (local e regional), demandando que seja dada continuidade e aprofundamento às Políticas Públicas que vem sendo desenvolvidas para gestão ambiental da região.

7.3. Recomendações

Recomenda-se para estudos posteriores e, também, como apoio a decisão do gestor público o seguinte:

- Continuidade do aprimoramento da coleta e disponibilização dos dados e informações utilizados, formando uma ampla série histórica;

- Continuidade das ações e intervenções integradas como as realizadas no âmbito do Programa Guarapiranga;
- Continuidade do aprimoramento das Políticas Públicas e dos seus respectivos instrumentos de ação, desenvolvidos dentro da Nova Política de Mananciais do Estado;
- Ações de recuperação da balneabilidade e estímulo aos usos de lazer – paisagístico e contato direto - na orla dos reservatórios, como, por exemplo, medidas de recuperação da qualidade da água nas várzeas e foz dos rios próximos às áreas mais procuradas;
- Ampliação do Monitoramento das Condições do Meio: Qualidade da Água e Serviços de Saneamento;
- Implementação de ações efetivas de Recuperação Urbana, Educação Ambiental e Sanitária;
- Estudo de simulação e análise de cenários futuros das Bacias de mananciais, propondo alterações na hidrodinâmica dos reservatórios e considerando os processos de expansão urbana/demográfica e de sua respectiva infra-estrutura de saneamento, utilizando-se a modelagem matemática.

7.3.1. Considerações Finais

É conveniente considerar a possibilidade de implantação de soluções alternativas de sistemas sanitários, visto que foram verificadas diferentes situações urbanas e rurais na região. Para isso é necessário continuar a revisão do marco legal e institucional para que se estimulem soluções como os sistemas coletivos para comunidades isoladas. Importante ressaltar que as obras devem vir acompanhadas de outras ações de caráter complementar como educação sanitária e ambiental, assistência social e de

saúde, para que os benefícios dos sistemas de infra-estrutura sejam potencializados

Considera-se interessante que novos estudos sobre a questão ambiental urbana sejam realizados com uma abordagem multidisciplinar, especialmente em áreas com população socialmente vulnerável.

É fundamental que a atuação de políticas públicas visem não apenas medidas remediativas, mas agir de modo preventivo, nesta mesma perspectiva, a atuação realmente efetiva do planejamento urbano, considerando as questões ambientais e urbanas, direcionando o desenvolvimento e não simplesmente atendendo ao modelo expansionista vigente. Objetivando preservar e recuperar áreas urbanas, evitando a formação de novas ocupações, dando alternativas de qualidade à população carente, sem perder de vista a necessidade primordial do ser humano de morar.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Catálogo brasileiro de engenharia sanitária - CABES I: guia do saneamento ambiental do Brasil, 1975. Rio de Janeiro; 1976.

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Catálogo brasileiro de engenharia sanitária - CABES II: guia do saneamento ambiental do Brasil, 1980. Rio de Janeiro; 1981.

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Informativo técnico do 16º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Goiânia; 1991.

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Catálogo brasileiro de engenharia sanitária - CABES XVIII: guia do saneamento ambiental do Brasil, 1993-96. Rio de Janeiro; 1998.

Alam N, Wojtyniak B, Henry FJ, Rahaman MM. Mothers' personal and domestic hygiene and diarrhoea incidence in young children in rural Bangladesh. *Int J Epidemiol.* 1989;18(1):242-7.

Alberti LR, Vasconcellos L de S, Xavier CC, Werneck GA. Avaliação do estado nutricional de crianças de uma região atendida pelo programa de saúde da família em Itabira - MG. *Rev Méd Minas Gerais.* 2002;12(1):2-6.

Alvim AC. Diarréias infantis e protozoários enteroparasitos [monografia do curso de especialização em Biologia Parasitária]. São Luís: UFMA; 1988.

Andersson Y, Jong B, Studahl A. Waterborne *Campylobacter* in Sweden: the cost of an outbreak. *Water Sci Technol.* 1997;35(11-12):11-4.

Azevedo Neto JM, et al. Técnica de abastecimento de água. São Paulo: CETESB/ASCETESB; 1987.

Azurin JC, Alvero M. Field evaluation of environmental sanitation measures against cholera. Bull World Health Organ. 1974;51(1):19-26.

BACEN - Banco Central do Brasil. Boletim do Banco Central: suplemento estatístico. Brasília (DF); 1980 a 1997.

Bahl MR. Impact of piped water supply on the typhoid fever and diarrhoea diseases in Lusaka. Med J Zambia. 1976;10(4):98-9.

Barbier JM, Cambon-Grau S. Baisse des consommations d'eau: identification des causes. Tech Sci Methode. 2000;95(6):46-64.

Bern C, et al. The magnitude of the global problem of diarrhoeal disease: a ten-year update. Bulletin of the World Health Organization - Bulletin de l'Organisation Mondiale de la Santé, 1992, 70:705-714, in Kotloff K.L,

Winickoff J.P, Ivanoff B, Clemens J.D, Swerdlow D.L, Sansonetti P.J, Adak G.K, Levine M.M. Carga mundial de infecciones por Shigella: implicaciones para el desarrollo de vacunas y la aplicación de estrategias de control. Boletín de la Organización Mundial de la Salud. Recopilación de artículos 2000;2:55-70.

Berquó ES, Souza JMP, Goltlieb SLD. Bioestatística. São Paulo: EPU; 1980.

Bertolli Filho C. História da saúde pública no Brasil. São Paulo: Ática; 1999.

Blockland MW. Cost recovery: community involvement international course on low-cost water supply and sanitation. The Netherlands: IHE; 1993. v. 2.

- Blount A. A administração da saúde pública no estado de São Paulo: o serviço sanitário, 1892 -1918. *Rev Adm Empr.* 1972;12(4):40-8.
- Blum D, Feachem RG. Measuring the impact of water supply and sanitation investments on diarrhea diseases: problems of methodology. *Int J Epidemiol.* 1983;12(3):357-65.
- Borja PC, Moraes LRS. Indicadores de saúde ambiental - saneamento em políticas públicas: análise crítica e proposta. In: *Anais do 27º Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental [CD-ROM]; 3-8 dez 2000. Porto Alegre, Brasil. Porto Alegre: AIDIS; 2000.*
- Botelho MHC. Uma vida tratando águas: memórias do engenheiro Armando Fonzari Pera. São Paulo: Engenho Editora Técnica; 2000.
- Branco SM. As águas e os microrganismos: amebas, bactérias e vírus. In: *Secretaria dos Serviços e Obras Públicas. Desinfecção de águas. São Paulo: CETESB; 1974. p. 1-4.*
- Briggs D, Corvalan C, Murminem M. Linkage methods for environment and health analysis: general guidelines. Genebra: UNEP/USEPA/WHO; 1996.
- Briscoe J, Feachem R, Richard G, Rahaman MM. Evaluation health impact: water supply, sanitation and hygiene education. Ottawa: IDRC; 1986.
- Briscoe J. Abastecimento de água y servicios de saneamiento: su funcion en la revolucion de la supervivencia infantil. *Bol Oficina Sanit Panam.* 1987;103(4):325-39.
- Briscoe J, Baltazar J, Yong B. Case-control studies of the effect of environmental sanitation on diarrhea morbidity: methodological implications of field studies in Africa and Asia. *Int J Epidemiol.* 1988;17(2):441-7.

Bruch HA, Ascoli W, Scrimshaw NS, Gordon JE. Environmental factors in the transmission of acute diarrhoeal disease in four Guatemalan villages. *Am J Trop Med Hyg.* 1963;12:567-79.

Bulletin World Health Organization. Geneva: WHO; 1976;54.

CABES - Catálogo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro: ABES; 1994;17.

Cairncross S, Carruthers I, Curtis D, Feachem R, Bradley D, Baldwin G. Evaluation for village water supply planning. New York: John Wiley; 1980. (Technical paper series n 15).

Cairncross S, Feachem R. Environmental health engineering in the tropics: an introductory text. Chichester (Inglaterra): Wiley; 1993.

Cairncross S. Modelos conceituais para a relação entre a saúde e o saneamento básico. In: Heller L, et al. Saúde e saneamento em países em desenvolvimento. Rio de Janeiro: CC&P Editores; 1997.

Campos GJV, et al. Morbimortalidade por diarreia aguda em São Luís - MA, 1986 1989. Projeto de Controle de Doenças Diarréicas no Maranhão, PRODDIMA/GTZ, 1993.

Capobianco JPR, Whately M. Billings 2000: ameaças e perspectivas para o maior reservatório de água da região metropolitana de São Paulo. São Paulo: ISA; 2002.

Carvalho DM. Grandes sistemas nacionais de informações em saúde: revisão e discussão da situação atual. *Inf Epidemiol SUS.* 1997;4:7-46.

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Relatório de situação dos recursos hídricos do estado de São Paulo. São Paulo: Governo do Estado

de São Paulo/Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos; 1999.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Bol Anál 6310-4/6703. São Paulo; 1980.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Relatório da qualidade das águas interiores do estado de São Paulo. São Paulo; 1980 e 1997.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo. São Paulo: CETESB; 2001.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo. São Paulo: CETESB; 2002.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo. São Paulo: CETESB; 2003.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo. São Paulo: CETESB; 2004.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo. São Paulo: CETESB; 2005.

CIMA - Comissão Interministerial para preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Subsídios técnicos para elaboração do Relatório Nacional. Brasília (DF); 1991.

Clemens JD, Stanton BF. An educational intervention for altering water sanitation behaviors to reduce childhood diarrhea in urban Bangladesh. *Am J Epidemiol.* 1987;125(2):284-91.

Cvjetanovic B, Grab B. Rough determination of the cost-benefit balance point of sanitation programs. *Bull World Health Organ.* 1976;54(2):204-15.

Cvjetanovic B. Sanitation versus immunization in control of enteric and diarrhoeal diseases. *Prog Water Technol.* 1978;11(1-2):81-7.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica; HIDROPLAN. Plano integrado de aproveitamento e controle dos recursos hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista. São Paulo: SRHSO/DAEE; 1995.

Daniel LA, coordenador. Processos de desinfecção e desinfetantes alternativos na produção de água potável. Rio de Janeiro: RiMa/ABES; 2001.

DATASUS. Informações de Saúde [homepage na Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde [Acesso em 1 dez 1999]. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br/>

EMPLASA - Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo SA; Secretaria de Estado dos Negócios Metropolitanos. Região Metropolitana de São Paulo: proteção aos Mmananciais - Legislação: Roteiro para implantação de projetos. São Paulo: EMLASA/SNM; 1984.

Esrey SA, Habicht JP. Epidemiologic evidence for health benefits form improved water and sanitation in developing countries. *Epidemiol Rev.* 1986;8:117-28.

Feachem RG, McGarry M, Duncan M. Water, wastes and health in hot climates. London: John Wiley and Sons; 1977.

Feachem RG, Bradley DJ, Garelick H, Mara DD. Health aspects of excreta and sullage management: a state of the art and review. Washington (DC): World Bank; 1980.

Feachem RG. Sanitation and disease: health aspects of excreta and wastewater management. Baltimore: John Willey; 1983.

Fernandes AB. Condições sanitárias da água de abastecimento de poços rasos de bairro periféricos em São Luís. [monografia Curso de Farmácia]. São Luís: UFMA; 1989.

Ferreira JMN, Faria CG. Morbidade hospitalar no estado de São Paulo. São Paulo Perspect. 1986;2(2-3):31-52.

Fidêncio C. Itapetininga ontem - hoje. Itapetininga: Cohen; 1986.

Forattini OP. Epidemiologia geral. São Paulo: Edgar Blücher; 1976.

Freij L, Sterky G, Wadstrom T, Wall S. Child health and diarrhoeal disease in relation to supply and use of water in African communities. Prog Water Technol. 1978;11(1-2):49-55.

Fundação SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Anuário estatístico do estado de São Paulo 1992. São Paulo; 1993a.

Fundação SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Perfil municipal 1980-91: regiões administrativas de Registro, Santos e São José dos Campos. São Paulo; 1993b.

Fundação SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Perfil municipal 1980-91: região metropolitana de São Paulo. São Paulo; 1993c.

Fundação SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos municípios paulistas [acesso em 25 nov 1999]. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/cgi-bin>

FUNDUNESP - Fundação para o desenvolvimento da UNESP. Diretrizes para a proposta de Lei Específica e PDPA da APRM Billings-Alto Tamandateí. São Paulo: Consórcio Intermunicipal Grande ABC; 2001.

Galván M, Victorica J. Assessment of a water filtration device for household use in rural communities in Mexico. *Water Sci Technol.* 1997;31(5-6):33-6.

Ghannoum MA, Moore KE, Al-Dulaimi M, Nasr M. The incidence of water-related diseases in the Brak area, Libya, from 1977 to 1979, before and after the installation of water treatment plants. *Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg [B].* 1981;173(6):501-8.

Goulart EMA. Metodologia e informática na pesquisa médica. Belo Horizonte: Cultura; 2000.

Gross R, Schell B, Molina MCB, Leão MAC, Strack U. The impact of improvement of water and sanitation facilities on diarrhoea and intestinal parasites: a Brazilian experience with children in two low-income urban communities. *Rev Saúde Pública.* 1989;23(3):214-20.

Guedes MLS. Bioestatística. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico; 1988.

Heller L. Associação entre cenários de saneamento e diarreia em Betim-MG: o emprego do delineamento epidemiológico caso-controle na definição de prioridades de intervenção [tese Doutorado em Ciência Animal]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 1995.

Henry FJ. Environmental sanitation, infection and nutritional status of infants in rural St. Lúcia, Las Antillas. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1981;75(4):507-13.

Hochman G. A era do saneamento: as bases da política de saúde pública no Brasil. São Paulo: Hucitec/ANPOCS; 1998.

Hollister AC, Beck MD, Gittelsohn AM, Hemphill EC. Influence of water availability on shigella prevalence in children of farm labor families. *Am J Public Health.* 1955;45(3):354-62.

Hunaidi O, Chu W, Wang A, Guan W. Leak detection methods for plastic water distribution pipes. Denver: American Water Works Association Research Foundation; 1998.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário estatístico do Brasil: 1980. Rio de Janeiro; 1981.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2000. Rio de Janeiro; 2001.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas; EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA. Carta de aptidão física ao assentamento urbano: guia de utilização. São Paulo: SHDU/SCTDE/Emplasa/IPT; 1990.

Jesus JAO. Utilização de Modelagem Matemática 3D na Gestão da Qualidade da Água em Mananciais – aplicação no reservatório Billings. [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública; 2006.

Iyda M. Cem anos de saúde pública: a cidadania negada. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista; 1994.

Kelsey JL, Thompson WD, Evans AS. *Methods in observational epidemiology*. New York: Oxford University Press; 1986.

Khan M, Mosley WH, Chakraborty J, Sardar AM, Khan MR. *Water sources and the incidence of cholera in rural Bangladesh*. Dacca: Cholera Research laboratory; 1978. (Scientific Report, 16).

Koopman JS. *Eliminación de águas negras, suministro de água y diarrea endêmica en um bairro urbano pobre de Cali, Colômbia*. Bol Oficina Sanit Panam. 1980;88(5):402-21.

Kotloff KL, Winickoff JP, Ivanoff B, Clemens JO, Swerdlow OL, Sansonetti PJ, et al. *Carga mundial de infecciones por shigella: implicaciones para el desarrollo de vacunas y la aplicación de estrategias de control*. Bol Organ Mund Salud. Recopilación de artículos 2000;2:55-70.

Lahti K, Hiisvirta L. *Causes of waterborne outbreaks in community water systems in Finland: 1980 - 1992*. Water Sci Technol. 1995; 31(5-6):33-6.

Landes O. *A riqueza e a pobreza das nações*. São Paulo: Campus; 1998.

Laurenti R. *Situação sanitária no Brasil*. In: Gonçalves EL. *Administração de saúde no Brasil*. São Paulo: Pioneira; 1982. p. 74-98.

Laurenti R, Mello Jorge MHP de, Lebrão ML, Gotlieb SLD. *Estatísticas de saúde*. São Paulo: EPU; 1985.

Laurenti R. *Medidas das doenças*. In: Forattini OP. *Ecologia, epidemiologia e sociedade*. São Paulo: Artes Médicas/Editora da USP; 1992. p. 369-98.

Le Chevallier MW, Norton WD. *Examining relationships between particle counts and giardia, cryptosporidium, and turbidity*. J Am Water Works Assoc. 1992;84(12):54-60.

Lebrão ML. Análise da fidedignidade dos dados estatísticos hospitalares disponíveis na Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo em 1974. *Rev Saúde Pública*. 1978;12(2):234-48.

Lebrão ML. Evolução da morbidade hospitalar: Vale do Paraíba, 1975 e 1988 [tese de livre-docência]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1994.

Lebrão ML. Determinantes da morbidade hospitalar em regiões do estado de São Paulo (BR). *Rev Saúde Pública*. 1999;33(1):55-63.

Leland D, McAnulty J, Keene W, Stevens G. A cryptosporidiosis outbreak in filtered-water supply. *J Am Water Works Assoc*. 1993;85:34-42.

Leser W. Relacionamento de certas características populacionais com a mortalidade infantil no município de São Paulo, de 1950 a 1970. *Probl Bras (São Paulo)*. 1972;10(109):17-31.

Levin J. Estatística aplicada a ciências humanas. 2. ed. São Paulo: Harbra; 1987.

Levine RJ, Khan MR, D'Souza S, Nalin DR. Failure of sanitary wells to protect against cholera and other diarrhoeas in Bangladesh. *Lancet*. 1976;2(7976):86-9.

Levine RM. O sertão prometido: o massacre de Canudos no nordeste brasileiro, 1893. São Paulo: EDUSP; 1995.

Linsley RK, Franzini JB. Engenharia de recursos hídricos. São Paulo: EDUSP; 1978.

Love J. A locomotiva: São Paulo na federação brasileira 1889 -1937. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1982.

Lunes RF, Monteiro CA. Razões para a melhoria nutricional das crianças brasileiras nas décadas de 70 e 80. São Paulo: Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde da USP/UNICEF; 1993.

Macedo LAA. Controle ambiental do Golfão Maranhense. Rev DAE. 1989;49(155):91-7.

Macedo LAA. A preservação do meio ambiente: direito e dever de todos. Rev Cid Desenvolv. 1991;1:23-5.

Macedo LAA. Avaliação das condições sanitárias das comunidades de baixa renda na cidade de São Luís (MA). São Luís: Universidade Federal do Maranhão; 1992.

Martinez MC, Hernandez-Velarde R, Castro-Delgado JM, Ramos-Ramirez L, Munoz O, Gutierrez G. Epidemiology of amebiasis in a rural community of México: serologic and conproparasitoscopic survey. Arch Invest Med (Méx). 1986;17 Suppl 1:369-74.

Martins ACS. Influência do saneamento ambiental nas condições de saúde da periferia de São Luís: estudo de caso da cólera [monografia do curso de Medicina]. São Luís: UFMA; 1993.

Martins G. Benefícios e custos do abastecimento de água e esgotamento sanitário em pequenas comunidades [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1995.

Martins G, Boranga JA, França JTL, Pereira HASL. Impacto de sistemas de abastecimento de água na saúde pública. In: Anais do 27º Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental [CD-ROM]; 3-8 dez 2000. Porto Alegre, Brasil. Porto Alegre: AIDIS; 2000.

McJunkin FE. Water and human health. Washington (DC): US Agency for International Development/National Demonstration Water Project; 1983.

Médici AC. Aspectos sócio-econômicos da morbidade no Brasil: uma contribuição aos estudos sobre população e saúde (o caso do Nordeste). *Saúde Debate*. 1990;(30):40-51.

Meyer R, Grostein MD, Biderman C. São Paulo metrópole. São Paulo: EDUSP; 2004.

Ministério da Saúde. Estatística de mortalidade, 1985. Brasília (DF): Centro de Documentação do Ministério da Saúde; 1989. 361 p. (Série G: Estatística e Informação em Saúde, 16).

Ministério do Planejamento; IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. O mapa da fome. Brasília (DF); 1993.

Moore HA, De la Cruz E, Vargas-Mendez O. Diarrhea disease studies in Costa Rica: the influence of sanitation upon the prevalence of intestinal and diarrheal disease. *Am J Epidemiol*. 1965;82(2):162-84.

Moraes LRS. Health impact of sewerage and drainage in poor urban areas in Salvador, Brazil [thesis doctor of Philosophy in Environmental Health]. London: London School of Hygiene and Tropical Medicine, University of London; 1996.

Mota JAC, Penna FJ. Aspectos relevantes e manejo dos casos de diarréia aguda na infância. *Rev Méd Minas Gerais*. 2001;11(3):144-50.

Moura D. Saúde não se dá: conquista-se. São Paulo: Hucitec; 1989.

Nakagawa TM. Políticas de saneamento básico e mortalidade infantil no município de Osasco, 1970 à 1985 [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1990.

Neves AP. Avaliação das condições sanitárias na comunidade Itaqui-Bacanga [monografia de conclusão do curso de Farmácia]. São Luís: UFMA; 1992.

Nóbrega FJ. Atenção à criança desnutrida em áreas urbanas. *Temas Nutr Pediatr.* 2001;2:28-38.

Nogueira DP. Absenteísmo-doenças: aspectos epidemiológicos [tese de livre-docência]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1980.

Ometto AM H, Furtuoso COM, Silva MV. Economia brasileira na década de oitenta e seus reflexos nas condições de vida da população. *Rev Saúde Pública.* 1995;29(5):403-15.

OMS - Organización Mundial de la Salud. Preparación de indicadores para vigilar los progresos realizados en el logro de la salud para todos en el año 2000. Ginebra; 1981.

OMS - Organização Mundial de Saúde. Manual da Classificação Estatística Internacional de Doenças, lesões e Causas de Óbitos. São Paulo: Universidade de São Paulo/OPS; 1985.

OMS - Organização Mundial de Saúde. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 10. rev. São Paulo: EDUSP; 1997.

OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde. Controle das doenças transmissíveis no homem. 13. ed. Washington (DC); 1983.

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde. Saneamento e saúde.

Brasília (DF): OPAS/OMS; 1997.

OPS - Organización Panamericana de la Salud. La salud en las Américas, edición de 1998. Washington DC); 1998. v. 1.

PAR. Sistema de controle médico sanitário Registro. Bairro do Serrote. 1992.

Payment P. Epidemiology of endemic gastrointestinal and respiratory diseases: incidence, fraction attributable to tap water and and costs to society. *Water Sci Technol.* 1997;35(11-12):7-10.

Petersen NJ, Hines VD. The relation of summertime gastrointestinal illness to sanitary quantity of the water supplies in six rock mountain communities. *Am J Hyg.* 1960;71:314-20.

Petrone P. A baixada do Ribeira: estudo de geografia humana. São Paulo: Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP; 1966. (Boletim, 283).

PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo. Minuta do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. São Paulo; 2002.

PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo. Plano Diretor Regional: Capela do Socorro. São Paulo; 2004.

PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo. Planos Regionais Estratégicos: Sub-prefeitura Capela do Socorro. São Paulo; 2005.

PMSS - Projeto de Modernização do Setor do Saneamento, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos serviços de água e esgotos - 1997. Brasília (DF): Ministério do Planejamento e Orçamento/ Secretaria de Política Urbana/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; 1998.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do desenvolvimento humano do Brasil [CD-ROM]. Rio de Janeiro: IBGE;1998.

Pontes LAL, Ramos M. Estudo preliminar de custo-benefício de investimento em saneamento urbano. São Paulo: Secretaria de Obras Públicas do Estado de São Paulo; 1971.

Rajasekaran P, Pisharoti KA. Impact of water supply on the incidence of diarrhea and shigellosis among children in rural communities in Madurai. Indian J Med Res. 1977;66(2):189-99.

Raman V, Parhad NM, Deshpande AW, Pathak SK. Assessment and control of water quality in a town distribution system with reference to the incidence of gastrointestinal diseases. Prog Water Technol. 1978;11(1-2):65-71.

Revista Construção. São Paulo: Pini; 1995;(2449).

Revista Farmacêutica Kairos. São Paulo: Bg Editora e Produções Culturais; 1994;(67).

Richardson NJ, Hayden-Smith S, Bokkenheuser V, Koornhof HJ. Salmonellae and shigellae in Bantu children consuming drinking water of improved quality. S Afr Med J. 1968;42(3):46-9.

Rocha LE, Freitas CU de, Ferreira JM, Faria CG, Kumagai MF. Dados comparativos de morbidade hospitalar do município de Cubatão e do estado de São Paulo (Brasil). Rev Saúde Pública. 1988;22(2):118-31.

Romero MA, Philippi Junior A, Bruna GC, editores. Panorama ambiental da metrópole de São Paulo. São Paulo: USP/FSP/FAU/Nisam; 2004.

Rosen G. Uma história da saúde pública. São Paulo: Hucitec; 1994.

Rouquayrol MZ. Epidemiologia & saúde. Fortaleza: Gráficos da Universidade de Fortaleza; 1983.

Rubenstein A, Boyle J, Odoroff CL, Kunitz SJ. Effect of improved sanitary facilities on infant Diarrhoeal in a Hopi Village. Public Health Rep. 1969;84(12):1093-7.

Sampaio AO. Benefícios à saúde decorrentes das ações de saneamento. São Paulo: CVS; 1991.

Saunders RJ, Warford JJ. Abastecimento de água em pequenas comunidades: aspectos econômicos e políticos nos países em desenvolvimento. Rio de Janeiro: ABES; 1983.

Saunders RJ, Warford JJ. Village water supply: economics and policy in the developing. Baltimore: World Bank/Johns Hopkins University Press; 1976.

Schliessmann DJ. Diarrhoeal disease and the environment. Bull World Health Organ. 1958a;21(3):381-6.

Schliessmann DJ, et al. Issued concurrently in public health reports. Washington (DC): Public Health Monogra; 1958b.

Schulz S. *Ascaris lumbricoides* como indicador de higiene ambiental em bairros periféricos de São Luís, MA [tese de doutorado]. Carola, Alemanha: Universidade Ruperto; 1989.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Legislação: regiões metropolitanas, proteção dos mananciais, zoneamento industrial. São Paulo: CETESB; 1989.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental. Programa de Educação Ambiental do Vale do Ribeira. 2. ed. São Paulo; 1992.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Avaliação da carga poluidora gerada na Bacia do Reservatório Billings. São Paulo: SMA/CPLEA; 1998a.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Lei Estadual no. 9.866/97 - Uma nova política de mananciais: diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do estado de São Paulo. São Paulo: SMA/CPLA. 1998b.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Termo de referência para o programa de recuperação ambiental da Bacia Billings. São Paulo: SMA/CPLA. 1999.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Avaliação ambiental expedita da expansão e melhoria da rede viária do vetor sul do município de São Paulo. São Paulo: SMA/CPLA; 1999a.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Avaliação dos impactos de políticas, planos e programas governamentais nas condições de qualidade e quantidade das águas do Reservatório Billings. São Paulo: SMA/CPLA; 1999b.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Informações básicas para o planejamento ambiental. São Paulo: SMA/CPLA; 2002.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. Calibração de sistema relacional de correlação do manejo do território e da qualidade ambiental para o Reservatório Billings. São Paulo: SMA/CPLEA; 2004a.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. Reservatório Billings: manejo do território e qualidade ambiental. São Paulo: SMA/CPLEA; 2004b.

Secretaria de Estado de Serviços e Obras Públicas; DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. Serviço do Vale do Ribeira: comunidades isoladas. São Paulo; 1969.

Secretaria de Planejamento Urbano. O novo zoneamento ao alcance de todos. São Paulo: PMSP/SEMPA; 2005.

Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras; DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. Bacia do Ribeira e Litoral Sul: boletim alturas diárias de chuvas. São Paulo; 1992.

Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras; UGP – Unidade de Gerenciamento do Programa Guarapiranga. PDPA Guarapiranga. Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia do Guarapiranga. São Paulo; 1999

Secretaria dos Transportes, DERSA. Rodoanel Mario Covas - transporte para o desenvolvimento sustentável: avaliação ambiental estratégica. São Paulo: ST/DERSA. 2005. v. 1 e anexos.

SEE/SP - Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. Anuário estatístico da educação no Estado de São Paulo: 1986 e 1987. São Paulo; 1987 e 1988.

SEE/SP - Secretaria de Estado da Educação de São Paulo. São Paulo; 1981 a 1984. arquivos da Secretaria.

SEFBES - Secretaria Estadual da Família e do Bem Estar Social, Coordenadoria de Ação Social. Subsídios para a análise da situação sócio-

econômica dos municípios e regiões do estado de São Paulo. São Paulo; 1994.

SEPLAN - Secretaria de Coordenação e Planejamento. Sub-projeto: Aglomerado Urbano de São Luís, 1983. Local: Editora; ano. 2 v.

SESMA - Secretaria de Saúde do Estado do Maranhão. Estatística de saúde. Boletim da Vigilância Sanitária. São Luís, 1991.

Shaffer R, Najai D, Kabuleeta R. Environmental health among the Masai of southern Kenya: the effect of water supply changes. *Prog Water Technol.* 1979;11:45-8.

Shiffman MA, Schneider R, Faigenblum JM, Helms R, Turner A. Field studies on water sanitation and health education in relation to health status in Central America. *Prog Water Technol.* 1978;11:143-50.

Shuval HI. Investigation of thyphoid fever and cholera transmission by raw wastewater irrigation in Santiago, Chile. *Water Sci Technol.* 1993;27(3-4):167-74.

SIDU - Secretaria de Trabalho e Desenvolvimento Urbano do Maranhão. Diagnóstico das habitações urbanas do município de São Luís [relatório]. São Luís; 1988.

Singer P, Campos O, Oliveira EM de. Prevenir e curar: o controle social através dos serviços de saúde. Rio de Janeiro: Forense Universitária; 1988.

Skidmore TE. Preto no branco: raça e nacionalidade no pensamento brasileiro. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1976.

Smidt EH, Sonnevile JLJ. Águas subterrâneas. Moçambique: Ministério da Construção e Águas, Direção Nacional de Águas: 1991. 2 v.

SMS/SP - Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo, Centro Epidemiológico. Levantamento da morbidade atendida pela rede de serviços ambulatoriais da Secretaria Municipal de Saúde. São Paulo; 1992.

Snow J. On the mode of communication of cholera. London: John Churchill; 1854. Reprinted with addition materiaes by the Common Health Funf, New York, 1936.

Soares JF, Siqueira AL. Introdução à estatística médica. 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Estatística – UFMG; 2001.

Stewart WH, McCaBE Jr LJ, Hemphill EC, DeCapito T. Diarrhoel disease control studies IV: the relationship of certain environmental factors to the prevalence of shigella infections. Am J Trop Med Hyg. 1955;4(4):718-24.

Strudwick RH. The Zaina environmental sanitation project. East Afr Med J. 1962;39:311-31.

Swaroop S. Estatísticas sanitárias. México (DF): Fondo de Cultura; 1964.

Torres JF, et al. Águas e saneamento: relação com a mortalidade por enfermidades diarréicas agudas. Rev Bio. 1989;1(1):X-X.

Trived BK, Gandhi HS, Shukla NK. Bacteriological water quality and incidence of water borne diseases in a rural population. Indian J Med Sci. 1971;25(11):795-801.

Tucci C, Marques D, organizadores. Avaliação e controle da drenagem urbana. Porto Alegre: UFRGS; 2000.

Tucci C, organizador. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: UFRGS; 2001.

UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância. Crianças e adolescentes no Maranhão: saúde, educação e trabalho. São Luís: Governo do Estado do Maranhão; 1992.

Villa S, Guiscafré H, Martinez H, Munoz O, Gutiérrez G. Mortalidad estacional por diarrea entre los niños mexicanos. Bull World Health Organ. Recopilación de artículos 1999;1:77-81.

Waldvogel BC. Técnicas de projeção populacional para o planejamento regional. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar; 1998.

Wallace LP. Water and revenue losses: unaccounted for water. Denver: American Water Works Association Research Foundation; 1998.

Watt J, Hollister Jr AC, Beck MD, Hemphill EC. Diarrhoeal disease in Fresno County, California. Am J Public Health. 1953;43(6:1):728-41.

Werner D. Onde não há médico. 6. ed. rev. São Paulo: Paulinas; 1984.

White GF, Bradley OJ, White AU. Drawers of water: domestic water use in East Africa. Chicago: University of Chicago Press; 1972.

White KL, Williams TF, Greenberg BG. The ecology of medical care. N Engl J Med. 1961;265:885-92.

WHO Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. Bull World Health Organ. 1986;64(6):929-41.

Wolff HL, van Zijl WJ. Houseflies, the availability of water and diarrhoeal disease. Bull World Health Organ. 1969;41(6):952-69.

Wolman A. Water supply and environmental health. J Am Water. 1970;62(12): 746-9.

Wright L. Clean & decent: the fascinating history of the bathroom and the water-closet. London: Penguin Books; 1960.

Yunes J. Evolução da mortalidade infantil e mortalidade infantil proporcional no Brasil. *Pediatria (São Paulo)*. 1981;3:42-53.

Zaheer M, Prasad BG, Govil KK, Bhaduryt. A note on urban water supply in Uttar Pradesh. *J Indian Med Assoc*. 1962;38(14):177-82.

ANEXOS

ANEXO A - Classificação Internacional de Doenças

Quadro 8 – Lista de Doenças por Causa. Classificação Internacional de Doenças, Versão 10 (Cid10).

CAPÍTULO	CAUSAS
CAP1	Algumas doenças infecciosas e parasitárias
CAP2	Neoplasias (Tumores)
CAP3	Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitária
CAP4	Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas
CAP5	Transtornos mentais e comportamentais
CAP6	Doenças do sistema nervoso
CAP7	Doenças do olho e anexos
CAP8	Doenças do ouvido e da apófise mastóide
CAP9	Doenças do aparelho circulatório
CAP10	Doenças do aparelho respiratório
CAP11	Doenças do aparelho digestivo
CAP12	Doenças da pele e do tecido subcutâneo
CAP13	Doenças do sist. osteomuscular e tec. conjuntivo
CAP14	Doenças do aparelho geniturinário
CAP15	Gravidez, parto e puerpério
CAP16	Algumas afec. originadas no período perinatal
CAP17	Mal form. cong., deformid. e anomalias cromossômicas
CAP18	Sint., sinais e achad anorm. ex. clín. e laborat.
CAP19	Lesões, even. e alg. out. conseq. causas externas
CAP20	Causas externas de morbidade e mortalidade

Fonte: OPAS, 1995

ANEXO B - Doenças Relacionadas com Saneamento

Quadro 9 - Modo de Transmissão e Medidas Preventivas de Doenças relacionadas ao Saneamento Ambiental

CID	DOENÇAS	(1) MODO DE TRANSMISSÃO (2) MEDIDA PREVENTIVA
001	Cólera	(1) Ingestão de água contaminada pelas fezes e vômitos de pacientes; alimentos contaminados pela água, mãos sujas ou moscas. (2) Remoção sanitária dos dejetos humanos; proteção, purificação e cloração da água de abastecimento público; controle das moscas.
002.9	Febre Paratífóide	(1) Contato direto ou indireto com fezes ou urina de paciente ou portador. (2) Remoção sanitária dos dejetos humanos
002.0	Febre Tifóide	(1) Água ou alimentos contaminados por fezes ou urina de um paciente ou portador (2) Remoção sanitária dos dejetos humanos.
003	Salmonelose	(1) Ingestão em microorganismos contaminados pelas fezes de indivíduos ou animais contaminados (2) Instalação sanitária
004	Shigelose	(1) Indivíduos que não lavam as mãos após a defecção ou que têm as unhas contaminadas. (2) Instalações sanitárias
005 005.0	Intoxicações Alimentares Intoxicação Alimentar Estafilocócica	(1) Ingestão de alimentos contendo toxina estafilocócica. (2) Higiene na manipulação de alimentos.
005.2	Intoxicação Alimentar devida a <i>Clostridium perfringens</i>	(1) Ingestão de alimentos contaminados por fezes ou solo no qual o germe se tenha multiplicado por encontrar condições favoráveis. (2) Remoção das fezes.
006	Amebíase	(1) Água contaminada (2) Melhoria das condições de vida do ambiente. Remoção adequada das fezes humanas, proteção do abastecimento público de água contra contaminação fecal.
007.0	Balantidíase	(1) Ingestão de cistos; contaminação da água. (2) Remoção sanitária das fezes; combate às moscas.
007.1	Giardiase	(1) Contaminação da água de abastecimento. (2) Remoção adequada das fezes.
008.0	Diarréia causado por <i>Escherichia coli</i>	(1) Contaminação fecal de alimentos e água. (2) Remoção sanitária dos dejetos; proteção, purificação e cloração da água de abastecimento; controle das moscas (focos) através da coleta de disposição adequada de lixo.
008.6 008.6	Gastrite Viral Gastrite Viral Epidêmica	(1) Fecal-oral; alimento e água contaminados. (2) Remoção sanitária dos dejetos humanos.
008.6	Gastrite devida a Rotovírus	(1) Fecal-oral; fecal respiratória. (2) Remoção sanitária dos dejetos.
009.3	Diarréias agudas	idem 008.0

CID	DOENÇAS	(1) MODO DE TRANSMISSÃO (2) MEDIDA PREVENTIVA
020	Peste	(1) Pulgas infectadas de animais (gatos e roedores) picam o homem. (2) Controle dos roedores.
021	Tularemia	(1) Picada de artrópodes. (2) Controle das moscas, mosquitos e carrapatos.
026	Febre Transmitida por Mordedura de Rato	(1) Por mordedura de rato. (2) Redução da população murina.
027.0	Diarréia Causada por <i>Campylobacter</i>	(1) Ingestão de água e alimentos contaminados; contato de criança infectada com animais de estimação. (2) Higiene pessoal; higiene no trato com alimentos.
027.8	Yersiniose	(1) Fecal-oral, através de contato com pessoas ou animais infectados; ingestão de alimentos e água contaminada. (2) Remoção sanitária das fezes humanas e caninas; proteção do abastecimento público de água contra as fezes de animais e humanos.
030.0	Hanseníase (Lepra)	(1) Contato prolongado pessoa a pessoa; secreções nasais; leite de mulher lactente; pela pele lesionada e trato respiratório. (2) Higiene pessoal.
032	Meningite por <i>Haemophilus</i>	(1) Contato direto. (2) Higiene pessoal.
036	Meningite Meningocócica	(1) Contato direto. (2) Higiene pessoal.
038.1	Septicemia Estafilocócica	(1) Germe que se localiza nas narinas. (2) Higiene pessoal especialmente com relação à lavagem das mãos e à importância de evitar o uso de artigos de tocador.
041.1	Estafilococias nas Comunidades	Idem 038.1
045	Poliomielite	(1) Contato entre pessoas; contato com fezes. (2) Instalações sanitárias.
049.0	Coriomeningite Linfocítica	(1) Urina e fezes do animal (camundongo) homem, através de alimentos, poeira contaminados e artrópodes. (2) Boas condições de asseio pessoal das habitações.
051.2	Dermatite Pustulosa Contagiosa	(1) Contato direto com animais infectados. (2) Higiene pessoal adequada.
056	Rubéola	(1) Contato com secreções: contato com urina e fezes. (2) Instalações sanitárias.
060	Febre Amarela	(1) Picada do <i>Aedes aegypti</i> nas áreas urbanas e certas áreas rurais. (2) Erradicação ou controle do <i>Aedes aegypti</i> .
061	Dengue (febre quebra-ossos)	(1) Picada do mosquito infectante <i>Aedes aegypti</i> , <i>Aedes albopictus</i> , <i>Aedes scutellaris</i> , infectados por terem picado um ser humano ou possivelmente um macaco. (2) Eliminação do mosquito.
062	Encefalite por Arbovirus	(1) Picada de mosquitos infectantes. (2) idem anterior.
065.4	Febres Hemorrágicas por Arbovirus	(1) Picada de mosquito <i>Aedes aegypti</i> infectante. (2) Erradicação ou controle do <i>Aedes aegypti</i>
066.3	Artrite e Erupção	(1) Picada de mosquitos culicídeos.

CID	DOENÇAS	(1) MODO DE TRANSMISSÃO (2) MEDIDA PREVENTIVA
	Cutânea por Arbovirus	(2) Destruição das larvas e eliminação dos criadouros das espécies de mosquitos transmissores. comprovados ou suspeitos; destruição dos mosquitos mediante nebulização e rociamento de inseticidas de ação residual nas habitações humanas.
066.2	Febre Equina Venezuelana	(1) Picada do mosquito infectado, do tipo <i>Culex</i> , <i>mansoni</i> , <i>anopheles</i> , <i>soropharo</i> , <i>haemagogus</i> . (2) Controle de mosquitos.
066.3	Outras Febres Transmitidas por Mosquitos (Oeste do Nilo, Vale do Rift)	(1) Picada do mosquito infectante (2) Destruição das larvas; controle dos mosquitos.
066.0	Febre dos Flebótomos	(1) Picada de flebótomos infectantes. (2) Destruição dos flebótomos.
070.1	Hepatite por Vírus A	(1) Contato indivíduo-indivíduo, com água e leite contaminados. (2) Higiene pessoal; remoção das fezes.
074.2	Cardite por Coxsackie	(1) Fecal oral. (2) Instalações Sanitárias.
078.8	Doença por Vírus Ebola-Marburg	(1) Pessoa a pessoa por contato direto com sangue infectado (2) Controle do roedor específico.
078.8	Febre de Lassa	(1) Contato direto ou indireto com poeira ou alimentos contaminados por urina de roedores infectados. (2) Controle de roedores.
078.7	Febre Hemorrágica por Arenavirus	(1) Contato com saliva e excreções dos roedores infectados. (2) Controle de roedores.
078.6	Nefrosonefrite Hemorrágica	(1) Contato com excreções de roedores. (2) Controle de roedores.
080	Tifo (Epidêmico) transmitido por Piolho	(1) Picada de piolho infectado. (2) Higiene das habitações; banhos frequentes e lavagem de roupa.
081.0	Tifo (Endêmico) Murino	(1) Picada de pulga infectada. (2) Higiene pessoal.
081.2	Tifo transmitido por Ácaros	(1) Picada de larvas de ácaros infectadas. (2) Higiene pessoal.
063.1	Febre das Trincheiras	(1) Picada do piolho infectado. (2) Higiene pessoal.
084	Malária	(1) Picada da fêmea infectante do mosquito anofelino. (2) Aterros, drenagem de águas represadas para redução dos focos criadouros de anofelinos.
085.1	Leishmaniose Cutânea Idem 085.5	(1) Picada da fêmea infectante do flebótomo que suga o sangue de um hospedeiro infectado. (2) Controle do vetor e reservatórios: roedores silvestres e cães domésticos.
085.0	Leishmaniose Visceral	(1) Picada de insetos infectantes do gênero <i>Phlebotomus</i>
086.5	Tripanossomíase Africana	(1) Picada da mosca tsé-tsé infectante. (2) Controle de vetores.
086.2	Tripanossomíase Americana	(1) Fezes eliminadas durante a picada dos vetores infectantes.

CID	DOENÇAS	(1) MODO DE TRANSMISSÃO (2) MEDIDA PREVENTIVA
		(2) Combate aos vetores.
087	Febre Recorrente	(1) Esmagamento do piolho infectante sobre a ferida produzida por sua picada. (2) Higiene ambiental; controle do piolho.
088.8	Babesiose	(1) Picada de carrapato encontrado em ratos silvestres. (2) Controle de ratos.
088.0	Bartonelose	(1) Picada de insetos. (2) Combate aos flehótomos
100	Leptospirose	(1) Contato da pele. com água, solo úmido ou vegetação contaminados com urina de animais infectados. (2) Drenagem das águas que possam estar contaminadas; controle dos roedores.
102	Bouba	(1) Contato direto com exsudatos das lesões cutâneas iniciais de indivíduos infectados; indireta, através de objetos lacerantes e perfurantes contaminados (2) Promoção á saúde em geral; melhor saneamento; uso abundante de água e sabão.
110 110.0	Dermatofitoses Tinha do Couro Cabeludo e da Barba	(1) Contato com objetos e animais infectados. (2) Higiene pessoal.
110.1	Tinha das Unhas	(1) Propagação direta das lesões dos pés de indivíduos infectados; pisos de chuveiros contaminados. (2) Limpeza; drenagem rápida dos banheiros; esguicho.
110.3	Tinha da Virilha e da Região Perianal	Idem 110.1
110.5	Tinha do Corpo	Idem 110.1
110.4	Tinha dos Pés	Idem 110.1
111	Outras Dermatofitoses	Idem 110.1
120	Esquistossomíase	(1) Contato com águas que contém as formas larvárias (cercárias) provenientes dos caramujos. (2) Remoção dos dejetos humanos.
121.1	Clonorquíase	(1) Ingestão de pescado de água doce contendo larvas encistadas (2) Cocção cuidadosa, -10 graus por 5 dias ou imersão em salmora a 10%.; remoção sanitária das fezes.
121.3	Fasciolíase	(1) Ovos eliminados nas fezes desenvolvem-se na água, liberam larvas (miracídeos) que entram no caracol, desenvolvem-se em metacercárias e fixam-se nas plantas aquáticas. (2) Evitar ingestão de verdura crua, como o agrião; proteger mananciais, de carneiros e outros animais.
121.4	Fasciolopsíase	(1) Ovos expelidos nas fezes desenvolvem-se na água. (2) Instalações sanitárias.
121.2	Paragonimíase	(1) Ingestão de crustáceos de água doce contendo larvas infectantes. (2) Remoção sanitária do escarro e das fezes.
122.4	Infecção por Echinococcus granulosus	(1) Água contaminada com fezes de animais infectados; contaminação de alimentos pela mão suja. (2) Higiene pessoal; proteção do abastecimento público de água.

CID	DOENÇAS	(1) MODO DE TRANSMISSÃO (2) MEDIDA PREVENTIVA
123	Teníase e Cisticercose	(1) Indivíduos que não lavam as mãos após defecção ou que tenham as unhas contaminadas. (2) Instalações sanitárias.
123.4	Difilobotriase Infestação por tênia dos peixes, (botriocefalíase)	(1) Comendo pescado cru ou mal cozido o homem é infectado através das larvas que se desenvolvem na carne do peixe. (2) Destino adequado dos dejetos.
125.7	Dracontíase	(1) Ao beber a água contaminada pelas larvas. (2) Provisão de abastecimento de água potável; abolição dos poços providos de escadas e aplicação de medidas destinadas a evitar que os indivíduos infectados contaminem a água potável pela imersão das partes afetadas; tratamento químico da água com cloro ou iodo para destruir os copépodes.
125	infecção por Filariase	(1) Picada dos mosquitos portadores de larvas infectantes. (2) Eliminação ou controle dos vetores.
125.0	Filariase Bancrofti	Idem 125
125.1	Filariase Malaia	Idem 125
125.6	Filariase do Timor Loafíase	Idem 125 (1) Picada do tabonídeo infectante. (2) Controle do vetor
125.3	Oncocercíase (Cegueira dos Rios)	(1) Picada do nematóide contaminado. (2) Controle dos vetores.
126	Ancilostomíase (Amarelão) e Mecatoríase	(1) Ovos eliminados com fezes no solo geram larvas infectantes que penetram no homem através da pele. (2) Instalações sanitárias.
126	Larva Migrans Cutânea	(1) Contato com solo contaminado pelas fezes de cão e gato. (2) Higiene pessoal; lavar a mão antes de comer e após manipular a terra; remoção sanitária das fezes dos animais.
126.2	Devida a <i>Ancylostoma brasiliense</i>	idem 126
126.9	Devida a <i>Ancylostoma caninum</i>	Idem 126
127.0	Ascariíase	(1) Ingestão de ovos infectantes procedentes do solo contaminado com fezes humanas. (2) Instalações Sanitárias.
127.5	Capilariase Intestinal	(1) Ingestão de peixe cru. (2) Não ingerir peixe cru; instalações sanitárias.
127.4	Enterobiase (Oxiuriase)	(1) Pelas mãos, da região anal à boca do mesmo indivíduo; indiretamente através de peças de vestuário, roupa de cama, alimentos e outros objetos contaminados pelos ovos do parasita. (2) Banhos matinais diários; mudança freqüente de roupas de baixo, roupas de dormir e lençóis de cama, de preferência após o banho.
127.2	Estrongiloidíase	(1) Larvas infectantes presentes no solo úmido contaminado por fezes penetram através da pele, geralmente dos pés, entram na circulação venosa e são levadas aos pulmões. (2) Remoção sanitária das fezes.

CID	DOENÇAS	(1) MODO DE TRANSMISSÃO (2) MEDIDA PREVENTIVA
127.3	Tricuríase	(1) Contato com solo infectado. (2) Instalações sanitárias.
128.8	Angiostrongilíase (Meningite)	(1) Ingestão de caracóis, lesmas ou tubérculos terrestres crus; lagostins, peixes e caranguejos contaminados; alface e outros vegetais similares contaminados. (2) Controle dos ratos (agente infeccioso - verme do pulmão do rato); fervura dos caracóis, lagostins, peixes e caranguejos de 3 a 5 minutos ou congelados a -15 graus por 24 h destroem as larvas; evitar comer alimentos crus.
128.8	Capilariase Hepática	(1) Ovos no solo através das fezes. (2) Evitar ingestão de terra; proteger os abastecimentos públicos de água e alimentos da contaminação por material do solo.
128.8	Capilariase Pulmonar	(1) Ingestão de ovos infectantes do solo. (2) Água ou alimentos contaminados por material do solo.
128.0	Toxocaríase	(1) Transmissão à boca de solo contaminado por fezes de cão e gato (2) Higiene ambiental; higiene pessoal, lavar as mãos antes de comer e após manipular terra; remoção sanitária das fezes.
128.0	Gratostomíase	idem 128.0
129.9	Parasitose Intestinal	Idem 008.0
130	Toxoplasmose	(1) Ingestão de água contaminada com fezes de <i>Felidae</i> . (2) Lavar as mãos após mexer com a terra; destino adequado das fezes de cão e gato.
132	Pediculose	(1) Contato direto com pessoas infectadas; indireto com objetos contaminados. (2) Higiene pessoal.
136.2	Meningoencefalite devido a <i>Naegleria</i> e <i>Acanthamoeba</i>	(1) Passagem de água infectada por vias nasais. (2) Disposição adequada das fezes.
320.0	Meningite por <i>Haemophilus</i>	(1) Contato direto entre pessoas. (2) Higiene pessoal.
372.0	Conjuntivite Bacteriana Aguda	(1) Contato com secreções das conjuntivas ou das vias respiratórias das pessoas infectadas, através de dedos, roupas ou outros objetos contaminados; vetores (moscas domésticas). (2) Asseio pessoal; cuidados higiênicos.
460	Resfriado Comum	(1) Contato oral ou disseminação de gotículas de muco e saliva; indiretamente, através das mãos; lenços, talheres e outros objetos recém-contaminados pelas secreções respiratórias de um indivíduo infectado; vírus eliminados nas fezes (enterovírus e adenovírus) que podem ter responsabilidade na transmissão.
461	Doença Respiratória Febril Aguda	Idem 460
482.4	Pneumonia devido a <i>Staphylococcus</i>	Idem 038.1

CID	DOENÇAS	(1) MODO DE TRANSMISSÃO (2) MEDIDA PREVENTIVA
467	Gripe (influenza)	(1) Contágio direto através das gotículas expelidas pela boca e nariz: através do ar, entre pessoas aglomeradas em espaços confinados. (2) Higiene pessoal; uso de lenço ou similar.

OBSERVAÇÃO:

Consideradas todas as doenças para as quais foram referenciadas como medidas preventivas, ações diretamente relacionadas com o Saneamento do Meio, como:

- Cloração da água de abastecimento público;
- Proteção dos mananciais de Abastecimento público;
- Instalações sanitárias;
- Controle de vetores;
- Drenagem de água estagnada;
- Disposição adequada dos resíduos sólidos;

E ações que carecem de disponibilidade dos Serviços de Saneamento para sua implementação, como:

- Higiene pessoal;
- Lavagem constante das mãos;
- Lavagem de roupas;
- Banhos frequentes;
- Disponibilidade de água e sabão;
- Condições de asseio das habitações.

Fonte: MARTINS, 1988.

ANEXO C - Legislação Ambiental**Quadro 10 – Legislação Ambiental Seleccionada Referente ao Tema e ao Objeto de Estudo**

Numero e Ano	Assunto
Federal	
Lei n. 4.771 de 1965	Código Florestal
Lei n. 6.766 de 1979	Parceamento do solo urbano
Lei n. 6.902 de 1981	Cria as figuras jurídicas de Estação Ecológica e Área de Proteção Ambiental - APA
Lei n. 60938 de 1981	Dispõe sobre Política Nacional de Meio Ambiente
Resolução Conama n. 01 de 1986	Dispõe sobre as atividade minerárias.
Constituição Federal de 1988	Capítulo de Meio Ambiente – Artigo 22, 23, 24 e 225.
Decreto Federal n. 750 de 1993	Regula o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.
Resolução Conama n. 1 de 1994	Regula o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica no Estado de São Paulo.
Lei n. 9.433 de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
Lei n. 9.605 de 1998	Dispões sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente – "Lei de Crimes Ambientais"
Resolução CNRH n. 12 de 2000	Define critérios para o enquadramento de corpos d'água em classes, segundo seu uso preponderante
Resolução CNRH n. 16 de 2000	Define regras e critérios para outorga de uso de recursos hídricos
Lei n. 9.985 de 2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que regulamenta a criação e a gestão das unidades de conservação em território nacional.
Decreto n. 4340 de 2002	Regulamenta a Lei 9985/00
Decreto n. 4340 de 2002	Regulamenta a Lei 9985/00, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação
Resolução Conama n. 357 de 2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Estado de São Paulo	
Lei n. 898 de 1975	Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo
Lei n. 997 de 1976	Dispõe sobre o Controle de Poluição do Meio Ambiente
Lei n. 1.172 de 1976	Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo
Decreto n. 8.468 de 1976	Estabelece, dentre outras disposições, as classes de uso da água no Estado e define aos seus respectivos parâmetros de qualidade

Numero e Ano	Assunto
Federal	
Constituição do Estado de São Paulo de 1989	Artigos do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento – art. 191 e 213.
Lei n. 7.663 de 1991	Institui a Política e o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
Lei n. 9.034 de 1994	Estabelece o Primeiro Plano Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
Decreto n. 43.505 de 1998	Autoriza a Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo a firmar convênios com os Municípios visando à fiscalização e o licenciamento ambiental.
Lei n. 9.509 de 1997	Dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente
Lei n. 9.866 de 1997	Estabelece nova lei de Proteção aos Mananciais do Estado De São Paulo
Lei n. 10.020 de 1998	Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição das Fundações Agências de Bacias Hidrográficas
Lei n. 12.183 de 2005	Dispõe sobre o Plano a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores e dá outras providências.
Lei n. 12.233 de 2006	Estabelece a área de proteção e recuperação ambiental Guarapiranga
Município de São Paulo	
Lei n. 13.885 de 2004	Estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico. institui os Planos Regionais Estabelece das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo.

Fonte: ISA, 2006

ANEXO D – Resultados do Monitoramento CETESB

Tabela 6.5: Médias das principais variáveis sanitárias

Código	Média 1995-2004		Média 2005		Média 1995-2004		Média 2005		Média 1995-2004		Média 2005		Média 1995-2004		Média 2005		Média 1995-2004		Média 2005			
	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC		
BIL02100	205	208	22	14			0,98	2,63	0,26	0,22	7,5	7,5	7,5	5,2	0,149	0,090	3,5E+1	2,6E+1	83,4	67,8		
BIL02500	188	104	8	9			0,64	0,97	0,11	0,11	7,6	8,77	4,9	4,5	0,053	0,052	8,7E+0	2,3E+0	42,1	41,3		
BIL02900	166	161	7	4			0,88	0,20	0,09	0,17	8,0	8,7	4,4	3,8	0,064	0,040	7,1E+0	1,8E+0	20,3			
BIT000100	193	188	16	11	7,8	6,5	356	354	0,36	0,48	0,12	0,09	10,1	9,9	6,3	4,3	0,087	0,053	1,6E+0	1,3E+0	56,8	52,5
BAN02800	48	76	16	15			0,34	0,80	0,08	0,24	6,4	5,8	3,1	3,0	0,100	0,137	2,6E+2	1,3E+2				
BOGU03200	450	359	47	63			1,71	2,60	10,37	9,22	3,9	4,6	29,8	24,0	0,907	0,890	1,2E+5	1,8E+5				
COGR00900	18	18	6	6	5,6	5,0	361	350	0,19	0,20	0,16	0,14	7,7	7,9	3,2	3,2	0,056	0,033	1,6E+1	1,1E+2	7,1	6,1
COT03800	160	201	13	85			1,63	0,95	2,60	4,62	2,6	2,4	7,8	8,5	0,231	0,437	7,8E+4	3,3E+4				
COT03900	218	486	19	37	15,6	32,2	337	269	1,14	0,72	4,06	5,10	4,8	4,2	8,9	53,2	0,321	0,297	2,6E+4	3,3E+4	1,9	4,2
CRIS01400	93	57	21	26	6,0	3,4	218	162	0,98	0,31	0,52	0,32	5,7	7,0	3,6	3,3	0,126	0,046	4,6E+3	1,1E+4	2,6	1,6
DUV04800	748	420	26	32			1,06	1,56	16,97	14,10	0,8	1,3	43,0	34,3	1,519	1,365	1,2E+6	1,2E+6				
EMGU00800	38	38	19	32			0,36	0,31	0,22	0,13	6,2	6,6	3,4	3,0	0,133	0,072	1,5E+3	1,2E+3				
EMMI02900	160	170	13	24			1,52	2,62	1,57	2,35	4,8	4,4	5,8	3,8	0,326	0,222	1,1E+4	1,1E+4				
GAD02900	492	440	9	6			0,50	0,38	0,64	0,75	4,1	4,4	3,6	3,0	0,087	0,068	6,4E+3	3,0E+3				
GUAR00100	126	150	6	4			1,01	0,74	0,86	0,66	4,3	5,9	5,5	4,5	0,129	0,090	1,3E+3	6,7E+2	20,2	19,0		
GUAR00900	109	125	3	2	7,2	6,4	280	341	0,72	0,75	0,18	0,12	7,5	6,7	3,8	3,5	0,067	0,052	3,4E+1	5,0E+1	21,3	18,9
JRD01600	45	49	10	4	7,0	6,3	395	363	0,22	0,25	0,11	0,18	8,2	7,6	5,2	3,0	0,065	0,048	2,4E+1	5,7E+1	39,6	14,4
JOR01900	36	36	7	5	3,6	3,7	104	114	0,21	0,22	0,07	0,08	7,4	7,4	2,9	1,5	0,059	0,022	5,0E+1	1,3E+2	3,0	2,5
JOR03800	248	286	44	81			0,71	0,90	5,42	6,10	1,4	0,7	18,0	16,2	1,059	0,710	6,5E+4	1,1E+5				
MCA03500	311	287	11	86			2,81	0,80	7,28	3,47	2,4	5,6	62,0	101,0	2,029	0,408	1,6E+4	5,3E+4				
NINCO0900	677	531	25	34			1,81	1,81	16,88	11,57	0,4	2,2	80,5	45,5	3,088	2,075	1,7E+6	1,6E+6				
FEB00100	74	58	29	7			0,27	0,25	0,49	0,17	7,1	7,1	3,7	3,8	0,058	0,050	3,0E+1	5,1E+0				

Tabela 6.6: Resultados não conformes para metais, toxicidade, nutrientes e clorofila a.

Código	NC 2005		NT 2005		%NC 2005		%NC 1995-2004		NC 2005		NT 2005		%NC 2005		%NC 1995-2004		NC 2005		NT 2005		%NC 2005		%NC 1995-2004													
	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC	NT	NC												
BIL02100	0	6	0	3	6	6	100	91	0	6	0	6	0	6	0	6	0	2	5	80	53	0	6	0	19	4	6	67	91	5	6	83	92			
BIL02500	0	6	0	1	5	6	83	68	0	6	0	7	0	6	0	3	0	6	0	5	5	100	53	0	6	0	17	4	6	67	62					
BIL02900	0	6	0	1	4	6	67	55	0	6	0	3	0	6	0	6	0	1	5	5	100	65	0	6	0	17			29							
BIT000100	0	6	0	3	6	6	100	97	0	6	0	3	0	5	0	0	6	0	5	5	100	67	0	6	0	24	6	6	100	100	6	6	100			
BAN02800	0	6	0	0	4	6	67	34	1	6	17	2	0	6	0	5	0	6	0	0	6	0	20	0	6	0	4									
BOGU03200	2	6	33	26	6	6	100	97	1	6	17	39	4	6	67	15	0	6	0	2	6	6	100	77	0	6	0	2								
COGR00900	0	6	0	2	4	6	67	70	0	6	0	2	0	6	0	10	0	6	0	3	4	6	67	41	0	6	0	0	6	0	19					
COT03800	1	6	17	0	4	6	67	57	0	6	0	16	0	6	0	2	0	6	0	1	6	17	29	0	6	0	0									
COT03900	0	6	0	2	5	6	83	77	2	6	33	8	0	6	0	5	0	6	0	0	6	0	22	0	6	0	0	0	6	0	0					
CRIS01400	0	6	0	0	0	5	0	27	0	6	0	3	0	6	0	3	0	6	0	0	6	0	3	0	6	0	0	0	6	0	0					
DUV04800																																				
EMGU00800	0	6	0	2	1	6	17	23	2	6	33	11	0	6	0	5	0	6	0	4	0	4	0	13	0	6	0	19								
EMMI02900	1	6	17	11	6	6	100	73	6	6	100	94	0	6	0	8	0	6	0	3	0	2	0	2	0	6	0	23								
GAD02900	0	6	0	0	0	6	0	24	3	6	67	78	0	6	0	5	0	6	0	2	0	5	0	13	0	6	0	36								
GUAR00100	0	6	0	6	6	6	100	100	0	6	0	35	0	6	0	0	6	0	1	6	17	6	0	6	0	33	4	6	67	79	5	6	83	100		
GUAR00900	0	6	0	1	6	6	100	83	2	6	33	13	0	6	0	1	0	6	0	3	0	6	0	25	0	6	0	8	4	6	67	74	4	6	67	58
JRD01600	0	6	0	0	6	6	100	89	2	6	33	3	1	6	17	3	0	6	0	3	6	50	83	0	6	0	22	6	6	100	97	1	6	17	25	
JOR01900	0	6	0	0	1	6	17	60	1	6	17	2	1	6	17	0	6	0	4	6	67	32	0	6	0	12	0	2	0	0						
JOR03800	0	6	0	0	6	6	100	98	1	6	17	67	0	6	0	6	0	6	0	0	2	0	2	0	6	0	0									

Fonte: CETESB, 2005

Código do ponto	Cond. Brilho		Turbidez		COD		PFTM		Nitrito		Nitrog. Amr.		OC		DSO ₅		F ₂₀₈		Coliforme Termot.		Clorofila a		
	Meda 1994-2003	Meda 2004	Meda 1994-2003	Meda 2004	Meda 1994-2003	Meda 2004	Meda 1994-2003	Meda 2004	Meda 1994-2003	Meda 2004	Meda 1994-2003	Meda 2004	Meda 1994-2003	Meda 2004	Meda 1994-2003	Meda 2004	Meda 1994-2003	Meda 2004	Meda 1994-2003	Meda 2004	Meda 1994-2003	Meda 2004	
BIL00100	258	210	25	5					0,33	1,45	0,29	0,13	7,4	7,9	8	5	0,174	0,087	32	52	59,35	54,53	
BIL00200	154	190	2	6					0,25	0,77	0,11	0,10	7,4	8,7	4	5	0,032	0,063	4	4	42,15	41,53	
BIL00300	172	195	7	6					0,42	1,48	0,08	0,07	8,0	8,7	4	4	0,068	0,048	8	3	20,33	20,33	
BIF00100	192	207	17	13	8,17	5,85	336	548	0,35	0,43	0,13	0,05	12,1	22,5	7	5	0,095	0,059	2	1	58,25	49,22	
BARRJ000	41	44	16	7					0,32	0,23	0,07	0,13	4,4	4,4	3	3	0,102	0,063	265	121			
BOSL03200	426	610	48	34					1,15	6,83	9,46	9,59	4,1	1,9	32	33	0,828	1,178	116	159	38	363	
COGRO0600	17	13	4	4	5,53	5,92	328	464	0,17	0,30	0,15	0,14	7,6	8,2	3	3	0,057	0,068	13	23	6,76	8,77	
COTG03100	147	226	13	11					1,44	2,55	2,02	6,08	2,7	1,9	8	8	0,217	0,360	66	256	16	773	
COTG03300	183	310	20	12	15,31	17,13	323	415	1,19	0,38	3,23	5,67	3,0	3,9	7	28	0,291	0,465	26	378	2	2000	
CR003400	79	162	13	36	6,21	4,83	218	333	1,01	0,92	0,54	0,37	5,7	5,7	4	4	0,136	0,203	5	437	1	345	
EUVA04800	757	611	27	23					0,67	2,18	17,45	15,69	0,7	1,1	43	42	1,609	1,243	1.741	320	454	754	
ENS-00600	35	66	22	12					0,29	0,91	0,12	1,04	6,2	6,3	4	4	0,139	0,278	1	655	661		
EMAC02900	156	189	14	9					1,31	3,77	1,32	2,75	4,9	4,9	6	4	0,202	0,300	11	265	1	431	
GAGE02600	502	366	3	5					0,45	0,30	0,58	0,79	4,0	4,9	4	3	0,095	0,095	7	542	595		
GUAR00100	169	228	5	6			1		0,68	2,65	0,87	0,81	4,5	3,3	6	5	0,130	0,162	1	410	992	19	24
GUAR00200	114	140	3	2	7,63	5,35	258	430	0,81	1,70	0,17	0,24	7,4	7,4	4	4	0,070	0,062	25	52	21,11	25,76	
H0002500	42	46	11	6	7,17	6,30	410	323	0,23	0,16	0,11	0,13	3,3	7,9	5	5	0,075	0,048	22	32	44	24	
JCAL00900	32	30	6	10	3,55	2,37	101	125	0,20	0,23	0,06	0,09	7,3	15,7	3	3	0,030	0,110	55	92	2,93	4,01	
JCR03800	346	295	28	105					0,97	0,64	5,13	8,01	1,0	6,3	17	23	0,900	1,182	44	346	69	126	
MOVE01500	304	326	12	9					0,10	0,53	6,46	9,08	1,8	3,6	56	67	3,495	0,662	17	766	13	127	
NAC004900	458	610	27	20					0,87	2,95	17,25	15,63	0,3	0,3	51	78	3,412	2,223	2.192	612	562	259	
PEBA00100	74	75	26	7					0,24	0,34	0,52	0,41	5,9	7,7	4	4	0,064	0,037	27	41			
PEBA00500	70	53	13	8,55	5,32	345	441	0,26	0,20	0,13	0,07	7,5	8,9		4	0,120	0,037	5	3	15,53	19,56		
P2AD01500	346	335	11	7					0,55	0,59	11,43	13,39	2,4	3,0	20	18	1,268	1,270	26	404	6	625	
PR0004100	286	235	22	22					1,50	0,50	4,70	5,97	1,4	0,8	15	15	0,682	1,232	127	758	13	418	
PR0004300	420	443	34	18					0,57	2,11	13,15	15,41	0,1	0,1	50	51	2,097	2,149	1.623	652	163	353	
PRE002900	469	221	17	13					0,20	0,57	10,74	7,55	2,0	1,9	21	13	1,210	0,675	174	106	23	265	
RQDE02200	300	269	14	5					0,82	0,59	0,71	0,60	8,0	5,2	5	5	0,104	0,062	77	37			
RQDE02900	255	241	3	2	6,35	4,47	240	293	0,51	0,73	0,26	0,11	7,2	7,5	3	4	0,069	0,070	15	15	13	21	
*AAJ02500	77	76	11	16	13,04		263		0,16		0,41		7,1	7,5	9	6	0,161		24			10,26	
*AMT04500	722	630	23	17					0,82	3,29	18,25	17,63	0,1	0,4	35	63	2,625	1,762	4.199	839	413	363	
*AMT04600	521	506	29	27					0,60	1,91	14,15	13,73	0,1	0,1	31	65	2,937	1,392	5	453	322	434	
*GOE02600	49	49	2	9	4,50	3,02	132	166	0,15	0,39	0,04	0,14	5,9	7,1	3	4	0,073	0,032	77	22	2,40	0,87	
*IES04900	456	477	23	33					0,76	1,27	12,57	14,26	0,3	7,9	55	35	1,971	2,473	2.431	227	174	223	
T.ET02050	43	37	2	4					0,26	0,23	0,16	0,16	4,7	6,7	3	3	0,073	0,047	44	70			
T.ET02090	51	40	13	7	7,51	6,44	472	502	0,34	0,28	0,10	0,16	5,4	6,6	4	3	0,100	0,075	941	232	1,53	2,16	
T.ET03120	458	467	33	11					0,59	0,47	4,36	4,84	0,4	0,7	17	13	0,714	0,403	41	230	5	114	
T.ET03150	463	526	18	17					1,12	5,48	5,54	8,33	0,2	0,0	26	23	0,845	0,960	520	544	36	544	
T.ET03170	560	511	46	31					0,69	1,27	11,63	11,35	0,5	0,4	31	51	1,568	1,483	1.202	312	162	259	
T.ET03180	326	330	35	28					0,32	0,26	10,22	13,61	0,3	0,2	42	40	1,445	2,513	552	536	131	364	
T.ET04200	484	555	36	29					0,49	0,36	10,51	17,30	0,1	0,1	62	50	2,211	2,305	2.655	607	241	164	
TP04300	434	426	26	32					0,59	0,29	9,55	13,15	0,1	0,2	25	31	1,368	2,139	745	366	78	303	

Observação: os dados bruto, oest e das demais variáveis de qualidade das águas constam nas tabelas do Anexo 2.

Fonte: CETESB, 2004

Código do Ponto	PARÂMETROS																					
	Condutiv.		Turbidez		NO ₃	NO ₂	NH ₄	OD	DEO ₂	Res. F ₂₀ -el		Sólidos		Fósforo Total		Cálcio e Magnésio						
	Maio 2003	Maio 1993 - 2003	Maio 2003	Maio 1993 - 2003	Maio 2003	Maio 1993 - 2003	Maio 2003	Maio 1993 - 2003	Maio 2003	Maio 1993 - 2003	Maio 2003	Maio 1993 - 2003	Maio 2003	Maio 1993 - 2003	Maio 2003	Maio 1993 - 2003	Maio 2003	Maio 1993 - 2003				
BILC0100	220	20	26	23	0038	0070	079	050	020	031	7,6	7,4	7,5	8	150	125	027	0,166	0,176	22E-C1	36E-C1	
BILC0200	156	203	10	9	0028	0082	034	075	025	012	8,1	7,2	6	6	147	118	005	0,072	0,064	17E-CC	13E-C1	
BILC0300	163	180	7,3	7	0011	0020	020	031	029	008	7,9	7,5	4,2	5	10	14	005	0,178	0,063	14E-CC	92E-CC	
BIFC0100	204	165	18	16	0013	0022	022	036	025	016	5,5	10,2	6,2	7	100	112	007	0,100	0,095	13E-CC	17E-CC	
BMRD0200	41	47	8,3	16	0012	0011	023	033	025	008	8,9	6,1	3	4	58	55	007	0,075	0,103	97E-C1	27E-C2	
BQUC0300	554	385	47	47	0030	0059	029	123	16,27	0,16	1,9	4,4	63	27	252	230	259	071	0,210	0,258	76E-C4	11E-C5
CCGR0300	17	17	8,9	6	0039	0007	020	016	020	015	8,3	7,4	4,7	3	35	30	007	0,061	0,054	51E-C1	11E-C1	
CCM0300	226	131	16	13	0032	0103	026	121	4,74	1,87	1,0	3,1	11	8	150	92	037	0,229	0,366	0,151	21E-C4	11E-C5
CCM0300	257	176	18	23	0067	0110	023	082	7,20	2,88	4,9	6,1	11	6	157	110	100	0,528	0,254	52E-C3	08E-C4	
CRISC0300	118	70	25	16	0031	0033	077	106	0,75	0,49	8,2	5,8	3,7	4	56	66	013	0,029	0,123	0,140	19E-C3	71E-C3
DJXAC0800	755	515	38	21	0125	0043	025	056	20,10	6,98	0,9	0,5	48	41	515	421	165	161	1,543	1,545	31E-C5	45E-C6
ENGJCC00	34	35	5,1	23	0015	0012	023	028	014	0,11	5,5	6,2	3,2	4	27	47	005	0,109	0,133	24E-CC	16E-C3	
EVML0200	202	147	7,9	14	0010	0055	126	126	3,84	1,01	4,5	6,1	4,7	6	110	97	009	0,308	0,301	17E-C3	12E-C4	
GADE0200	424	516	6	9	0052	0072	026	045	0,92	0,84	4,6	4,0	4,2	4	359	278	005	0,178	0,088	17E-C3	56E-C3	
GJAR0100	174	158	5,1	7	0025	0057	157	035	0,74	0,90	4,3	4,5	6,5	6	105	121	003	0,113	0,135	70E-C2	17E-C3	
GJAR0200	148	106	2,2	3	0101	0053	139	082	0,21	0,16	8,1	7,4	4,5	4	100	62	005	0,115	0,063	47E-C1	22E-C1	
JACID0500	44	45	5,9	12	0038	0007	025	023	0,11	0,11	8,4	8,2	4,5	6	45	44	003	0,082	0,073	16E-C1	24E-C1	
JGJCC0900	35	35	3,1	6	0007	0009	023	015	0,08	0,06	7,9	7,2	3	3	43	37	023	0,082	0,063	20E-C1	52E-C1	
JGRD0300	327	225	34	34	0110	0110	051	055	9,26	4,41	0,9	1,0	39	15	206	164	186	077	1,377	0,588	13E-C4	50E-C4
MOVE0300	337	266	12	12	0496		510		6,59	6,30	2,1	1,5	59		197			2,455		52E-C3	52E-C4	
NWOD0500	674	712	34	23	0163	0059	053	082	14,74	8,91	0,5	0,3	78	93	351	376	287	277	3,552	3,330	46E-C5	56E-C6
PEBAC0100	75	74	12	49	0013	0012	023	026	0,65	0,46	8,9	7,4	3,3	4	64	59		0,076	0,065	42E-C1	21E-C1	
PEBAC0900	58	56			0038	0011	020	025	0,12	0,12	7,6	8,1			13			0,252	0,048	28E-CC	51E-CC	
PEBAC1500	378	308	15	6	0090		055		10,93	12,13	2,5	2,3	25		182		161		1,588		55E-C3	98E-C4
FINH0400	311	257	24	25	0445	0316	128	135	4,83	4,82	4,5	1,2	17	14	222	057	025	0,558	0,735	55E-C3	16E-C5	
FINH0500	458	405	28	35	0025	0017	022	055	15,50	12,84	0,1	0,1	63	61	272	245	382	259	1,928	2,133	22E-C5	26E-C6
FIRE0200	459		17		0030		020		10,74		2,5		21		85				1,310		17E-C5	
RQDE0200	327	255	8,9	13	0035	0057	055	048	0,91	0,88	5,5	7,5	6,2	5	178	502	007	0,200	0,063	12E-C2	74E-C1	
RQDE0200	271	252	1,9	3	0043	0047	042	049	0,25	0,28	7,3	7,3	4	3	147	135	005	0,062	0,068	45E-CC	15E-C1	
TAIAC0300	67	77	8,4	11		0007		015		0,37	7,6	7,0	4,5	8	66	70	010	007		0,145		15E-C1
TAJTD0500	746	555	25	28	0014	0109	021	082	15,07	17,34	0,2	0,1	72	95	400	375	292	143	3,076	2,150	11E-C6	45E-C6
TAJTD0500	545	514	37	28	0033	0055	025	086	15,99	13,99	0,1	0,1	55	89	341	291	232	155	2,520	2,651	47E-C5	75E-C6
TGDE0300	51	48	11	9	0039	0008	023	014	0,29	0,04	7,2	6,9	3	3	83	50		0,056	0,074	72E-C1	77E-C1	
TIES0100	573	440	29	28	0059	0059	035	074	16,55	10,31	0,2	0,3	42	54	236	287	293	122	2,258	1,545	18E-C5	31E-C6
TIE0200	35	43	6,5	10	0039	0010	020	025	0,15	0,18	5,2	4,7	3	3	35	49	007	0,043	0,076	52E-C1	48E-C1	
TIE0200	44	51	11	14	0012	0014	022	034	0,24	0,10	5,9	5,3	3	5	51	60	007	0,103	0,102	16E-C2	12E-C3	
TIE02100	543	415	32	32	0043	0105	025	077	6,85	3,62	0,2	0,3	21	13	280	267	080	047	1,253	0,444	52E-C3	11E-C5
TIE02150	614	426	30	18	0022	0101	029	132	11,64	5,16	0,2	0,3	41	24	352	262	200	126	1,582	0,721	50E-C4	51E-C5
TIE02170	607	555	51	42	0115	0063	064	072	12,19	11,09	0,2	0,7	33	31	344	295	190	177	1,703	1,454	16E-C5	36E-C6
TIE02190	633	476	51	31	0019	0034	023	036	15,45	9,09	0,1	0,3	37	45	345	278	290	155	1,783	1,371	20E-C5	57E-C6
TIE02200	556	485	40	37	0015	0055	023	047	15,03	10,09	0,1	0,1	45	62	274	255	248	127	2,178	2,123	20E-C5	34E-C6
TID0500	545	415	24	25	0148	0314	051	055	12,55	9,82	0,1	0,1	32	30	278	231	262	120	2,058	1,302	13E-C5	75E-C6

Fonte: CETESB, 2003

Código do Ponto	Condutiv.		TURB		NO ₂		NO ₃		NH ₄		OD		DBO ₅		RF		Surfac.		PT		CT		
	Méd	Méd	Méd	Méd	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	
	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	
	1999220002	200001	1999220002	200001	Mé dia 20 02	Mé dia 19 92 - 20 01	Mé dia 20 02	Mé dia 19 99 22 - 20 01	Mé dia 20 02	Mé dia 19 99 22 - 20 01	Mé dia 20 02	Mé dia 19 99 22 - 20 01	Mé dia 20 02	Mé dia 19 99 22 - 20 01	Mé dia 20 02	Mé dia 19 99 22 - 20 01	Mé dia 20 02	Mé dia 19 99 22 - 20 01	Mé dia 20 02	Mé dia 19 92 - 20 01	Mé dia 20 02	Mé dia 19 92 - 20 01	Mé dia 19 92 - 20 01
BILL02100	192	204	10	27	0,053	0,076	0,55	1,02	0,35	0,3	6,5	7,8	7	8	120	127	0,27	0,082	0,214	5,3E+01	3,1E+01		
BILL02500	194	220	7	8	0,02	0,096	0,4	0,94	0,06	0,5	7,6	6,8	6	6	108	125	0,08	0,064	0,148	5,1E+00	4,7E+02		
BILL02900	144	192	4	7	0,016	0,025	0,27	0,65	0,05	0,23	7,4	7,6	5	6	97	114	0,06	0,044	0,106	3,8E+00	7,6E+01		
BITQ00100	197	186	13	17	0,022	0,022	0,29	0,41	0,16	0,15	9,1	11	7	7	115	111	0,07	0,09	0,098	1,6E+00	2,2E+00		
GADE02900	672	520	7	9	0,058	0,069	0,91	0,39	0,9	0,49	4,4	3,8	3	4	357	287	0,07	0,103	0,089	1,1E+04	2,6E+04		
RGDE02200	306	300	10	13	0,086	0,086	1,09	0,4	0,63	0,66	9,3	7,7	7	5	3573	167	0,07	0,083	0,089	8,2E+01	9,1E+02		
RGDE02900	293	249	4	3	0,043	0,044	0,82	0,47	0,17	0,3	7,8	7,3	4	3	164	132	0,05	0,059	0,066	3,9E+01	4,0E+02		

Fonte: CETESB, 2002.

Código do Ponto	pH		Fósforo			Nitrogênio			Cálcio			Zinco			Cobalto			Manganês			Ferro				
	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé			
	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia			
BILL02100	1	8	17	11	50	2	8	33	39	2	8	33	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
BILL02500	1	8	17	13	38	2	8	33	29	2	8	33	13	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
BILL02900	1	6	20	17	32	1	6	20	38	1	6	20	8	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
BITQ00100	2	8	33	61	88	6	8	83	78	1	8	17	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
GADE02900	0	6	0	3	46	6	8	83	85	8	8	100	76	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
RGDE02200	2	8	33	5	1	1	100	37	6	8	83	80	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	11	
RGDE02900	1	8	17	1	31	3	8	50	29	0	6	0	37	0	6	0	6	2	8	33	62	0	6	0	6

Fonte: CETESB, 2002.

Código do Ponto	Condutiv.		TURB		NO ₂		NO ₃		NH ₄		OD		DBO ₅		RF		Surfac.		PT		CT	
	Méd	Méd	Méd	Méd	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé	Mé
	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia	dia
EMGL00800	37	34	19	20	0,011	0,012	0,24	0,31	0,19	0,10	5,8	6,3	3	4	99	41	0,05	0,087	0,131	4,0E+03	5,3E+03	
EMMI02900	195	140	6	16	0,075	0,091	2,2	1,17	2,77	0,76	3,8	5,3	7	6	130	92	0,06	0,223	0,292	2,5E+04	2,6E+04	
GUAR00100	200	158	3	8	0,095	0,045	0,27	0,38	0,99	0,87	2,8	5,1	6	6	137	90	0,13	0,168	0,122	5,8E+02	7,6E+03	
GUAR00900	137	104	2	3	0,11	0,045	0,67	0,51	0,3	0,14	6,2	7,5	5	4	88	58	0,05	0,055	0,062	9,8E+01	6,2E+02	

Fonte: CETESB, 2002.

Código do Ponto	Parâmetros																																				
	pH			Fenóis			Ni			Al			Mn			Cu			Zn			Cd			Hg			Pb									
	IC 2002	NF 2002	N/C 2002	IC 2002	NF 2002	N/C 2002	IC 2002	NF 2002	N/C 2002	IC 2002	NF 2002	N/C 2002	IC 2002	NF 2002	N/C 2002	IC 2002	NF 2002	N/C 2002	IC 2002	NF 2002	N/C 2002	IC 2002	NF 2002	N/C 2002	IC 2002	NF 2002	N/C 2002	IC 2002	NF 2002	N/C 2002							
EMGU00800	0	6	0	6			38	8	8	100	94	2	8	33	8	0	6	0	7	0	6	0	7	0	6	0	7	0	6	0	10	2	8	33	15	5	
EMMI02900	0	6	0	0			42	8	8	100	95	8	8	100	91	0	6	0	10	0	6	0	11	0	6	0	8	0	6	0	10	4	8	67	12	4	
GUAR00100	0	6	0	0	1	1	100	78	6	8	83	72	4	8	67	50	0	6	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	6	0	11	4	8	67	29	0
GUAR00300	0	6	0	4			30	2	8	33	27	3	8	50	8	0	6	0	3	4	8	67	67	0	6	0	6	0	6	0	14	2	8	33	9	3	

Fonte: CETESB, 2002.

Código do Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	IQA Médio	Tendência 1992-2001
EMGU 00 800	64		44		56		60		56		76		59	Sem tendência
EMMI 02 900	52		44		78		47		47		47		53	Sem tendência
GUAR 00 100	55		64		52		67		53		57		58	Não calculada
GUAR 00 900	77		82		76		80		64		67		74	Sem tendência

Código do Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	IQA Médio	Tendência 1992-2001
BILL 02 100	65		71		67		57		69				66	Não calculada
BILL 02 500	63		77		78		86		89		72		78	Me hora
BILL 02 900	70		81		84		78		81		69		77	Me hora
BITQ 00 100	70		68		79		84		61		61		71	Não calculada
GADE 02 900	52		47		45		48		49		49		48	Sem tendência
RGDE 02 200	57		87		85		70		56		35		65	Sem tendência
RGDE 02 900	88		86		62		92		77		47		75	Sem tendência

Fonte: CETESB, 2001.

Código do Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	QA Médio	Tendência 1991-2000
EMGU 00 800	53		62		74		83		70		59		67	Sem Tendência
EMMI 02 800	47		53		51		60		49		48		51	Sem Tendência
GUAR 00 100	47		91		45		54		61		52		59	Não Calculada
GUAR 00 900	55		62		71		87		69		63		68	Sem Tendência

Código do Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	IQA Médio	Tendência 1991-2000
BILL 02 100	67		69		75		78		74		48		68	Não Calculada
BILL 02 500	75		78		73		87		73		76		77	Me hora
BITQ 00 100	85		77		60		59		69		65		69	Não Calculada
BILL 02 900	85		79		80		86		75		74		80	Me hora
GADE 02 900	56		49		46		60		55		55		54	Sem Tendência
RGDE 02 200	71		76		74		78		72		64		73	Sem Tendência
RGDE 02 900	79		90		87		86		85		86		85	Sem Tendência

Fonte: CETESB, 2000.

