

Universidade de São Paulo  
Faculdade de Saúde Pública

Estudo epidemiológico em localidade periurbana no  
Município de Guarulhos, SP: Acesso ao saneamento e  
condições de saúde de crianças

Mariana Gutierrez Arteiro

Dissertação apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação em Saúde Pública  
para obtenção do título de Mestre em  
Saúde Pública.

Área de Concentração: Saúde  
Ambiental

Orientador: Profa. Dra. Wanda Maria  
Risso Günther

São Paulo  
2007

Estudo epidemiológico em localidade periurbana no  
Município de Guarulhos, SP: Acesso ao saneamento e  
condições de saúde de crianças

Mariana Gutierrez Arteiro

Dissertação apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação em Saúde Pública  
para obtenção do título de Mestre em  
Saúde Pública.

Área de Concentração: Saúde  
Ambiental

Orientador: Profa. Dra. Wanda Maria  
Risso Günther

São Paulo  
2007

É expressamente proibida a comercialização deste documento tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, instituição e ano da dissertação.

*Eu dedico este trabalho a toda a população que ainda vive em precárias condições de saneamento e a todos que de alguma forma contribuem para a reversão desta situação de exclusão social.*

## **AGRADECIMENTOS**

*A Deus que possibilitou a realização de mais um sonho.*

*À minha orientadora, Profa. Wanda M. Rizzo Günther, pelo incentivo, orientação, confiança e inúmeras aulas particulares em sua sala. Pela amizade e carinho.*

*À Profa. Márcia Furquim de Almeida, quem me acompanhou desde a qualificação, auxiliou durante todo o processo, me encorajou e ensinou epidemiologia.*

*À Profa. Helena Ribeiro, pela contribuição na qualificação.*

*À Profa. Lígia Vizeu Barrozo, pelas contribuições enriquecedoras durante a pré-banca.*

*À colega Regina Bernal que tornou a análise de regressão logística possível, por sua imensa atenção, dedicação e auxílio durante todo o processo da análise estatística. Ao colega Carlos Tavares que me orientou e auxiliou na interpretação das análises estatísticas. Ao Nilson, quem me apresentou ao EpiInfo.*

*À Secretaria de Saúde de Guarulhos, em especial a Eneida e a Marilene que foram receptivas e atenciosas e pelas informações disponibilizadas, possibilitando a realização deste estudo. A todos que trabalham na Unidade de Saúde Recreio de São Jorge, em especial, a Sônia, o Erasmo, o Itamar e o Rodolfo, que sempre foram prestativos. A todos os Agentes Comunitários de Saúde por me emprestarem seu maior instrumento de trabalho e disponibilizarem as informações coletadas.*

*Aos meus colegas do Departamento de Saúde Ambiental da FSP, que sempre me apoiaram, me auxiliaram, me aconselharam e foram amigos quando precisei.*

*A Equipe do Projeto NEGOWAT, colegas com quem aprendi muito.*

*À minha família que teve paciência, me incentivou, apoiou e financiou sempre que foi necessário. Em especial à minha mãe, Cristina, quem sempre acreditou e investiu em mim e nos meus sonhos, aos meus avôs Samuel e Maria de Lourdes, que sempre me deram total apoio com alegria e ao meu pai, José Antonio, que me incentivou com sua alegria por minhas conquistas.*

*Ao Projeto NEGOWAT pela bolsa de mestrado concedida entre março de 2005 e outubro de 2006.*

*Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela bolsa de mestrado concedida entre dezembro de 2006 a julho de 2007.*

A vida nasceu da água  
A água é fonte de vida  
Dois terços da terra é água  
Esta história é conhecida  
Dois terços do nosso corpo  
É de água abastecida

(...)

Pode um dia se acabar  
Esta água doce e potável  
Devido ao desperdício  
E o manejo insustentável  
Destruição das nascentes  
De maneira irresponsável.  
E a guerra do futuro  
Será por água, é verdade  
Sem água se acaba a vida  
De toda a humanidade  
Sem água não é possível  
Viver no campo e cidade

(...)

Porém, a água existe  
Só é mal distribuída  
O acesso a esta água  
É que não é garantida  
Ter direito a água boa  
É ter direito à vida. (...)

“Água no semi-árido”

Rogaciano Oliveira, 2004

## RESUMO

**Introdução:** Esse estudo foi realizado em área periurbana carente do Município de Guarulhos, SP, que passa por intensa ocupação e necessita de serviços urbanos como saneamento. A localidade é atendida pela Unidade Básica de Saúde Recreio São Jorge que conta com o Programa Saúde da Família. **Objetivos:** Associar as condições de acesso da população aos serviços de saneamento e a ocorrência de doenças diarreicas em crianças. **Método:** Trata-se de estudo transversal e ecológico, cujas informações provêm das fichas de acompanhamento das 817 crianças da localidade (Ficha C) e fichas de cadastro (Ficha A) das respectivas famílias (728). A ocorrência de diarreia em crianças de 0 a 2 anos foi associada às variáveis ambientais: existência de tratamento domiciliar de água, tipo de acesso à água, tipo de esgotamento sanitário. As variáveis de condições de saneamento foram correlacionadas à ocorrência de diarreia por micro-área. **Resultados:** A cobertura de abastecimento de água das famílias é 93,18%, embora a intermitência do serviço seja freqüente. O uso de água de poços simultaneamente à da rede pública é comum na localidade. Das famílias, 63,88% tratam água no domicílio, por meio de cloração, fervura ou filtragem e apenas 42,72% possuem sistema de coleta pública dos esgotos. A variável de interação tipo de moradia construída em outros materiais que não tijolos e destino impróprio de esgoto sanitário apresentou associação no modelo de regressão com a ocorrência de doenças diarreicas ( $p < 0,001$ ). O coeficiente de correlação entre a ocorrência de diarreias e o tratamento de água no domicílio foi -0,395, confirmando a importância do tratamento de água domiciliar. Foi encontrada relação inversa entre a ocorrência de diarreia e a cobertura de coleta dos esgotos sanitários (-0,337). Os locais não servidos pela rede coletora de esgotos apresentaram maior número de fossas ou de lançamento de esgotos a céu aberto, aumentando a probabilidade de disseminação de agentes patogênicos devido às precárias condições de vida da população. O abastecimento de água não apresentou correlação significativa, pois a maioria das famílias tem sua moradia ligada à rede de abastecimento público de água. **Conclusão:** Embora seja área periurbana carente, a população tem boa cobertura de abastecimento de água, porém a utilização de água de poço e a intermitência do serviço estão presentes. Sendo assim, o tratamento domiciliar da água se mostrou importante como medida preventiva. Em relação aos esgotos sanitários, recomendam-se medidas como provimento da rede coletora dos esgotos quando possível, ou campanhas para promover o uso correto de fossas sépticas.

**Descritores:** Doenças Diarreicas, Saneamento, Área Periurbana.

## ABSTRACT

**Introduction:** This study was realized in needed periurban area of the City of Guarulhos, SP, which has intense occupation and lacks of urban services as sanitation. The locality is served by the Unidade Básica de Saúde Recreio de São Jorge who is inserted on the Family Health Program. **Objectives:** To associate conditions of access of population to the services of sanitation and the children's health conditions. **Materials and methods:** That's a transversal and ecological study, whose information come from the files of accompaniment of the 817 children of the locality (Fiche C) and files of register in cadastre (File A) of the respective families (728). The occurrence of diarrhoea disease in children of 0-2 years was associated with these environmental variables: existence of domiciliary water treatment, type of access to the water and type of sanitation. The variables of sanitation conditions had been correlated to the occurrence of diarrhoea disease for micro-area. **Results:** The covering of water supply of the families is 93.18%; even so the intermittent of this service is frequent. It is common the use of water of wells simultaneously to the public supplying. The families, 63.88% deal with water in the domicile, by means of chlorine, boil or filtering and only 42.72% possesses system of sewers public collection. The interaction variable type of housing constructed in other materials that bricks and improper destination of sanitary sewer are associated in the model of regression with the occurrence of diarrhoea in young children ( $p < 0.001$ ). The correlation coefficient among the occurrence of diarrhoea disease and the water treatment in the domicile was -0.395, confirming the importance of the domiciliary water treatment. It was found inverse relation between occurrence of diarrhoea disease in young children and the covering of collection of the sanitary sewers (-0.337). The places not served by public sewers collecting, have shown a bigger number of pits or throwing in open air increasing the probability of dissemination of pathogenic agents due the precarious life conditions of the population. The water supply did not present significant correlation; therefore the majority of the families are served by public water supplying. **Conclusion:** Although been a needed periurban area, the population has good covering of water supply; however the well water used and the intermittent of service are present. The domiciliary treatment of water is showed important as prevention. In relation to sanitary sewers, are recommended measured as provisions of the collecting net of sewers when possible, or campaigns to promote the correct use of septic pits.

**Descriptors:** Diarrhoea Disease, Sanitation, Periurban Area.



## ÍNDICE

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	14
1.1. Expansão urbana, a periferização e os mananciais da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP	15
1.2. Saneamento e saúde	24
1.2.1. Considerações sobre saneamento, saúde e qualidade de vida	24
1.2.2. O saneamento nas agendas mundiais	33
1.2.3. A classificação ambiental das enfermidades infecciosas	36
1.2.4. Indicadores de saúde associados ao saneamento básico	39
1.2.5. Alguns estudos epidemiológicos sobre condições ambientais e saúde de crianças	44
1.3. Problematização e hipótese	50
<b>2 OBJETIVOS</b>	51
2.1. Geral	51
2.2. Específicos	51
<b>3 CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIDADE DE ESTUDO</b>	52
3.1. Guarulhos	52
3.2. Programa Saúde da Família – Contextualização e registro de informações	54
3.3. Unidade Saúde da Família Recreio de São Jorge	56
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b>	58
4.1. Tipo de pesquisa	58
4.2. Seleção da população de estudo	59
4.3. Levantamento dos dados	59
4.3.1. Desfecho	60
4.3.2. Variáveis de exposição	60
4.4. As condições de saneamento segundo os Agentes Comunitários de Saúde	63
4.5. Análise estatística dos dados	64
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	66
5.1. Condições de saneamento no Recreio de São Jorge	66
5.1.1. As condições de saneamento e de moradia no Recreio de São Jorge segundo o olhar dos Agentes Comunitários de Saúde	66
5.1.2. Condições de saneamento e de moradia da população estudada segundo o Programa Saúde da Família	74
5.2. Condições de saúde das crianças no Recreio de São Jorge	79
5.3. Condições de saneamento e de moradia e as condições de saúde de crianças jovens no Recreio de São Jorge	85
5.3.1. Resultados das associações	86
5.3.2. Resultados do modelo de regressão logística	90
5.3.3. Abordagem ecológica das condições de saneamento e saúde de crianças jovens	95
5.4. Considerações sobre o levantamento de informações pelos Agentes Comunitários de Saúde	100
<b>6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	104

<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	108
<b>8</b>	<b>ANEXOS</b>	119
	ANEXO 1 – Ficha A	120
	ANEXO 2 – Ficha C	122
	ANEXO 3 – Questionário aplicado aos Agentes Comunitários de Saúde	123
	ANEXO 4 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	124

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
Figura 1	Expansão da mancha urbana na RMSP de 1930 a 1995	22
Figura 2	Veiculação de agentes patogênicos através da água	37
Figura 3	Localização do Município de Guarulhos na RMSP	52
Figura 4	Localização do Reservatório do Cabuçu e sua Área de Proteção de Manancial	53
Figura 5	Imagem de satélite da área atendida pela Unidade Recreio de São Jorge, Município de Guarulhos, SP	56
Figura 6	Localização das micro-áreas da localidade estudada, com base nos setores censitários, Município de Guarulhos, IBGE	57
Figura 7	Micro-áreas com ligações clandestinas de rede de abastecimento de água	67
Figura 8	Armazenamento de água emprestada de vizinho	68
Figura 9	Tubulação de água exposta	69
Figura 10	Nascente utilizada como fonte de água	70
Figura 11	Principais micro-áreas com precárias condições de esgotamento sanitário	72
Figura 12	Condição de rua não pavimentada na área de estudo	73
Figura 13	Lançamento de esgoto doméstico em córrego direto das residências	76
Figura 14	Lançamento de ramal coletor de esgotos em córrego próximo a residências	76
Figura 15	Lançamento de esgoto doméstico a céu aberto em local de acesso da população	78
Figura 16	Condição do lixo em espera da coleta	78
Figura 17	Evolução da proporção de crianças com diarreia, no período de maio de 2005 a abril de 2006, no Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP	82
Figura 18	Evolução da proporção de crianças com diarreia, no período de maio de 2005 a abril de 2006, no Município de Guarulhos, SP	83
Figura 19	Micro-áreas com maior relação entre a ocorrência de diarreia e crianças de 0 a 2 anos, maio de 2005 a abril de 2006, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP	95
Figura 20	Percentual de famílias que tratam água no domicílio e a taxa de ocorrência de doença diarreia em crianças de 0 a 2 anos de idade, no período de maio de 2005 a abril de 2006	96
Figura 21	Condições de esgotamento sanitário e ocorrência de diarreia por micro-área no Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP	97
Figura 22	Percentual de famílias ligadas a rede coletora de esgotos e a taxa de ocorrência de doença diarreia em crianças de 0 a 2 anos de idade, no período de maio de 2005 a abril de 2006	98
Figura 23	Condições de esgotamento sanitário e ocorrência de desnutrição por micro-área no Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP	99

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
Tabela 1	Expansão irregular em Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais da RMSP, entre 1974 e 1980	21
Tabela 2	Número de habitantes por manancial de abastecimento da BAT, na RMSP em 2000	23
Tabela 3	Cobertura dos serviços de saneamento básico, em percentual, por micro-área do Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	75
Tabela 4	Ocorrência de diarreia e ocorrência de desnutrição em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	79
Tabela 5	Tipo de aleitamento materno e ocorrência de diarreia em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	80
Tabela 6	Tipo de aleitamento materno exclusivo e ocorrência de desnutrição em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	81
Tabela 7	Sexo e ocorrência de doença diarreica em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	81
Tabela 8	Número de episódios de diarreia no período segundo faixa etária, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	82
Tabela 9	Peso ao nascer e ocorrência de doença diarreica em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	84
Tabela 10	Presença de adultos com mais de 55 anos de idade no domicílio e ocorrência de doença diarreica em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	85
Tabela 11	Presença de adultos com mais de 55 anos de idade no domicílio e ocorrência de desnutrição em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	85
Tabela 12	Número de famílias por tipo de abastecimento de água e número de ocorrência de diarreia, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	86
Tabela 13	Número de famílias que tratam água em seu domicílio e número de ocorrência de diarreia, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	87
Tabela 14	Número de famílias ligadas à rede coletora e número de ocorrência de diarreia, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	88
Tabela 15	Número de famílias por tipo de material utilizado na construção da moradia e número de ocorrência de diarreia, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	88
Tabela 16	Número de famílias por tipo de material utilizado na construção do domicílio, segundo destino dos esgotos sanitários, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	89
Tabela 17	Número de famílias com a relação de número de pessoas por cômodo e número de ocorrência de diarreia, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	90

Tabela 18	Resultados do modelo de regressão logística sem a interação Moradia e Esgoto para ocorrência de doenças diarreicas, em crianças de 0 a 2 anos residentes no bairro Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	91
Tabela 19	Resultados do modelo de regressão logística com a interação Moradia e Esgoto para ocorrência de doenças diarreicas, em crianças de 0 a 2 anos residentes no bairro Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	92
Tabela 20	Resultados do modelo de regressão logística com as variáveis: Desnutrição, Abastecimento e Moradia*Esgoto, para ocorrência de doenças diarreicas, em crianças de 0 a 2 anos residentes no bairro Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	94
Tabela 21	Resultados do modelo final de regressão logística para ocorrência de doenças diarreicas, em crianças de 0 a 2 anos residentes no bairro Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006	94
Tabela 22	Número de crianças com informações não contempladas sobre diarreia, desnutrição e aleitamento materno por mês no período estudado	102

## LISTA DE QUADROS

<b>Tabela</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
Quadro 1	Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas	38
Quadro 2	Descrição das variáveis utilizadas no modelo de regressão logística	91

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ACS – Agente Comunitário de Saúde  
APRM – Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais  
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente  
DATASUS – Banco de dados do Sistema Único de Saúde  
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social  
ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio  
OMM – Organização Meteorológica Mundial  
OMS – Organização Mundial da Saúde  
PACS – Programa de Agente Comunitário de Saúde  
PSF – Programa Saúde da Família  
RMSP – Região Metropolitana de São Paulo  
SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Guarulhos  
SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados  
SIAB – Sistema de Informação da Atenção Básica  
UBS – Unidade Básica de Saúde  
UNCED – United Nation Conference on Environment and Developed  
USF – Unidade Saúde da Família  
WHO – World Health Organization

## 1. INTRODUÇÃO

A rápida expansão urbana que vem ocorrendo nas últimas décadas rumo às áreas periféricas, associada ao acelerado crescimento populacional, em países em desenvolvimento, acarreta impactos ambientais como “o consumo de recursos naturais em ritmo mais acelerado do que aquele no qual eles podem ser renovados pelo sistema ecológico” (MORAES e JORDÃO, 2002, p. 371) e a geração de resíduos em maior quantidade que seu potencial de assimilação e integração no ciclo de nutrientes.

O aumento contínuo do volume de água retirado dos corpos d'água e o assoreamento destes colaboram para a diminuição de sua vazão, e somados ao crescente lançamento de efluentes sanitários e da poluição difusa carreada, diminui a capacidade de autodepuração dos corpos d'água, o que contribui para sua poluição. Essa poluição pode limitar os usos destes corpos d'água e torná-los fator de risco para algumas doenças de veiculação hídrica, podendo resultar em sérios problemas de saúde pública de populações não servidas por saneamento ambiental adequado (MORAES e JORDÃO, 2002).

Na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) essa situação se repete. Aspectos como sua localização na área da cabeceira do Rio Tietê, grande concentração populacional e realização de variadas e complexas atividades na área de drenagem do rio, junto com o processo de ocupação desprovido de planejamento urbano e ambiental, resultam na carência de infra-estrutura adequada para moradia, o surgimento de novos focos de poluição ambiental como a poluição do solo, da água,



do ar criando um ambiente suscetível à proliferação de vetores causadores de doenças à saúde humana e animal.

Neste contexto, “a compreensão das relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente constitui uma etapa inicial e importante no desenvolvimento de um modelo de planejamento de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário” (SOARES et al, 2002, p 1721) e torna-se necessária para formulação de políticas públicas que almejem à qualidade ambiental e à saúde pública.

### **1.1. Expansão urbana, periferização e os impactos nos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo**

O início do século XX no Brasil foi marcado pelo processo de industrialização e conseqüente urbanização, no qual as cidades eram vistas como “(...) a possibilidade de avanço e modernidade em relação ao campo (...)” (MARICATO, 2003, p 151). O papel das políticas públicas foi de grande importância nesse processo de migração campo - cidade, na década de 1930, com a regulamentação dos trabalhos urbanos, incentivos à industrialização, construção da infra-estrutura industrial e outras medidas.

Segundo KOWARICK (1979), desde o início da industrialização até os anos 30, as indústrias construíam vilas operárias para alojar seus trabalhadores, pois os terrenos eram baratos, as construções tinham um custo baixo e o salário dos operários poderia ser barateado em conseqüência dos gastos minimizados com moradia e transporte por parte dos operários. Na medida em que o número de

trabalhadores foi crescendo e os terrenos próximos às indústrias foram sendo valorizados, as empresas não tinham mais condições de manter as vilas operárias e os trabalhadores não tinham mais condições de viver nesses locais. Em consequência deste processo, as vilas operárias desapareceram e a população trabalhadora foi expulsa pelo processo de valorização dos terrenos próximos às indústrias para locais mais distantes, o que contribuiu para o surgimento de bairros periféricos, cortiços e favelas, sobretudo a partir da década de 50.

As questões de moradia passam a ser resolvidas pelas relações econômicas no mercado imobiliário em que a localização da classe trabalhadora seguiu os fluxos dos interesses imobiliários e o poder público demorou a se munir de instrumentos legais para ordenamento do uso do solo (KOWARICK, 1979). A dinâmica especulativa foi lotear parte dos terrenos, com vazios entre os loteamentos, esperando a atuação do poder público no provimento de infra-estrutura e serviços urbanos para facilitar o processo de regularização e valorizar os terrenos que ainda serão loteados e vendidos.

BUENO (2004) enfatiza que a valorização do terreno está em função da disponibilidade de infra-estrutura e equipamentos públicos, fatores necessários para que os terrenos passem por um processo de regularização e que os loteamentos com maior ordenação, com normas de uso e ocupação do solo adquiram melhor preço do lote. Ainda segundo a autora, muitos lotes permanecem desocupados até que aconteça a valorização decorrente dos investimentos em infra-estrutura urbana e futura regularização, além do adensamento populacional da região ao longo dos anos.

O processo de urbanização na segunda metade do século XX foi intenso, principalmente na década de 60. Até 1960 a maior parte da população encontrava-se

em zona rural, o que foi revertido na década seguinte, em que a população urbana passa a representar 55,9% do total no país (MOTA, 1999).

No ano de 1940 a população urbana no Brasil representava 26,3%, com 18,8 milhões de habitantes, enquanto que em 2000 passou a representar 81,2%, com 138 milhões de pessoas (MARICATO, 2000). Isso derivou num aumento brusco do movimento da construção urbana, para fornecer assentamentos para 125 milhões de pessoas, num intervalo de apenas 60 anos.

Além do crescimento populacional, a grande concentração de pessoas em áreas urbanas passa a definir o processo de uso e ocupação do solo. O uso residencial passa a ganhar cada vez mais espaço no meio urbano para abrigar a população atraída por empregos e pela qualidade de vida urbana. O uso industrial e de serviços também vão se inserindo nesse contexto.

O período pós Segunda Guerra Mundial, foi marcado por um “(...) arranjo de forças espontâneas e de fortalecimento do mercado interno (...)” (MARICATO, 2000, p 2) e uma reorganização do processo industrial brasileiro. Na década de 1950 a industrialização se voltou para a produção de bens duráveis, como o automóvel e os eletrodomésticos.

O novo modo de produção trouxe mudanças no consumo da sociedade, na habitação e nas cidades. O aumento brusco no PIB brasileiro, em 7% ao ano no período de 1940-80, e o aumento do crescimento econômico possibilitaram melhorias na qualidade de vida, porém com maior concentração de renda. A ocupação do solo urbano, as condições do interior das moradias e os bairros da periferia sofreram mudanças modernas não homogêneas.

Durante o regime militar, em 1964, o Banco Nacional de Habitação – BNH e o Sistema de Financiamento da Habitação – SFH induziram as cidades brasileiras a mudarem seus padrões de produção com a verticalização e a explosão imobiliária, por meio de financiamentos e programas habitacionais. Surgem também nesse processo os vazios urbanos, áreas nos arredores para “(...) jogar a população em áreas inadequadas ao desenvolvimento urbano racional, penalizando seus moradores e também todos os contribuintes que tiveram de arcar com a extensão da infraestrutura (...)” (MARICATO, 2000, p 3), áreas esquecidas pelo interesse público e/ou imobiliário.

Ainda na década de 60, a Grande São Paulo passou por um processo de “desfavelamento” nos núcleos da Capital e as favelas, seguindo o fluxo do desenvolvimento econômico, tornaram-se numerosas em municípios como Diadema, Guarulhos, Osasco e São Bernardo, que apresentavam características sócio-econômicas semelhantes às da Capital (KOWARICK, 1979).

A concentração da população nas cidades, o aumento do uso do solo para atividades industriais sem um ordenamento espacial da ocupação urbana, a instalação de áreas urbanas e industriais em locais de vulnerabilidade ambiental como Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRMs representam um fator de risco ambiental e sanitário.

Segundo KOWARICK (1979), “a aparência desordenada do crescimento metropolitano pode ser vista através do seu traçado irregular e o desconexo de seus espaços vazios e ocupados que já sugerem formas de ocupação do solo” (p. 29) e este cenário reflete a condição social dos habitantes da cidade e a segregação no âmbito das relações econômicas.

A ocupação de áreas irregulares é um processo que decorre da ausência ou omissão da legislação urbanística, do mercado imobiliário restrito e da exclusão social. MARICATO (2003) ressalta que “é nas áreas rejeitadas pelo mercado imobiliário privado e nas áreas públicas, situadas em regiões desvalorizadas, que a população trabalhadora de baixa renda vai se instalar: beira de córregos, encostas dos morros, terrenos sujeitos a enchentes, (...)” (p 154) áreas que podem sofrer desmonoramento e vulneráveis do ponto de vista sanitário, como regiões poluídas e áreas de proteção ambiental.

Enquanto a década de 70 foi marcada pelo esvaziamento rural progressivo, pelo crescimento urbano dos núcleos regionais e pelo intenso processo de metropolização, com uma taxa de crescimento urbano em torno de 4,4% a.a., o período de 1980/1991 apresentou um decréscimo do crescimento urbano, com uma taxa de 2,9% a.a. (PATARRA, 1995).

Assim como o decréscimo da taxa de urbanização, houve uma queda na taxa de crescimento populacional das áreas metropolitanas, que passou de 4,7% a.a. em 1960/70 para 3,8% a.a. em 1970/80. Embora tenham sido apresentados decréscimos nas taxas de crescimento populacional das sedes metropolitanas, o processo de periferização se intensificou em algumas áreas (PATARRA, 1995). Durante a década de 80 na RMSP, ainda segundo a autora “(...) embora o núcleo tenha crescido a taxa inferior à da periferia, a perda populacional apresentada pelo município-sede foi bem maior que o contingente populacional absorvido pela área periférica” (p. 72).

A ocupação da periferia se deu pelas camadas mais pobres da população, caracterizado pelo processo de autoconstrução da moradia, que em sua maioria se dá em loteamentos clandestinos, enquanto as áreas centrais atendidas por infra-estrutura

de serviços urbanos eram destinadas à população de alta renda (ROLNIK et al, 1990).

Segundo JACOBI (2000), o crescimento urbano diferenciado que aconteceu a partir da década de 80 com a diminuição das taxas, resulta de uma combinação de diversos aspectos: “transformações de caráter socioeconômico, crescente processo de desindustrialização, desenvolvimento de outros pólos econômicos e redução da atividade econômica” (p.20).

O crescimento periférico nos anos 80 foi resultado de um processo de segregação ambiental. Houve uma modificação no perfil da distribuição da pobreza, que passou a se apresentar em áreas extensas de concentração, enquanto na área rural as áreas pobres eram mais dispersas. “A alta densidade de ocupação do solo, e a exclusão social representam uma situação inédita” (MARICATO, 2003) em relação às décadas anteriores. A segregação ambiental remete à dificuldade de acesso a serviços de infra-estrutura urbana, em que algumas áreas excluídas se caracterizam por “(...) transporte precário, saneamento deficiente, drenagem inexistente, dificuldade de abastecimento, difícil acesso aos serviços de saúde, educação e creches, maior exposição à ocorrência de enchentes e desmoronamentos etc. (...)” (MARICATO, 2003).

Problemas como a disposição inadequada dos resíduos sólidos, dos esgotos sanitários e dos efluentes industriais passam a ser enfrentados pelos municípios, pois resultam na contaminação de águas superficiais e subterrâneas, na proliferação de vetores e contribuem para o surgimento de doenças de veiculação hídrica.

MOTA (1999) enfatiza que o crescimento sem um ordenamento urbano, como vem ocorrendo, não considera as características naturais do meio e resulta na

ausência de condições adequadas de saneamento básico e de outros serviços essenciais à população; na degradação dos recursos naturais; na poluição do meio ambiente; e em condições precárias de moradia.

Na RMSP, a ocupação desprovida de planejamento urbano e o avanço da urbanização em direção aos mananciais induziram ao tratamento de questões ambientais nas agendas das políticas públicas, no fim da década de 60. Ainda assim, no final dos anos 70, as várzeas dos principais rios da capital, o Tietê e o Tamanduateí foram ocupadas por indústrias, com conseqüente lançamento de seus efluentes industriais, além dos esgotos domésticos e do carreamento da poluição urbana difusa aos cursos d'água (ENSINAS, 2004). Tais fatores implicam na degradação, assoreamento e restrição de usos dos corpos hídricos receptores.

A ausência de políticas públicas habitacionais facilita a ocupação clandestina das áreas de preservação aos mananciais. Segundo Marcondes (1995), citado por ENSINAS (2004), a mancha urbana da RMSP “(...) se expande caracterizada por um intenso parcelamento do solo para fins especulativos ou para residências de lazer, sobretudo nas zonas de proteção aos mananciais (...)” (p. 31), entre 1974 e 1980 , conforme apresentado na Tabela 1.

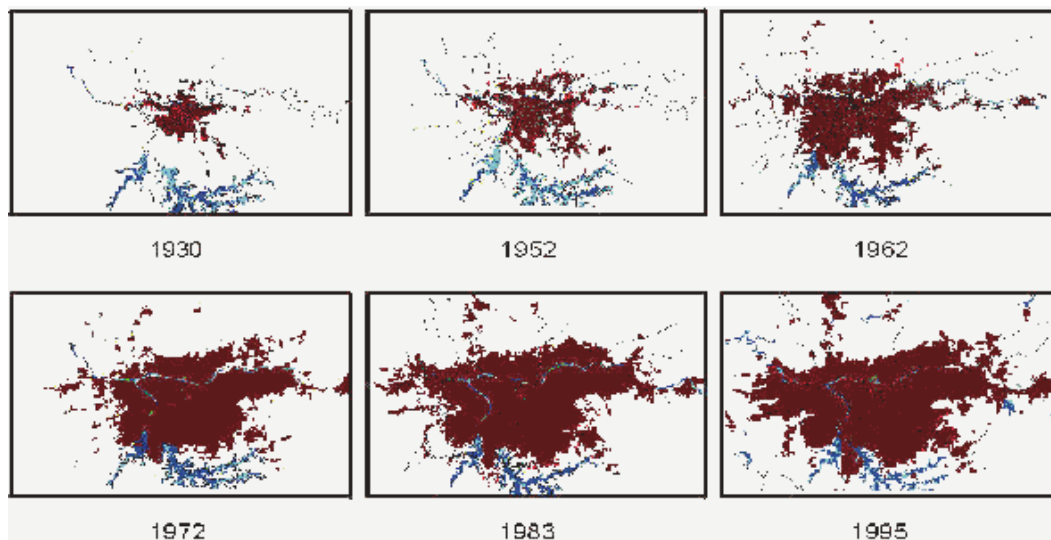
**Tabela 1** – Expansão irregular em áreas de proteção e recuperação de mananciais em alguns municípios da RMSP, entre 1974 e 1980.

<b>Município</b>	<b>Área ocupada por loteamentos aprovados (ha)</b>	<b>Extensão urbana do município (ha)</b>
São Paulo	115,4	2.544
São Bernardo do Campo	81,5	584
Mairiporã	186,4	1.224
Embu	Nenhum	356

Fonte: Marcondes (1995)

Com a expansão urbana ocorrida nas últimas décadas no Brasil, a RMSP tornou-se a maior concentração urbana do país, nos anos 90 (Figura 1) e possui atualmente a estrutura produtiva mais complexa da economia nacional.

**Figura 1** – Expansão da mancha urbana na RMSP de 1930 a 1995.



A taxa anual de crescimento geométrico da população na RMSP apresenta índices decrescentes nas últimas décadas, sendo: 4,46% ao ano, de 1970 a 1980; 1,88% ao ano, de 1980 a 1991; e 1,65% ao ano, de 1991 a 2000 (EMPLASA, 2003 citado por ENSINAS, 2004).

Segundo relatório da FUSP (2001), a atual taxa de crescimento populacional da RMPS é estimada em 1,4% ao ano, enquanto que as taxas de crescimento para as regiões periféricas, entre 1991 e 1996, apresentaram valores elevados, superiores a 5% ao ano. “As áreas mais vulneráveis do ponto de vista de proteção aos mananciais de superfície são as que têm demonstrado incremento demográfico mais acelerado” (ENSINAS, 2004, p. 33).



No ano 2000, estimativa da Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo apontou que 1.989.000 habitantes ocupavam as áreas de proteção aos mananciais da Bacia do Alto Tietê – BAT, como ilustrado na Tabela 2.

**Tabela 2** – Número de habitantes por manancial de abastecimento da BAT, na RMSP em 2000.

<b>Manancial</b>	<b>Número de habitantes</b>
Guarapiranga	749.000
Billings	984.000
Sistema Cantareira	40.000
Alto e Baixo Cotia	130.000
Sistema Alto Tietê	86.000
<b>Total</b>	<b>1.989.000</b>

Fonte: SECRETARIA DE ENERGIA, RECURSOS HIDRICOS E SANEAMENTO, 2003 citado por ENSINAS, 2004

Este cenário de ocupação de APRM reflete-se na degradação da qualidade dos mananciais de abastecimento, devido ao carreamento da poluição urbana e por lançamento no solo ou em corpos d'água dos esgotos sanitários, efluentes industriais e resíduos sólidos sem tratamento, na situação de carência de infra-estrutura básica de serviços urbanos com que a população convive.

Considerando as carências sanitárias sofridas pela população com repercussões sanitárias e ambientais, há necessidade de suprir as demandas de infra-estrutura urbana dessas populações tendo em vista o potencial de poluição ambiental. MOTA enfatiza que “o aumento da população e a ampliação das áreas urbanas deveriam ser acompanhadas do crescimento de toda a infra-estrutura urbana, de modo a propiciar aos habitantes uma mínima condição de vida” (p. 19, 1999). No entanto, qualquer proposta de saneamento para ocupações urbanas na RMSP, deve seguir considerações de ordem legal e institucional, a fim de não promover ainda

mais a ocupação humana em áreas de vulnerabilidade ambiental, como as produtoras de recursos hídricos.

## **1.2. Saneamento e saúde**

### **1.2.1. Considerações sobre saneamento, saúde e qualidade de vida**

Segundo a Organização Mundial da Saúde – OMS, “saúde é o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doenças (...)” (WHO sda). Os níveis de saúde de uma população são determinados por múltiplos fatores, dentre eles a qualidade do meio ambiente (MS e OPAS, 2004).

De acordo com RIBEIRO (2004), a saúde ambiental é o campo da saúde coletiva que se preocupa com a inter-relação saúde e meio ambiente. A saúde ambiental é definida pela OMS como “(...) todos os aspectos da saúde humana, incluindo qualidade de vida, que é determinada por fatores do meio ambiente físicos, químicos, biológicos, sociais e psicossociais (...)” (WHO, sdb). Esta definição considera os fatores ambientais naturais e os impactos ambientais decorrentes de atividades humanas e suas conseqüências como fatores que podem exercer influência sobre a saúde humana (GÜNTHER e RIBEIRO, 2002).

Há muito se percebeu a interferência do meio ambiente na saúde pública. Hipócrates, por exemplo, destacava no campo da ciência da medicina “(...) o papel

crucial do meio ambiente na gênese, determinação e evolução das doenças (...)”, em sua obra “Ares, águas e lugares” (GOUVEIA p 58, 1999).

No sentido de criar um ambiente com condições saudáveis, Saneamento Ambiental “(...) é o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar Salubridade Ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural” FUNASA (2004, p 14).

HESPANHOL (1999, p 267), enfatiza que o saneamento ambiental “é um conceito dinâmico, que deve ser continuamente adaptado ao meio ambiente real, estabelecendo as características ambientais mínimas, que possibilitam a qualidade de vida adequada para o trabalho e o desenvolvimento social”.

O acesso ao saneamento é um problema global. Em 2004, cerca de 2,4 bilhões de pessoas não eram atendidas pelos serviços de saneamento e o número de óbitos por doenças relacionadas à falta de saneamento foi 1,6 milhões no mundo (WHO, 2004). Segundo levantamentos da OMS, 88% das doenças diarréicas são atribuídas à falta de acesso a água potável, saneamento e higiene inadequados. Medidas adequadas de saneamento podem reduzir a morbidade por diarreia em 32%. Tal condição interfere na qualidade de vida das populações, principalmente de países em desenvolvimento, nos quais os investimentos em infra-estrutura sanitária encontram-se atrasados em relação aos países mais desenvolvidos e onde o acesso a condições adequadas de moradia e a serviços de saúde pública é desigual (WHO, 2004).

A necessidade de controlar a ação do homem sobre o ambiente justifica a tendência da ampliação das atividades do saneamento. Neste trabalho serão considerados os aspectos de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

### Abastecimento de água

A água a ser distribuída para a população deve atender aos padrões de qualidade que a tornem potável, como o controle das impurezas físicas, químicas e biológicas. A quantidade de água mínima necessária, apesar de depender de vários fatores sociais, é importante para assegurar as condições de higiene individual.

Os sistemas de abastecimento de água podem ser públicos e coletivos, ou soluções individualizadas. O sistema coletivo, de um modo geral, consiste nas etapas de: captação de água no manancial, adução, tratamento convencional, reserva e posterior distribuição através da rede pública de abastecimento. De acordo com a FUNASA (2001), sistema de abastecimento de água “constitui-se no conjunto de obras, instalações e serviços, destinados a produzir e distribuir água a uma comunidade, em quantidade e qualidade compatíveis com as necessidades da população, para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos”. Este sistema assegura uma maior qualidade da água, pela facilidade no controle.

Uma das medidas mais importantes desse sistema é a escolha do manancial e sua preservação, para que a qualidade da água não interfira nas condições de saúde

da população abastecida e para que não dificulte e encareça o tratamento. A demanda de água pelos diversos grupos de usuários também deve ser considerada nessa etapa.

Os mananciais têm como principal função o fornecimento de água com qualidade e quantidade para a população. Para isso, sua área de drenagem deve contemplar usos adequados à sua função mantendo a qualidade do recurso protegido. Assim como as áreas de proteção ambiental devem assegurar a conservação dos recursos naturais em geral, as áreas definidas como de preservação dos mananciais devem assegurar a preservação da água para o abastecimento público (LARA, 2003).

O avanço da malha urbana sobre os mananciais destaca-se entre os principais problemas que afetam a preservação desse recurso. A matéria orgânica e a presença de patógenos, fatores associados à interferência do desenvolvimento urbano desordenado e à carência de coleta e tratamento dos esgotos sanitários são os mais relevantes, em se tratando de qualidade da água (ANDREOLI et al, 2003).

Os sistemas individuais de abastecimento de água mais adotados são a coleta em rios e represas, acumulação de água de chuva e poços (MOTA, 1999). A captação de água em fontes à jusante do lançamento de efluentes e próximas a fossas deve ser evitada, pois tais fatores comprometem a qualidade da água.

Existe ainda a solução pública e isolada em áreas afastadas dos núcleos urbanos, onde fica inviável estender a rede pública de abastecimento pela distância, ou em ocupações irregulares. Ocupações regulares isoladas normalmente adotam sistemas individuais de captação, tratamento e distribuição da água; em caso de ocupação irregular o poder público municipal serve a população por caminhão-pipa em suas residências ou em reservatórios comunitários, por questões sanitárias.

### Coleta, afastamento e tratamento dos esgotos sanitários

Os esgotos são resultados do processo de transformação de grande parte das águas distribuídas nas edificações e devem ser coletados e tratados antes de seu lançamento em corpos d'água. As características dos esgotos variam em função do uso da água. Os esgotos domiciliares são constituídos de aproximadamente 99,9% de água e 0,1% de sólidos orgânicos e inorgânicos, com composição desconhecida e variada, em função, entre outros fatores, das características da cidade, do clima e das condições sócio-econômicas (MOTA, 2003).

As soluções para os esgotos sanitários podem ser compreendidas em sistemas individuais (estáticos) e em sistemas coletivos. Os sistemas individuais são soluções no próprio local onde é gerado o esgoto, para uma ou para poucas edificações, enquanto os sistemas coletivos são soluções que atendem a um número de edificações, com o afastamento dos esgotos da área servida (SPERLING, 2005). Normalmente, as soluções individuais são adotadas no meio rural ou em ocupações mais dispersas e as soluções coletivas em áreas urbanas ou locais mais adensados.

As etapas de coleta e afastamento dos esgotamentos sanitários são necessárias para evitar o contato do homem com as excretas e o uso de água contaminada devido ao lançamento de esgotos.

Segundo MOTA (1999), no esquema de um sistema coletivo de esgotamento sanitário, “as tubulações de esgoto das edificações são ligadas às canalizações que passam pelas vias públicas, chamadas de redes coletoras de esgotos. Nos cruzamentos das tubulações são colocados poços de visita, para as inspeções e manutenção da rede. Quando as tubulações alcançam grandes profundidades, há

necessidade das estações elevatórias, onde o esgoto é recalcado para uma cota superior”. Os interceptores, a tubulação de maior diâmetro que recebe a contribuição dos diferentes ramais, correm nos fundos de vale e são responsáveis pelo transporte dos esgotos gerados para tratamento evitando que sejam lançados nos corpos d’água (FUNASA, 2004).

O efluente deve ser encaminhado para as Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs, onde receberá tratamento antes do lançamento em corpos d’água ou infiltração no solo, para evitar a contaminação ambiental e possíveis riscos à saúde pública, e em atendimento à Resolução CONAMA No 357, de 17 de março de 2005 (MMA, 2006). Apesar de se conhecer a importância sanitária e ambiental do tratamento dos esgotos antes de sua disposição final, apenas 52% dos municípios brasileiros possuem rede coletora de esgotos sanitários, e destes, 22,2% dos municípios coletam e tratam total ou parcialmente seus esgotos antes de seu lançamento no ambiente. Em volume, 14,5 milhões de m<sup>3</sup> dos esgotos são coletados no Brasil e apenas 5,1 milhões de m<sup>3</sup> são tratados, indicando que dos poucos municípios que coletam seus esgotos, nem todos tratam, e muitas vezes o município que trata, o faz parcialmente (IBGE, 2001 b).

O sistema de tratamento de águas residuárias, sistema que recebe esgotos domésticos e também efluentes de outras origens como os resultantes do processo industrial, é um processo artificial de depuração de efluentes, com remoção de impurezas e substâncias indesejáveis, de modo a adequar seu padrão de emissão para a disposição final em corpo d’água e, ainda, atender aos padrões de qualidade do corpo receptor (FUNASA, 2004).

Os tratamentos empregados nas ETEs podem ser de natureza biológica (aeróbia ou anaeróbia) ou físico-química. O tipo de tratamento varia com as características dos efluentes, do volume de água do corpo receptor e de seus usos e do local de lançamento (MOTA, 1999).

Ainda segundo MOTA (1999), os sistemas individuais são representados por fossas sépticas ou secas. As fossas sépticas são constituídas de dois compartimentos, o tanque séptico e o sumidouro ou o filtro anaeróbio. O tanque séptico remove a maior parte dos sólidos em suspensão que sedimentam e passam pelo processo de digestão anaeróbia (SPERLING, 2005). O líquido efluente desse tanque passa para o sumidouro, tanque permeável que permite a infiltração no solo do efluente tratado (MOTA 1999). No caso de fossas sépticas seguidas de filtros anaeróbios, o filtro efetua uma remoção complementar de matéria orgânica, antes da infiltração no solo ou lançamento do efluente em corpos d'água. O tanque séptico deve ser limpo periodicamente, para a retirada do lodo digerido. A produção de lodo é baixa e o lodo sai estabilizado (SPERLING, 2005).

A fossa seca é uma escavação no solo destinada a receber os excretas e não dispõe de veiculação hídrica (FUNASA, 2004). Alguns cuidados ambientais devem ser considerados, como distância de no mínimo 1,5 m entre a fossa seca e o nível máximo do lençol freático e uma distância de pelo menos 15 m entre a fossa e poços de captação de água (MOTA, 1999). Na fossa seca, as fezes se decompõem ao longo do tempo por meio da digestão anaeróbia. Apesar de ser uma solução de baixo custo e simples operação e manutenção, a fossa seca pode poluir o solo e conseqüentemente as águas subterrâneas.



### Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos das atividades humanas se constituem cada vez mais em um problema ambiental, principalmente com o crescimento dos aglomerados urbanos. O aumento do consumo e das múltiplas atividades do homem resulta no crescimento da geração de resíduos em estado sólido e semi-sólido (MOTA, 2003). A disposição desses resíduos no meio ambiente pode comprometer a qualidade do solo, da água e do ar, impactar a vizinhança devido aos maus odores e aspecto estético desagradável, e contribuir para a proliferação de insetos e roedores vetores de doenças ao homem.

Dessa forma, é necessário que a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos sejam adequados, a fim de minimizar seus impactos ao meio ambiente e à saúde pública. Para isso, os resíduos devem ser acondicionados adequadamente e coletados regularmente, de acordo com as necessidades do local, e destinados a um local apropriado, do ponto de vista sanitário e ambiental (CARVALHO e OLIVEIRA, 1997). Todas essas etapas possuem interfaces significativas com o meio ambiente, podendo gerar impactos ambientais e agravos à saúde (GÜNTHER, 2005).

Após o acondicionamento e a coleta dos resíduos sólidos urbanos, estes podem ser destinados para reciclagem, compostagem, incineração ou dispostos em aterros sanitários. A maioria das cidades brasileiras não adota soluções adequadas para o destino final do lixo, sendo em muitos casos a disposição dos resíduos sólidos efetuada a céu aberto. Essa solução apresenta problemas ambientais e sanitários, como a proliferação de insetos e roedores, a transmissão de doenças, a presença de

catadores de lixo, a desvalorização de áreas e a poluição do solo, da água e do ar (MOTA, 2003).

A disposição dos resíduos sólidos domiciliares em aterros sanitários, quando bem gerenciados do ponto de vista sanitário e ambiental, é uma alternativa segura para os municípios. Os aterros devem ser construídos sobre terrenos impermeabilizados. Os resíduos são depositados sobre o solo preparado, compactados e cobertos periodicamente com terra, formando camadas ou células. Quando as células recebem o volume máximo de resíduos, estas são fechadas e monitoradas.

O aterro sanitário deve ser provido de sistemas de drenagem para líquidos percolados (principalmente o chorume produzido) e sistema de drenagem de gases para retirar os gases decorrentes da decomposição da matéria orgânica, evitando a contaminação do lençol freático pelos poluentes e contaminantes existentes no líquido percolado e a emissão de gases à atmosfera (CARVALHO e OLIVEIRA, 1997).

Soluções como a reciclagem de materiais e a compostagem da matéria orgânica presente no lixo, que visam ao reaproveitamento dos materiais que seriam dispostos no ambiente, são transformados seja por processo industrial (reciclagem) ou biológico (compostagem) em materiais que terão outros usos. Dessa forma diminuem a quantidade de resíduos que seriam encaminhados a aterros sanitários, aumentando sua vida útil e diminuindo a utilização de recursos naturais.

Além da reciclagem e compostagem de materiais, existem outras práticas de minimização de resíduos que contribuem com a diminuição da geração de resíduos

sólidos, como o emprego das tecnologias limpas e os processos produtivos fechados, que reutilizam os resíduos no próprio processo (GÜNTHER, 2005).

### **1.2.2. O saneamento nas principais agendas mundiais**

A importância do saneamento para a qualidade de vida das populações tem sido discutida nas diversas conferências mundiais que tratam de questões ambientais ou de desenvolvimento. Em janeiro de 1992 foi realizada a “Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente”, conhecida como Conferência de Dublin, promovida pela Organização Meteorológica Mundial - OMM, que teve como um de seus objetivos preparar a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – UNCED/Rio-92, que aconteceria no mesmo ano.

A Conferência de Dublin apresentou princípios e uma agenda de recomendações mundiais. A agenda trata como prioridade do uso dos recursos hídricos, o provimento de alimentos, água potável e saneamento para populações sem acesso a tais serviços, para minimizar a pobreza e a incidência de doenças (WHO, sdc).

Neste documento, a disponibilidade de água com qualidade e quantidade para os usos antrópicos são apontados como medidas primordiais para o desenvolvimento urbano e rural sustentáveis, dos quais devem se beneficiar um número maior de pessoas. Entre outras recomendações, a resolução dos conflitos pelo uso da água tem sido discutida como uma ação de essencial função para assegurar o acesso ao recurso para as gerações atuais e futuras.

Em junho do mesmo ano foi realizada no Rio de Janeiro a UNCED/Rio-92, onde foi estabelecida a Agenda 21, cujo compromisso de implementação foi assumido por mais de 178 países, inclusive o Brasil.

O capítulo 18 da agenda, “Proteção da qualidade e abastecimento de água: aplicação de métodos integrados para o desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos” enfatiza a importância da água doce para os ecossistemas terrestres e a hidrosfera, colocando a “necessidade de desenvolvimento de tecnologias locais para utilizar e proteger a água doce frente à poluição” (MARCON, 2005 p. 4). Apresenta ainda, questões quanto à disponibilidade da água e o gerenciamento integrado do recurso como forma de minimizar os problemas de escassez de água. Dentre os sete programas propostos no capítulo 18 da Agenda 21, um programa trata da questão do abastecimento de água potável e saneamento e propõe atividades visando à saúde pública, como dar maior atenção a áreas rurais e periurbanas, estabelecer áreas de proteção aos mananciais, entre outras (SMA, sd).

O capítulo 21 da agenda, “Gestão ambientalmente adequada dos resíduos líquidos e sólidos”, também traz um programa específico para ampliação da cobertura dos serviços de saneamento básico. A proteção e promoção da saúde humana são temas do capítulo 6, que aponta como medidas de controle de doenças transmissíveis, serviços de água e saneamento para a população. Em um contexto de promoção do desenvolvimento sustentável a todas as nações, a Agenda 21 trata de inúmeras questões sanitárias e ambientais enfatizando estas como questões de preocupação mundial e demandando soluções da esfera local para a global.

No ano 2000, um novo instrumento de cooperação global, a Declaração do Milênio, foi ratificado por 189 Estados-Membros da Assembléia Geral das Nações

Unidas para contribuir com a diminuição das desigualdades entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento.

A partir da declaração foram desenvolvidos oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – ODM, cada um apresentando metas para serem alcançadas até 2015 (PNUD, 2004 a, b). O objetivo sete, “Garantir sustentabilidade ambiental” tem como uma de suas metas “Reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável segura” (PNUD, 2004 a, b). Tal meta tem importância no contexto mundial, pois ainda existem desigualdades significativas entre os países. Os países desenvolvidos apresentam condições adequadas de prestação de serviços públicos de saneamento básico à população. Por outro lado, os países em desenvolvimento possuem níveis de extrema pobreza e não dispõem de serviços de saneamento básico em quantidade e em qualidade para boa parte da população, o que traz consequências diretas sobre a degradação da qualidade ambiental e as condições de saúde.

Os países em desenvolvimento possuem 75% da população mundial e somam apenas 17% do PIB mundial, o que enfatiza a desigualdade socioeconômica entre esses dois blocos. Os centros urbanos nos países em desenvolvimento ainda possuem muitos problemas socioambientais que já foram solucionados pelo mundo desenvolvido (RICE e RASMUSSEN, 1992).

### **1.2.3. A classificação ambiental das enfermidades infecciosas**

No final da década de 1970, as doenças infecciosas passaram a ser classificadas por suas vias de transmissão e por seu ciclo, no sentido de se obter estratégias mais adequadas para seu controle (HELLER, 1997). Na medida em que as relações entre doenças e saneamento são entendidas, é possível construir um instrumento de planejamento das intervenções que minimize o impacto da ausência ou deficiência de serviços de saneamento sobre a saúde.

Segundo HELLER (1997), a classificação ambiental das infecções pode ocorrer de três maneiras: as infecções relacionadas com a água, com os excretas e com os resíduos sólidos.

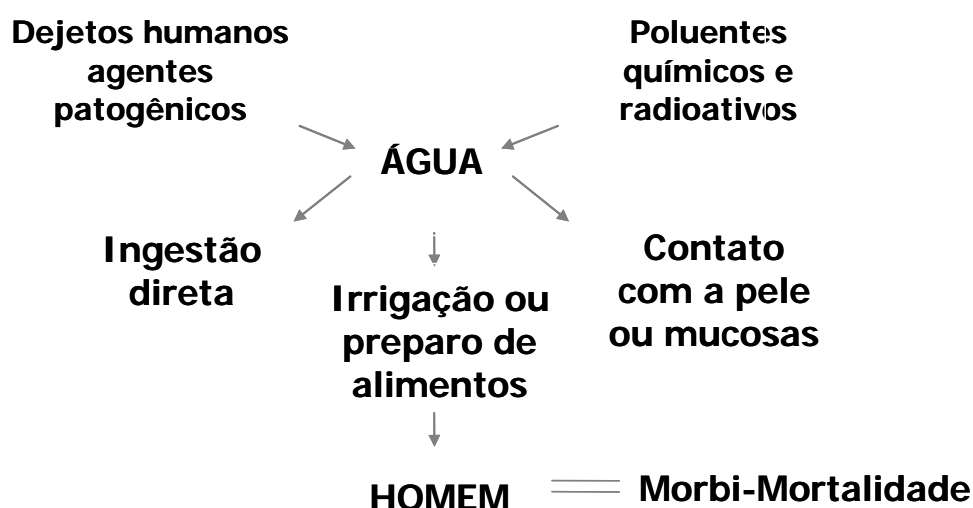
O reconhecimento da relação da água na veiculação de doença ocorreu durante uma epidemia de cólera em Londres, no ano de 1854, decorrente de estudo realizado através do auxílio da espacialização das informações sobre os casos de cólera e a localização dos poços de água, por John Snow (PHILIPPI JUNIOR, 1992). Atualmente, sabe-se que a água pode transmitir doenças por ingestão, pelo contato direto com a pele ou mucosas, por seu emprego na manutenção da higiene do ambiente e lavagem de utensílios, ou em sua utilização na rega de hortaliças, como ilustrado na figura 2. Mota (1999) ilustra na figura a seguir o mecanismo de veiculação hídrica de doenças.

Para classificar as doenças infecciosas relacionadas com a água, CAIRNCROSS e FEACHEM (1993) consideraram os mecanismos de transmissão e os agruparam em quatro categorias: i) transmissão hídrica, ou feco-oral, em que o organismo patogênico encontra-se na água que é ingerida; ii) transmissões

relacionadas com a higiene, envolvendo os hábitos individuais de higiene; iii) transmissão baseada na água, quando o patógeno se desenvolve parcialmente em um animal aquático; iv) e transmissão por um inseto ou vetor, nos casos em que os transmissores são insetos que se procriam na água.

As diarreias e disenterias são infecções categorizadas na transmissão feco-oral, como: disenteria amebiana, balantídiase, enterite campylobacteriana, cólera, diarreia por *Escherichia coli*, giardíase, diarreia por rotavírus, salmonelose e disenteria bacilar (HELLER, 1997).

**Figura 2** – Veiculação de agentes patogênicos através da água.



Fonte: MOTA, 1999

A causa das doenças de transmissão hídrica pode ser agentes microbianos ou agentes químicos. Os primeiros possuem um caráter infeccioso ou parasitário e sua transmissão pode ocorrer via oral, como é o caso da cólera e disenteria bacilar ou ainda por via cutânea (mucosas) na transmissão da leptospirose, esquistossomose e doenças de pele (Quadro 1).

**Quadro 1** – Classificação ambiental das infecções relacionadas com os excretas.

Categoria	Infecção	Via dominante de transmissão	Principais medidas de controle
1. Doenças feco-orais não-bacterianas	Enterobíase Himenolepiase Amebíase Giardíase Balantiíase	Pessoal Doméstica	Abastecimento doméstico de água Educação sanitária Melhorias habitacionais Instalações de fossas
2. Doenças feco-orais bacterianas	Febre tifóide e paratifóide Salmonelose Disenteria bacilar Cólera Diarréia por <i>E.coli</i> Enterite campylobacteriana	Pessoal Doméstica Água Alimentos	Abastecimento doméstico de água Educação sanitária Melhorias habitacionais Instalações de fossas Tratamento dos excretas antes do lançamento ou do reuso
3. Helminhos do solo	Ascaridíase Ancilostomíase	Jardim Campos Culturas agrícolas	Instalações de fossas Tratamento dos excretas antes de aplicação no solo
4. Teníases	Teníases	Jardim Campos Pastagens	Instalação de fossas Tratamento dos excretas antes de aplicação no solo Cozimento, inspeção da carne consumida
5. Helminhos hídricos	Esquistossomose e outras doenças provocadas por helmintos	Água	Instalação de fossas Tratamento dos excretas antes de lançamento na água Controle do reservatório animal
6. Doenças transmitidas por insetos	Filariose e todas as infecções mencionadas nas categorias 1 a 5, das quais moscas, mosquitos e baratas podem ser vetores	Vários locais contaminados por fezes, nos quais insetos procriam	Identificação e eliminação dos locais adequados para procriação

Fonte: Feachem et al citado por HELLER, 1997

Os agentes patogênicos existentes na água possuem origem predominantemente humana, embora também possam ser de origem animal, cujos dejetos são eliminados na rede de esgotos ou pela presença de animais, como roedores na rede de esgoto. A presença dos agentes patogênicos na água reflete o



nível de saúde da população como também as condições de saneamento básico da localidade (SPERLING, 2005).

A poluição química pode ser devida a poluentes naturais ou artificiais. Os poluentes naturais são substâncias minerais e orgânicas, dissolvidas ou em suspensão, e gases provenientes de atmosfera ou das transformações microbianas da matéria orgânica. Os poluentes artificiais podem resultar de substâncias utilizadas no processo de tratamento de água, do uso de pesticidas, de substâncias contidas nos esgotos sanitários (detergentes) e nos efluentes industriais, e da poluição atmosférica carregada pela chuva (PHILIPPI JUNIOR, 1992).

Outra maneira de classificar as doenças infecciosas é de acordo com sua forma de contágio, para as doenças relacionadas com as excretas. Nesta classificação, as doenças são subdivididas em seis categorias: doenças feco-orais não bacterianas, doenças feco-orais bacterianas, helmintos do solo, teníase, helmintos hídricos e doenças transmitidas por insetos, como ilustra a Tabela 3.

O conhecimento das vias de transmissão das doenças relacionadas à questão do saneamento e das principais medidas de controle, adequadas a cada categoria, permite intervenções sanitárias eficazes e mais adequadas.

#### **1.2.4. Indicadores de saúde associados ao saneamento básico**

Entre os principais fatores de risco à saúde pública, segundo relatório da WHO (2002), está o acesso à água e ao saneamento, a desnutrição e o não aleitamento materno. O acesso à água e ao saneamento pode ser considerado

problema de saúde pública, tendo em vista que são medidas preventivas, e que a ausência desses serviços está inversamente relacionada à ocorrência de uma série de enfermidades.

Para medir o risco do não acesso à água e ao saneamento, a WHO utilizou como indicador de saúde as doenças diarreicas. Dessa forma, a exposição mínima teórica do acesso à água e ao saneamento foi considerada “a ausência da transmissão de doenças diarreicas pela água, saneamento e práticas de higiene” (WHO, 2002 p 67).

Outra publicação da WHO, com a finalidade de facilitar a utilização de indicadores para prover melhora da saúde ambiental de crianças, apresenta uma matriz que relaciona fatores de exposição e doenças relacionadas a esses fatores, para serem utilizados como indicadores de saúde (WHO, 2003 a). Os fatores considerados pela WHO foram: moradia e abrigo; abastecimento de água; alimentos; saneamento e higiene; resíduos sólidos; poluição do ar; poluição do ar de ambientes internos; produtos químicos perigosos; acidentes tecnológicos; perigos naturais; doenças transmitidas por vetores; ambientes de recreação, transporte e de trabalho.

A matriz agrupou os indicadores de saúde em cinco categorias: doenças perinatais, respiratórias, diarreicas, transmitidas por insetos e ferimentos físicos. A matriz aponta as doenças diarreicas como indicador para os fatores de exposição ligados ao saneamento (WHO, 2003 a).

Neste sentido, após muitos estudos, CAIRNCROSS (1997) conclui que a inexistência de instalação sanitária básica, de esgotamento sanitário com tratamento e destino final adequados dos efluentes e a falta de hábitos de higiene adequados da

população são os fatores que mais apresentam associação com as doenças de veiculação hídrica.

A escolha de um indicador que reflita as condições de saúde pública é uma importante fase do delineamento de um estudo epidemiológico, pois reflete na “validade, reprodutibilidade, representatividade (...)” da pesquisa (HELLER, 1997 p 24). As medidas utilizadas para avaliar o impacto do acesso ao saneamento são as variações da incidência e prevalência de doenças de veiculação hídrica. O indicador *morbidade por enfermidades diarréicas* em crianças é o agravo à saúde mais empregado, pois possui: validade e confiabilidade dos instrumentos empregados na sua determinação; capacidade de resposta a alterações nas condições de saneamento; e viabilidade de seu custo (HELLER, 1997), embora outras enfermidades sejam utilizadas, como as helmintoses, a hepatite e doenças de pele (ORRICO, 2003).

As doenças diarréicas estão entre os principais problemas de saúde pública, na faixa etária de pré-escolares, acompanhadas pelas infecções respiratórias agudas, as doenças preveníveis por imunização (sarampo, poliomelite, tétano, tuberculose), a desnutrição infantil, as parasitoses intestinais e o atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, segundo CORREIA e McAULIFFE (1999).

Segundo a WHO (2000), dentre as doenças relacionadas ao acesso ao saneamento básico no mundo, a diarréia é a que apresenta um maior número de ocorrência, com uma estimativa de 4 bilhões de casos de diarréia em crianças de até cinco anos por ano, sendo que 2,2 bilhões chegam à morte.

Embora tenha havido um declínio significativo nas últimas décadas da mortalidade por diarréia em crianças pré-escolares (menores de 5 anos) esta doença é responsável por 8% das mortes nessa faixa etária no Brasil. Este percentual varia em

função das desigualdades regionais e resulta que na região Nordeste brasileira a mortalidade por diarreia é 9 vezes maior que na região Sul (VICTORA e CESAR, 2003). Ainda que 8% das causas de morte por diarreia sejam um número aparentemente pequeno, passa a ser importante se considerado que mortes por diarreia são 100% evitáveis por meio de políticas públicas de promoção da saúde.

Os determinantes da diarreia são multi-causais, portanto, as medidas de prevenção de tais enfermidades são diversas. Feachem et al (1983), citado por HELLER (1997) propõem a avaliação das intervenções potenciais para o controle da morbidade por diarreia, em crianças de até cinco anos de idade, como instrumento para definir intervenções sanitárias.

Segundo FAGUNDES NETO e OVILA, 1996, citado por TEIXEIRA (2003), os enteropatógenos mais envolvidos com a diarreia, no Brasil, são as bactérias (*Escheria coli* enteropatogênica clássica – EPEC, *Escherichia coli* enterotoxigênica, *Escherichia coli* enteroinvasiva, *Shigella*, *Campylobacter jejuni* e *Salmonela*); os protozoários (*Giardia lamblia*, *Entamoeba hystolitica* e *Cruptosporodium parvum*) e os vírus (rotavírus e adenovírus).

As principais complicações da diarreia são seu impacto no estado nutricional e a desidratação. A falta de ingestão de alimentos durante episódios de diarreia induz a complicações no estado nutricional da criança e a principal causa de morte em crianças com diarreia no Brasil é a desidratação (TEIXEIRA, 2003).

Dentre fatores como nutrição e terapias de tratamento durante o caso de diarreia estão as medidas de prevenção, que demandam serviços de saneamento ambiental. Essas medidas se configuram em importantes formas de interrupção do ciclo das doenças, pois refletem na redução da transmissão dos agentes patogênicos e

no controle e/ou prevenção de epidemias. A primeira medida apontada por Feachem et al (1983) e Ersey et al (1985), citados por HELLER, 1997, apresenta as seguintes ações de intervenção: i) abastecimento de água e disposição de excretas; ii) higiene pessoal e doméstica; iii) higiene dos alimentos; e iv) controle de vetores .

VICTORA e CESAR (2003) apontam entre as principais ações para diminuição de casos de diarreia, a promoção do aleitamento materno, já que a diarreia é a doença infecciosa mais fortemente relacionada com o desmame; a melhora da nutrição, pois a diarreia é uma das principais causas e também uma consequência da desnutrição; a melhora do saneamento, com a redução da exposição aos patógenos entéricos; e a promoção de práticas de higiene pessoal e doméstica.

O estado nutricional também tem sido utilizado em estudos epidemiológicos para medir o impacto do saneamento na saúde de crianças (HELLER, 1997). Estudo realizado por MORAES (1997) concluiu que existe um impacto do saneamento sobre o estado nutricional crônico.

A desnutrição é responsável por um grande número de mortes entre crianças. Em 1995, a desnutrição foi responsável por 54% da mortalidade de crianças em países em desenvolvimento, e mais de 200 milhões de crianças tiveram seu crescimento retardado pela má nutrição (OPAS, 2000).

Outros indicadores que podem ser utilizados para medir impactos das intervenções de saneamento são a mortalidade infantil por enfermidades diarreicas; nematóides intestinais; enfermidades oculares; e enfermidades dermatológicas (HELLER 1997).

TEIXEIRA (2003) apontou que ações sanitárias contribuem com a melhora do estado nutricional de crianças, pois a melhora do ambiente no qual vivem dificulta

a propagação de infecções diarréicas, que teriam impacto negativo sobre seu estado nutricional e reduz a exposição a parasitoses intestinais, que causam perda de peso.

Tendo em vista a interferência de condições de saneamento ambiental na saúde pública, o uso de indicadores de saúde e ambiente representa os fenômenos da realidade, o que “favorece o encaminhamento de questões sanitário-ambientais junto à população” e possibilita uma discussão de fácil acesso para as populações envolvidas (GÜNTHER e RIBEIRO, 2002).

### **1.2.5. Alguns estudos epidemiológicos sobre condições ambientais e saúde de crianças**

Os estudos que buscam a evidência da causalidade entre fatores de exposição ambiental e um determinado efeito à saúde são geralmente estudos comparativos e se enquadram, dentre os tipos de delineamentos epidemiológicos, em estudos analíticos. Os principais tipos de estudos analíticos são: seccional ou transversal, coorte, caso-controle e experimental (CÂMARA, 2002).

Os estudos seccionais são investigações que, com base na avaliação individual do estado de saúde de cada membro do grupo produzem “instantâneos” da situação de saúde de uma população ou comunidade, com a finalidade de produzir indicadores globais para o grupo estudado (ALMEIDA FILHO e ROUQUAYROL, 2002).

O estudo seccional ou transversal caracteriza-se pela observação direta por comparar a prevalência, ou a ocorrência do efeito, entre dois grupos e por ter curta

duração (CÂMARA, 2002). Quando aplicado ao setor de saneamento, ele apresenta como vantagem ter baixo custo, rapidez em sua realização por referir-se a um único momento e facilidade em obter amostra representativa da população (TEIXEIRA, 2003).

Os desenhos “agregados-observacionais-transversais” (ALMEIDA FILHO e ROUQUAYROL, 2002, p.151) são denominados de estudos ecológicos. Esses estudos utilizam o agregado como unidade operativa, analisam variáveis globais e em sua maioria, utilizam a medida de correlação para estudar a relação entre as condições de vida e de saúde da população.

O delineamento de coorte é estudo observacional, em que os indivíduos estudados são monitorados ao longo do tempo para avaliar a incidência de doença ou outro desfecho de interesse (MEDRONHO, 2005). A comparação entre os dois grupos refere-se à incidência do efeito entre os expostos e os não expostos, e é o mais indicado para calcular risco em epidemiologia (CÂMARA, 2002). Além de permitir o cálculo do risco, os dados são coletados durante a realização do estudo, diminuindo a possibilidade de introduzir alguns vícios, como os causados pelo viés de memória (TEIXEIRA, 2003).

O caso-controle é um desenho individualizado observacional longitudinal retrospectivo, que tem a finalidade de investigar associações etiológicas em doenças de baixa incidência e/ou condições com período de latência prolongado (ALMEIDA FILHO e ROUQUAYROL, 2002). Este delineamento se difere dos demais logo em seu primeiro passo, que é a seleção de um grupo de pessoas doentes desconsiderando a princípio a exposição, e um grupo controle, com indivíduos que não tenham a doença (CÂMARA, 2002). O caso-controle costuma ter curta duração e é o único

delineamento adequado para doenças raras. Por envolver um pequeno número de participantes é de baixo custo (TEIXEIRA, 2003).

O estudo experimental é semelhante ao de coorte, porém, ao contrário dos anteriores, que são observacionais, o pesquisador interfere nos grupos (CÂMARA, 2002). Um exemplo é o ensaio clínico, em que um grupo exposto é tratado com uma droga, da qual se quer testar os efeitos, e ao outro grupo, se dá um placebo ou outra droga, para comparar os efeitos nos dois grupos.

Revisão, realizada em 1997 por HELLER, de 256 estudos epidemiológicos sobre condições de saneamento demonstrou que a maior parte dos estudos possui delineamento de coorte, representada por 33,9% dos estudos levantados, seguido do delineamento transversal, com 28,0% dos estudos (TEIXEIRA, 2003).

Estudo de coorte realizado no Sul do Brasil (CÉSAR et al, 1996) sobre hospitalização em menores de um ano concluiu que a diarreia aparece como uma doença típica das classes mais pobres, e que os principais fatores determinantes são o baixo poder aquisitivo, as más condições de habitação e saneamento e a pouca escolaridade materna.

Pesquisa que utilizou delineamento transversal, no período de 2002, em Juiz de Fora (MG), concluiu que a queixa com relação à água da rede pública por parte da população e a disposição dos esgotos sanitários a céu aberto podem ser considerados fatores de risco para helmintoses intestinais em crianças pré-escolares (TEIXEIRA e HELLER, 2004). As helmintoses intestinais, assim como as doenças diarreicas, são consideradas doenças de veiculação hídrica. Além dos fatores de saneamento, a idade da criança e a renda familiar também foram associadas com as helmintoses em crianças.



Investigações realizadas em países em desenvolvimento demonstram que populações residentes em áreas com a ausência ou deficiência de serviços de saneamento ambiental, o que ocorre geralmente em áreas mais carentes, são mais vulneráveis a doenças de veiculação hídrica, como diarreias, disenterias e cólera (POKHREL e VIRARAGHAVAN, 2004). Ainda segundo os autores, pesquisas que avaliaram os impactos das intervenções de abastecimento de água e outros serviços de saneamento na Nigéria, Sul do Brasil e Índia apontam os seguintes fatores de risco na incidência e doenças diarreicas: baixas condições socioeconômicas, falta de higiene doméstica, uso de água imprópria para consumo humano, entre outros.

Estudo epidemiológico realizado por Martins (1995) em quatro comunidades rurais no Vale do Ribeira, durante o segundo semestre de 1992, apresentou que dos 74 casos de doenças relacionadas à falta de sistemas de saneamento básico e que levaram a população à hospitalização, 62 pessoas eram moradores de locais não atendidos por nenhum serviço de saneamento básico.

Outra pesquisa realizada no Município de Betim, na Região Metropolitana de Belo Horizonte mostra a relação entre condições de saneamento ambiental e morbidade por diarreia, mediante estudo de caso-controle realizado por HELLER et al (2003). Assim como a deficiência nos serviços de abastecimento de água coleta de esgotos, fatores como a baixa condição socioeconômica e rompimentos na estrutura familiar foram relacionados estatisticamente com a ocorrência de doenças diarreicas.

Esrey (1991), citado por HELLER (1997), realizou uma revisão bibliográfica em 144 artigos sobre estudos epidemiológicos que associam melhorias no abastecimento de água ou no esgotamento sanitário e a redução de diarreia infantil e

encontrou uma redução média de 20% dessas doenças em função de melhorias sanitárias.

Na Etiópia, pesquisa realizada por GETANEH et al, (1997) encontrou, entre os fatores que mais se associam com a diarreia infantil, a idade da criança, a situação de imunização, a etnia dos pais, a renda familiar e a disponibilidade de latrinas. Neste caso, as intervenções necessárias seriam a disponibilização de latrinas e conscientização da população da importância do uso destas para a saúde.

Alguns estudos também demonstram que além de intervenções em infraestrutura sanitária, outras medidas são necessárias, como ações de educação sanitária e ambiental, a fim de conscientizar a população sobre o uso dos equipamentos sanitários e a importância das práticas sanitárias individuais.

Associações entre desinfecção da água e condições de saúde foram encontrados em estudos desenvolvidos na América Latina. O primeiro realizado em Cuba (PRIETO et al, 2000) associou desinfecção da água de rede pública de abastecimento e a frequência de consultas médicas no serviço nacional de saúde por eventos de diarreia infantil, que envolveu 31 cidades no período de 1996 e 1997. Outro estudo de coorte realizado em comunidades periurbanas na Bolívia, no período de 1994 e 1995, (QUICK, 1999), concluiu que a incidência de diarreia infantil foi 44% menor no grupo que tinha a prática de desinfecção domiciliar da água.

Para facilitar a tomada de decisão em ações sanitárias, ORRICO (2003) categorizou os fatores de exposição das doenças relacionadas à falta de saneamento em externos e internos. Os externos, que na maioria dos casos são de responsabilidade pública, demandam uma atuação governamental, que são, por exemplo, os investimentos em infra-estruturas sanitárias de água e esgoto. Os fatores

internos envolvem os hábitos de higiene individuais da população e as instalações sanitárias domiciliares. Neste caso, as ações podem ser voltadas para programas de educação sanitária.

As intervenções em infra-estrutura sanitária apresentam resultados benéficos à saúde e, em longo prazo, podem ser superiores aos das intervenções médicas (HELLER, 1997 p 11). Porém, BRISCOE (1987) enfatiza que quando a incidência de uma enfermidade possui várias vias de infecção, a eliminação de apenas uma via, como o investimento somente em infra-estrutura sanitária, pode não ser suficiente para reduzir a incidência.

### **1.3. Problematização e hipótese**

A ocupação de áreas periurbanas, muitas vezes em situação irregular, resulta do processo de expansão urbana, especialmente desordenada. Restrições legais impedem que populações residentes em áreas de assentamento irregular tenham acesso a serviços de saneamento básico.

O Recreio de São Jorge é um bairro de área periurbana do município de Guarulhos, inserido em Área de Proteção de Manancial, que apresenta assentamento irregular. Tendo em vista este cenário, acredita-se que as fragilidades no sistema de abastecimento público de água e a inexistência da rede coletora de esgotos no bairro Recreio de São Jorge resultam em novos focos de poluição ambiental e trazem agravos à saúde da população residente, especialmente de crianças jovens, que são mais vulneráveis.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Geral**

Estudar as condições de saúde de crianças de 0 a 2 anos e de acesso aos serviços de saneamento básico, em área periurbana do Município de Guarulhos atendida pelo Programa Saúde da Família, no período de maio de 2005 a abril de 2006.

### **2.2. Específicos**

- i. Verificar se há associação entre a prevalência de diarreia e:
  - Características da criança (sexo, idade, estado nutricional, aleitamento materno e peso ao nascer);
  - Condições de saneamento básico (abastecimento de água, tratamento de água no domicílio e coleta dos esgotos sanitários);
  - Condições de moradia (tipo de moradia, número de pessoas por cômodo).
- ii. Identificar micro-áreas de maior risco de prevalência de diarreia.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIDADE DE ESTUDO

#### 3.1. Guarulhos

O município de Guarulhos, localizado na RMSP (Figura 3) a 17 km do Município de São Paulo, possui 1.230.511 habitantes (SEADE, sdb), em uma área de 334 km<sup>2</sup>. A população urbana é predominante e representa 98% da população total. A concentração da população é grande, representada por sua densidade demográfica, que é em torno de 3.684 hab/km<sup>2</sup>.

**Figura 3.** Localização do Município de Guarulhos na RMSP.



Fonte: SEADE, sdb.

Originalmente, Guarulhos apresentava cobertura vegetal primitiva da mata Atlântica, a Floresta da Cantareira, e da Mata Planaltina ou de Transição. Com a expansão populacional e industrial, a cobertura vegetal foi intensamente prejudicada, restando apenas no município o Núcleo Cabuçu do Parque Estadual Cantareira com 2.550 ha. De seu território, 30% estão em Área de Proteção e Recuperação de Manancial (APRM) como ilustrado na Figura 4 (CETESB, 2007).

**Figura 4.** Localização do Reservatório do Cabuçu e sua Área de Proteção e Recuperação de Manancial.



O município abriga o único aeroporto internacional do Estado de São Paulo e é servido por duas importantes rodovias para o país, a Rodovia Presidente Dutra e a Ayrton Senna, fatos que atraem a exportação, importação, indústrias e intensificação da urbanização para Guarulhos. Isso justifica o grande percentual de participação de exportação no Estado de São Paulo, com 3,9% da exportação total do Estado (SEADE, sda).

Os Índices Paulistas de Responsabilidade Social (IPRS) do Município de Guarulhos para as dimensões riqueza, longevidade e escolaridade foram respectivamente 52, 64 e 43 no ano de 2002. Guarulhos apresentou esses índices menores que a média dos municípios da RMSP, que no mesmo período foram 56, 66 e 52 (SEADE, sda).

Os serviços de saneamento básico são ofertados pela autarquia municipal SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos no Município de Guarulhos. O atendimento de água possui boa cobertura, com 97% da população servida por rede pública. Parte da água (88%) é comprada da SABESP, proveniente do Sistema Integrado, e 12% são captados no rio Cabuçu e tratados pela Estação de Tratamento de Água Convencional do SAAE.

Com relação aos serviços de saneamento, a situação mais crítica diz respeito aos esgotos sanitários. Apesar de 73% dos esgotos domiciliares gerados serem coletados pelo SAAE e afastados dos domicílios, acaba sendo lançado sem tratamento no Rio Tietê, com uma carga poluidora remanescente de 56.607 kg DBO/dia (SMA, 2005).

A taxa de mortalidade infantil do Município, no ano de 2004, foi de 16,54 por mil nascidos vivos, 15,1% maior que a mesma taxa para a RMSP no mesmo período, que representou 14,37. Assim como a taxa de mortalidade infantil, a taxa de mortalidade na infância em Guarulhos – 18,65 por mil nascidos vivos – também é 11,6% maior que na RMSP, cuja taxa é 16,71 (SEADE, sdb).

### **3.2. Programa Saúde da Família – Contextualização e registro de informações**

O Programa Saúde da Família (PSF) foi criado em 1994, em âmbito federal no Brasil. Essa iniciativa decorre de experiências do Ministério da Saúde com Agentes Comunitários de Saúde (ACS) na década de 80 e da criação oficial do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS), em 1991 (MS, 2004). A maior parte dos municípios brasileiros aderiu a esse programa, que se encontra implantado em 24.600 unidades no território nacional em 4.986 municípios (2005) e cobre 78,6 milhões de pessoas (44,4% da população brasileira).



As Unidades de Saúde do PSF possuem equipes com médicos, enfermeiros e ACS, que visitam periodicamente as famílias e colhem informações sobre suas condições de moradia, de saúde e situação da família, visitas essas, consideradas como um intercâmbio entre a população e as Unidades de Saúde.

Cada ACS atua em uma micro-área que cobre até 200 famílias. Os agentes cadastram as famílias da região de abrangência do programa onde registram informações sobre os membros da família e as condições da moradia. Após o cadastro, visitas mensais são feitas às famílias pelos agentes, que acompanham as condições de saúde das famílias e registram essas informações. Crianças de 0 a 2 anos, gestantes, gestantes e portadores de determinadas doenças são acompanhados sistematicamente. As ocorrências das doenças são registradas a partir de morbidade referida, em que o próprio paciente, ou seu responsável, relata sintomas e/ou doença. Semanalmente, os enfermeiros visitam famílias com casos que necessitam de um diagnóstico, e se necessário, o paciente é encaminhado à Unidade de Saúde do PSF.

Os dados coletados por ACS são registrados e disponibilizados em alguns formulários com questões fechadas, denominados Fichas A, B, C e D. Dessas fichas, duas foram utilizadas como fonte de informações na presente pesquisa:

- Ficha A - formulário de cadastro das famílias, a qual levanta dados sobre escolaridade, saneamento básico e condições de moradia (ANEXO 1);
- Ficha C - formulário de acompanhamento das condições de saúde e seguimento médico de crianças menores de dois anos (ANEXO 2).

### 3.3. Unidade Saúde da Família Recreio de São Jorge

A localidade estudada é a área atendida pela Unidade de Saúde Recreio de São Jorge (Figura 5). A seleção foi embasada nos critérios apresentados na metodologia. Outras localidades em Guarulhos também atendem aos critérios propostos, logo esta área foi indicada por responsáveis pelo PSF no município por ser área carente. Os bairros atendidos pela Unidade do Recreio de São Jorge estão localizados na porção noroeste do Município de Guarulhos.

**Figura 5.** Imagem de satélite da área atendida pela Unidade Recreio de São Jorge, Município de Guarulhos, SP.



Fonte: Google Earth

Essa unidade abrange uma população de 17.502<sup>1</sup> habitantes e é dividida em cinco áreas: 55, 79, 88, 89 e 90. Cada área é atendida por uma equipe médica e são

---

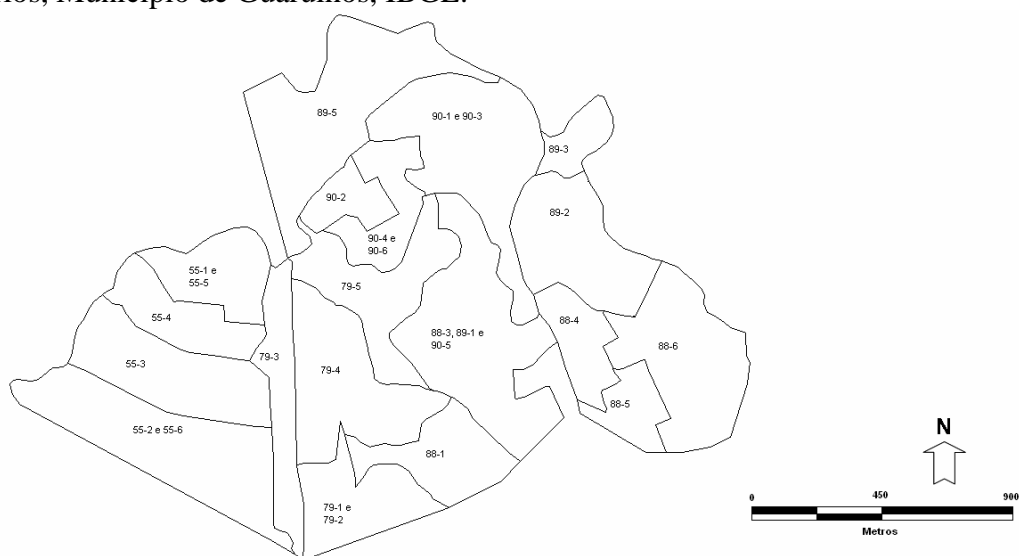
<sup>1</sup> Dados obtidos em reunião com a Coordenadora do PSF do município de Guarulhos, no dia 18/10/2005.

subdivididas em cinco ou seis micro-áreas, como ilustra a Figura 6, para que cada ACS atue em uma delas. As equipes são formadas por um médico, um enfermeiro, um auxiliar de enfermagem sendo cinco ou seis agentes vinculados à ela. O posto de saúde possui um dentista para atender à população e uma enfermeira chefe para coordenar o PSF local.

No Município de Guarulhos em específico, a Secretaria Municipal de Saúde considerou a divisão dos setores censitários adotado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para delimitar as micro-áreas e com base no mapa de setores censitários (Figura 6).

Por ser área periurbana e estar localizada em APRM do Reservatório do Cabuçu, a UBS Recreio de São Jorge possui índices de saneamento insatisfatórios. Dos 4.736 domicílios atendidos por esta unidade, 88,7% possuem abastecimento público de água e apenas 16,9% têm seus esgotos coletados pela rede pública.

**Figura 6.** Localização das micro-áreas da localidade estudada, com base nos setores censitários, Município de Guarulhos, IBGE.



## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1. Tipo de pesquisa**

Trata-se de um estudo transversal, seccional ou de prevalência, pois considera as condições de moradia e de acesso ao saneamento e os casos de doenças diarréicas no período determinado, sem levar em conta os acontecimentos passados ou futuros, e “mede-se a suposta causa e respectivo efeito em um dado momento ou lapso de tempo” (FORATTINI, 1980).

Neste tipo de estudo, as possíveis causas e o efeito são detectados simultaneamente e a análise dos dados permite identificar os expostos e não expostos e os doentes e sadios, permitindo a investigação da associação entre a exposição e a doença (PEREIRA, 1995).

Ao agregar e espacializar as informações o desenho epidemiológico utilizado caracteriza-se pelo estudo ecológico, pois esses tipos de estudos abordam áreas geográficas definidas e utilizam associação entre indicadores que representam condições de saúde e de vida da população (ALMEIDA FILHO e ROUQUAYROL, 1999).

## **4.2. Seleção da população de estudo**

A população de estudo dessa pesquisa são as crianças de 0 a 2 anos de idade, residentes em área periurbana do Município de Guarulhos, atendida pelo Programa Saúde da Família (PFS) por meio da Unidade Saúde da Família Recreio de São Jorge.

A seleção das localidades de estudo teve como critérios: i) ser área periurbana; ii) estar inserida total ou parcialmente em APRM; iii) serem atendidas pelo PFS, possibilitando assim a obtenção de dados individuais da população de interesse; e iv) se houver mais de uma localidade que atenda a esses critérios, seguir a indicação dos responsáveis pelo PSF no município. A localidade estudada será caracterizada em próximo item.

## **4.3. Levantamento dos dados**

O período de referência é maio de 2005 a abril de 2006. As unidades de análise são duas: individual e agregadas (micro-áreas definidas pelo PSF, que coincidem com a delimitação dos setores censitários pelo IBGE).

Os dados sobre as condições de saúde, saneamento e moradia da população estudada foram obtidos em fichas de registro dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS), por meio do Programa Saúde da Família (PSF).

As variáveis de saúde foram coletadas nas “Fichas C” – ficha individual que registra dados de cada criança de 0 a 2 anos de idade, tendo como referência o

período considerado na pesquisa (maio de 2005 a abril de 2006), portanto foram consideradas crianças que nasceram entre maio de 2004 e abril de 2006.

As variáveis de saneamento e de moradia utilizadas foram coletadas nas “Fichas A” – cadastro das famílias. Essas fichas disponibilizam informações sobre os moradores do domicílio, e as condições de moradia da família.

#### **4.3.1. Desfecho**

A variável considerada desfecho é a ocorrência de diarreia (sim ou não) no período considerado (maio de 2005 a abril de 2006). Essa informação foi coletada na Ficha C.

#### **4.3.2. Variáveis de exposição**

##### Variáveis e indicadores de saúde

As informações de cada criança obtidas nessa ficha de acompanhamento foram:

- Número de cadastro da família;
- Idade da criança (faixa etária);

- Peso ao nascer;
- Estado nutricional (apresentou desnutrição no período, sim ou não);
- Aleitamento materno (exclusivo ou misto);

O número de cadastro da família foi utilizado para relacionar as informações da “Ficha C” com a “Ficha A”. A data de nascimento foi utilizada para calcular os meses de idade de maior ocorrência de diarreia. A idade das crianças foi classificada em três faixas: 0 a 3 meses, 4 a 9 meses e acima de 10 meses de idade.

Para peso ao nascer, houve uma categorização da variável em baixo peso (menor que 2.500 gramas) e peso normal (igual ou superior a 2.500 gramas).

#### Variáveis e indicadores sociais e ambientais

As informações de saneamento levantadas pelos ACS são as seguintes:

- Tipo de material utilizado na construção do domicílio: madeira, material aproveitado, tijolo e outros;
- Número de cômodos no domicílio;
- Número de pessoas residentes;
- Presença de pessoas acima de 55 anos no domicílio;
- Condição de abastecimento de água: por rede pública, por poço ou nascente e outros;
- Tipo de tratamento de água no domicílio: por filtração, fervura, cloração ou sem tratamento;

- Destino de lixo: por coleta pública; queimado ou enterrado; e a céu aberto;
- Destino dos esgotos: coleta por rede pública; fossa; e a céu aberto.

A partir dessas variáveis foram construídos indicadores para representar as condições de saúde e ambiente de interesse. Para BARCELLOS (2002), os indicadores são medidas selecionadas para representar um fenômeno de interesse, tendo como um de seus principais objetivos, compararem condições ambientais e de saúde em diferentes áreas ou situações, permitindo assim a identificação de áreas prioritárias para intervenção.

Para a análise individualizada e posteriormente a análise agregada, onde foram calculadas as médias pela população de cada micro-área, cada variável selecionada foi categorizada permitindo sua utilização no modelo de regressão, da seguinte forma:

- Moradia: Tipo de material utilizado na construção do domicílio (0=tijolo; 1=madeira, material aproveitado e outros);
- Pessoas por cômodo: Relação número de pessoas por cômodo<sup>2</sup> (0=acima de 1,5; 1=abaixo de 1,5);
- Abastecimento de água: Condição de abastecimento de água (0=rede pública; 1=poço, nascente e outros);
- Tratamento de água: Tipo de tratamento de água no domicílio (0=tratada; 1=sem tratamento);

---

<sup>2</sup> Alguns higienistas utilizam como indicador para verificar o índice de confinamento no domicílio a variável número de pessoas por cômodo. Seus limites são estabelecidos em 1,5 pessoas por cômodo ou 2,0 pessoas por cômodo, desconsiderando banheiro ou cozinha (TASCHINER & BÓGUS, 2001) Foi considerado na pesquisa o limite 1,5 pessoas por cômodo.



- Esgoto: Destino das excretas por tipo de sistema de esgotos (0=coletado; 1=outros destinos).

#### **4.4. As condições de saneamento segundo os Agentes Comunitários de Saúde**

Para melhor entendimento do preenchimento da Ficha A, da percepção dos ACS sobre as questões levantadas na ficha de cadastro das famílias e para contextualização sobre as reais condições das localidades de estudo, foi passado, a cada ACS que atua na unidade estudada, um questionário com perguntas sobre as condições de saneamento da região e o crescimento da população (ANEXO 3). Na ocasião, duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO 4) foram entregues com o questionário, para que os agentes ficassem com uma cópia e entregassem outra assinada. Os agentes responderam voluntariamente sobre as características de sua micro-área de atuação e devolveram o questionário respondido e o TCLE assinado. De 27 agentes que atuam no PSF do local estudado, 18 encaminharam o questionário respondido, o que possibilitou obter informações não presentes nas fichas.

#### 4.5. Análise estatística dos dados

A primeira etapa da análise estatística foi a análise descritiva, onde o desfecho é a ocorrência de diarreia (sim e não). Foram feitas análises univariadas para verificar as possíveis associações entre a ocorrência de diarreia e as variáveis ambientais e de saúde da criança. A medida de associação utilizada foi a Razão de Prevalência (RP) para um Intervalo de Confiança (IC) de 95%.

Para calcular a RP da idade e a ocorrência de diarreia, foi utilizado a RP de Mantel e Haenszel para um Intervalo de Confiança (IC) de 95%, pois esse cálculo permite a análise estratificada, considerando que essa variável possui três categorias (KELSEY et al, 1996).

Essa fase da análise foi utilizada para identificar as variáveis que seriam utilizadas nas análises dos dados através da regressão (PAULA, 2004) e determina as variáveis que deveriam ser utilizadas na análise de regressão logística. O programa estatístico utilizado foi o Epi Info versão 6.0.

Após a análise univariada, foi utilizado um modelo estatístico para encontrar as características que discriminem o grupo de crianças com e sem ocorrência de diarreia, no período de 12 meses. Por se tratar de resposta binária utilizou-se o modelo de regressão logística multivariado, no programa estatístico Intercooled STATA 9. As variáveis que integraram o modelo foram as que apresentaram associação com significância inferior a 0,05 ( $p < 0,05$ ) dependente (ocorrência de diarreia).

Além da análise individualizada, as informações foram agregadas pelas micro-áreas definidas pelo PSF local, associadas aos setores censitários do IBGE

possibilitando a correlação espacial das variáveis ambientais e mapeando as que apresentaram correlações mais significativas, com o auxílio do Map Info 6.0.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1. Condições de saneamento no Recreio de São Jorge**

As condições de saneamento da localidade estudada serão descritas a seguir, considerando-se aspectos levantados pelos ACSs em aplicação de questionário, em pesquisa de campo realizada pela pesquisadora e nas fichas de cadastro das famílias.

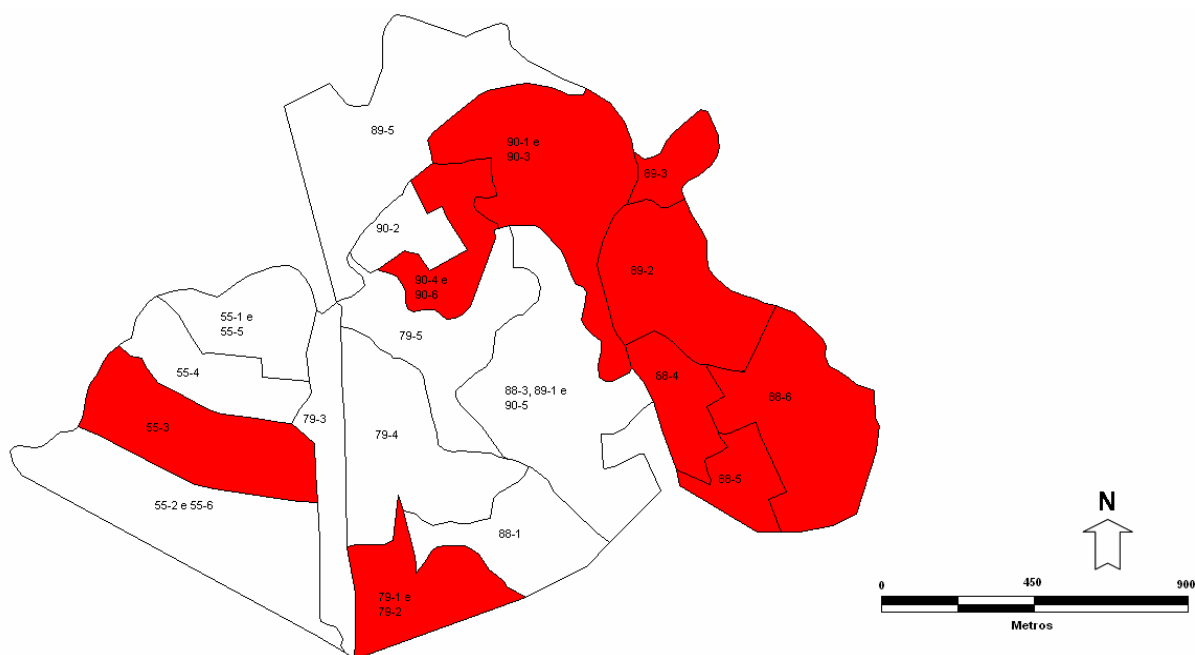
#### **5.1.1. Condições de saneamento e de moradia no Recreio de São Jorge segundo o olhar dos Agentes Comunitários de Saúde**

A Unidade Saúde da Família (USF) Recreio de São Jorge possui cinco áreas de atuação, cada uma com sua equipe médica e seus ACS. As cinco áreas são divididas, totalizando 27 micro-áreas, as quais possuem um ACS para atuar nas visitas mensais às famílias e registrar as condições de saúde das famílias cadastradas. Esses ACS representam o elo entre a Unidade de Saúde e a população local.

Com a finalidade de complementar as informações não contempladas nas fichas de cadastro do PSF, consideradas importantes para fomentar a discussão dos resultados obtidos nas análises dos dados, foi elaborado e aplicado questionário aos ACS pertencentes à USF Recreio de São Jorge.

Os resultados dos questionários mostram que embora seja uma área periurbana carente, grande parte da população atendida pela USF possui acesso à rede pública de abastecimento de água. Em alguns locais, este acesso ocorre de maneira irregular, por intermédio de ligações clandestinas. Essa situação foi apontada principalmente nas micro-áreas: 55-3; 79-1; 88-4; 88-5; 88-6; 89-3; 89-2; 90-3; 90-6, áreas destacadas na Figura 7. Em todos esses casos, os motivos relatados para a realização dessa prática foram relacionados às precárias condições financeiras das famílias que assim procedem.

**Figura 7.** Micro-áreas com ligações clandestinas de rede de abastecimento de água.



A intermitência do sistema de abastecimento público de água foi outro aspecto relatado pelos ACS. Há locais em que a população chega a ficar até três dias sem água da rede pública; também é encontrada a prática do empréstimo de água

entre vizinhos, no caso da inexistência da rede. Neste caso, a água é transportada, em sua grande maioria, em recipientes abertos como ilustra a Figura 8. Ambas as situações, intermitência e empréstimo de água, interferem diretamente na qualidade da água utilizada pela população, podendo comprometer a saúde.

**Figura 8.** Armazenamento de água emprestada de vizinho.



A falta de fornecimento contínuo de água interfere em sua qualidade, pois “as manobras de registro realizadas nos sistemas para alternar o fornecimento de água numa dada área deixam a tubulação sem pressão interna e muitas vezes com pressão negativa, ficando a rede vulnerável à contaminação” (ORRICO, 2003 p 23).

A vulnerabilidade da água servida pela rede pública de abastecimento na área estudada, resultante da intermitência do fornecimento e, muitas vezes, associada às condições da rede de abastecimento, expostas às intempéries (Figura 9), demonstra a necessidade de práticas individuais de tratamento de água no domicílio, como cloração, fervura e filtração da água.

Em levantamento junto à Vigilância Sanitária Municipal, em 2005, houve registros de contaminação da água da rede pública na região do Recreio de São Jorge. Na ocasião, a inspeção da qualidade da água foi realizada devido à ocorrência de um episódio de diarreia em escolares; e o local de acesso comum entre as crianças enfermas era a escola local. Técnicos da Vigilância Sanitária Municipal submeteram a água a análises bacteriológicas, cujos resultados detectaram a presença de coliformes fecais na água da rede de abastecimento público. Na época, o Serviço Autônomo de Água e Esgotos – SAAE de Guarulhos tomou as devidas providências para solucionar o problema.

**Figura 9.** Tubulação de água exposta.



Além de possível contaminação da água da própria rede pública, a interrupção periódica do abastecimento induz a população a utilizar outras fontes de água para seu consumo, como poços, minas ou córregos (Figura 10). Considerando que na localidade estudada o lançamento dos esgotos sanitários “in natura” é

freqüente, o uso de fontes alternativas de água pode representar situação de risco à saúde, devido à possível contaminação da água pelos esgotos sanitários.

Nascentes, como a ilustrada na Figura 10, são utilizadas para fins menos nobres, como limpeza de áreas externas da casa e lavagem de carros, segundo a população e os ACS. Considerando a facilidade do acesso a fontes dessa natureza, em casos de falta de água, existe a possibilidade do uso dessas fontes para higiene pessoal e doméstica e até para preparo de alimentos, em último caso.

**Figura 10.** Nascente utilizada como fonte de água.



Dos 18 ACS que responderam aos questionários aplicados, sete afirmaram que em sua micro-área, água de poço e mina é utilizada concomitantemente com a água servida da rede pública. Essa informação não aparece na Ficha A, pois as famílias temem que a ação fiscalizadora da Vigilância Sanitária Municipal intercepte essas fontes de captação.

Alguns ACS apontaram que grande parte das famílias que mais utiliza poços e nascentes são as que não têm costume de tratar água em seus domicílios. No restante, a maioria das famílias tem costume de tratar a água para seu consumo seja



por filtração, desinfecção com hipoclorito de sódio ou fervura. O hipoclorito de sódio é disponibilizado gratuitamente pela UFS para seus usuários.

O esgotamento sanitário nessa região é mais problemático. Grande parte da população não é atendida pela rede pública coletora de esgotos, adotando medidas como lançamento dos esgotos a céu aberto, em córregos e minas e em fossas, sendo a maioria dessas, fossa negra<sup>3</sup>. Em resposta ao questionário, os agentes comentaram que há muitos pontos de lançamento de esgotos a céu aberto próximos a nascentes; que em alguns casos os poços freáticos utilizados são muito próximos às fossas; e que há reclamações de mau odor decorrente da má conservação das fossas.

Grande parte da população que utiliza fossa, ao invés de limpá-las, tem o costume de aterrá-las quando estão cheias e abrir outra no terreno sem tomar as medidas sanitárias necessárias, possibilitando a contaminação do solo, o que pode comprometer a qualidade da água de poços freáticos nas proximidades. Essa prática é adotada pela falta de instrução e orientação ou por precárias condições econômicas das famílias, considerando que a limpeza das fossas e sua construção têm um custo considerável. As micro-áreas com as condições mais precárias em relação ao esgotamento sanitário, segundo os ACS são: 55-4; 79-1; 79-2; 79-5; 88-5; 88-6; 89-3; 90-1; 90-2, áreas destacadas na Figura 11.

Além da conservação das fossas, outro cuidado necessário em sua implantação é quanto à profundidade do aquífero freático. SPERLING (2005) enfatiza que, na implantação das fossas sépticas, o nível da água subterrânea deve se

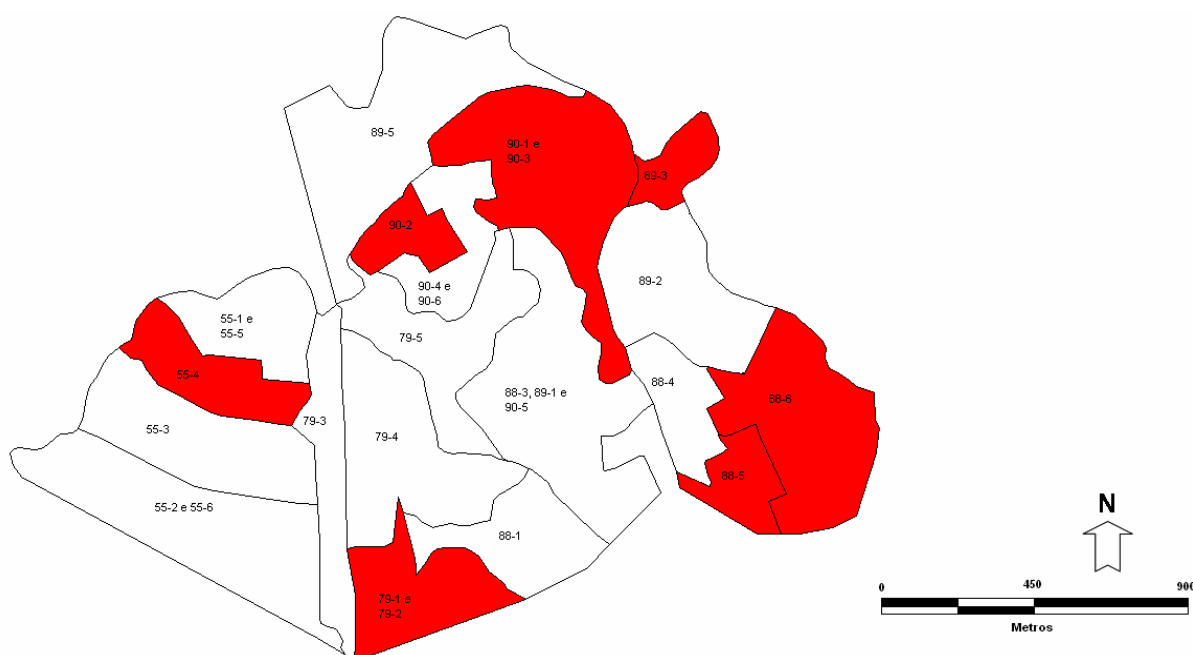
---

<sup>3</sup> Fossa Negra: diferente das fossas sépticas, que possuem um compartimento para tratar os esgotos pelo processo de digestão anaeróbia e dispõe de outro compartimento para a infiltração do efluente, a fossa negra possui apenas uma vala e os dejetos infiltram diretamente no solo sem tratamento (FUNASA, 2006).

encontrar em uma profundidade adequada para evitar contaminação do aquífero freático.

A região estudada encontra-se parcialmente em área de proteção de mananciais, o que significa que o nível do aquífero freático está mais alto, exigindo maior cuidado na disposição do esgoto no solo. Além de possível fonte de contaminação da água subterrânea, o mau uso das fossas pode comprometer a qualidade das águas superficiais, no caso de extravasamentos das fossas ou pela própria incorporação da água subterrânea à água superficial.

**Figura 11.** Principais micro-áreas com precárias condições de esgotamento sanitário.



Em relação à existência de Programas de Educação Sanitária ou Ambiental, aplicados à população local, todas as respostas foram negativas. Porém, pode-se perceber que os ACS, levando à população princípios sanitários de programas de educação sanitária, instruem as famílias que usam poços ou minas como fonte de

abastecimento de água a fazerem a desinfecção com hipoclorito de sódio, que é disponibilizado na USF.

Pode-se observar que os locais com ruas não pavimentadas e com presença de áreas verdes encontram-se, em condições precárias de limpeza pública, situação ilustrada pela foto a seguir (Figura 12), que apresenta lixo próximo a residências, ao lado da placa: “Proibido jogar lixo”. Alguns agentes relacionaram a pavimentação das ruas com as práticas individuais, de maneira que, nas ruas pavimentadas, a população tende a ter mais cuidado com a higiene pessoal, o que seria diferente nas ruas de terra.

Os ACS associam as práticas inadequadas de higiene, muitas vezes, com a disposição de esgotos a céu aberto e com lixeiras que armazenam os resíduos sólidos domiciliares para coleta e o armazenamento do resíduo de construção civil nos quintais, apontados como fatores que atraem ratos e outros vetores.

**Figura 12.** Condição de rua não pavimentada na área de estudo.



Dos 18 agentes que responderam ao questionário, 15 afirmaram que sua área de atuação passa por intenso crescimento populacional. As famílias migram não

apenas de outras regiões (Nordeste), estados (Bahia e Pernambuco), mas também de localidades próximas, como do próprio Município de Guarulhos, ou da região norte de São Paulo, para fugir do custo elevado do aluguel e pela possibilidade de adquirir um terreno e construir sua casa própria.

### **5.1.2. Condições de saneamento e de moradia da população estudada segundo o Programa Saúde da Família**

A população estudada é integrada por 817 crianças de 0 a 2 anos e suas respectivas famílias, que somam 771. O número de crianças e de famílias é diferente considerando-se que uma mesma família pode ser responsável por mais de uma criança.

Das 771 famílias, 93,2% têm acesso à rede pública de abastecimento de água, segundo dados coletados junto ao PSF regional. O menor índice de abastecimento de água por micro-área, 81,3%, foi encontrado na 79-5 onde residem 16 famílias responsáveis por crianças de até dois anos (Tabela 3). Grande parte das famílias, 63,9%, trata a água no domicílio por meio de cloração, fervura ou filtragem.

A parcela das famílias que possui seus esgotos coletados pela rede pública é 42,7%. Entre 54,0% das famílias que não contam com rede coletora de esgotos são encontradas as práticas de lançamento de esgoto bruto em córregos (Figura 13 e 14); a céu aberto (Figura 15); ou depositados em fossas, que são geralmente negras.

A ausência de sistemas de esgotamento sanitário apropriado em assentamentos humanos, além de representar possível fonte contaminante de cursos d'água superficiais e subterrâneos, apresenta perigo para a saúde da população quando esta não tem conhecimento sobre a transmissão de doenças veiculadas pela água ou relacionadas com as excretas e os resíduos sólidos.

**Tabela 3.** Cobertura dos serviços de saneamento básico, em percentual, por micro-área do Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Microárea	Número de famílias	Resíduos sólidos				Tratamento de água no domicílio				Abastecimento de água				Esgotamento sanitário			
		Coleta pública		Destino impróprio		Água tratada		Sem tratamento		Rede pública		Outras formas		Coleta pública		Outro destino	
		Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%	Núm	%
55-1	41	39	95,1	0	0,0	27	65,9	13	31,7	39	95,1	1	2,4	35	85,4	5	12,2
55-2	11	11	100,0	0	0,0	7	63,6	4	36,4	10	90,9	1	9,1	0	0,0	11	100,0
55-3	47	47	100,0	0	0,0	30	63,8	17	36,2	47	100,0	0	0,0	28	59,6	19	40,4
55-4	52	48	92,3	0	0,0	27	51,9	21	40,4	43	82,7	6	11,5	28	53,9	20	38,5
55-5	37	35	94,6	0	0,0	27	73,0	9	24,3	35	94,6	0	0,0	32	86,5	3	8,1
55-6	18	15	83,3	2	11,1	10	55,6	7	38,9	15	83,3	2	11,1	10	55,6	7	38,9
79-1	23	22	95,7	0	0,0	16	69,6	6	26,1	22	95,7	0	0,0	0	0,0	22	95,7
79-2	22	17	77,3	2	9,1	6	27,3	14	63,6	18	81,8	1	4,6	1	4,6	18	81,8
79-3	31	31	100,0	0	0,0	18	58,1	13	41,9	29	93,6	3	9,7	19	61,3	12	38,7
79-4	20	18	90,0	0	0,0	13	65,0	5	25,0	18	90,0	0	0,0	8	40,0	10	50,0
79-5	16	16	100,0	0	0,0	13	81,3	3	18,8	13	81,3	3	18,8	8	50,0	8	50,0
88-1	46	45	97,8	0	0,0	41	89,1	5	10,9	44	95,7	2	4,4	15	32,6	29	63,0
88-2	19	19	100,0	0	0,0	13	68,4	7	36,8	18	94,7	0	0,0	9	47,4	10	52,6
88-3	37	35	94,6	0	0,0	30	81,1	7	18,9	37	100,0	0	0,0	22	59,5	14	37,8
88-4	27	25	92,6	0	0,0	20	74,1	4	14,8	25	92,6	0	0,0	7	25,9	18	66,7
88-5	59	52	88,1	3	5,1	35	59,3	20	33,9	55	93,2	0	0,0	2	3,4	53	89,8
88-6	37	34	91,9	1	2,7	25	67,6	10	27,0	35	94,6	0	0,0	0	0,0	35	94,6
89-1	25	22	88,0	1	4,0	15	60,0	8	32,0	22	88,0	0	0,0	0	0,0	23	92,0
89-2	25	24	96,0	0	0,0	8	32,0	15	60,0	25	100,0	0	0,0	0	0,0	25	100,0
89-3	30	30	100,0	0	0,0	13	43,3	17	56,7	30	100,0	0	0,0	0	0,0	30	100,0
89-5	22	22	100,0	0	0,0	11	50,0	11	50,0	21	95,5	1	4,6	10	45,5	12	54,6
90-1	28	27	96,4	1	3,6	12	42,9	16	57,1	24	85,7	5	17,9	10	35,7	18	64,3
90-2	20	20	100,0	0	0,0	17	85,0	7	35,0	20	100,0	0	0,0	15	75,0	5	25,0
90-3	21	21	100,0	0	0,0	19	90,5	2	9,5	21	100,0	0	0,0	16	76,2	5	23,8
90-4	12	12	100,0	0	0,0	9	75,0	3	25,0	12	100,0	0	0,0	12	100,0	0	0,0
90-5	27	25	92,6	1	3,7	19	70,4	7	25,9	25	92,6	1	3,7	18	66,7	8	29,6
90-6	18	17	94,4	0	0,0	11	61,1	7	38,9	17	94,4	1	5,6	16	88,9	2	11,1
Total	771	729	94,8	11	1,5	492	63,9	258	33,9	720	93,2	27	3,8	321	42,7	422	54,0

GIATTI et al (2004) realizou pesquisa sobre saneamento básico em Iporanga (SP) e encontrou resultados alarmantes em relação às condições de saneamento local e à qualidade da água. Os cursos d'água pesquisados apresentaram valores para os indicadores bacteriológicos indicando a poluição por esgotos domésticos, decorrente

da insuficiência do saneamento básico local, considerando que 91% dos domicílios dispõem as excretas em fossas sendo que a maioria é rudimentar.

**Figura 13.** Lançamento de esgoto em córrego direto das residências.



**Figura 14.** Lançamento de ramal coletor de esgotos em córrego próximo a residências.



Seis micro-áreas do Recreio de São Jorge não possuem nenhum domicílio ligado à rede coletora de esgotos (55-2; 79-1; 886-; 89-1; 89-2; 89-3) e uma (90-4) apresenta 100% de cobertura desse serviço.

A rede coletora dos esgotos está sendo instalada em grande parte das ruas principais no bairro do Recreio de São Jorge, porém a rede foi construída sem a existência de um coletor principal que afaste o esgoto da população e o encaminhe para tratamento.

Em visita ao local, a população reclamou do alto custo da ligação dos domicílios à rede coletora de esgotos (valor em torno de R\$ 400,00) e das tarifas mensais a serem pagas. Além disso, consideram que essa solução não alterou a qualidade de vida da população local, pois o esgoto coletado está sendo encaminhado para os mesmos córregos nos quais antes eram lançados sem a rede (Figura 15) e algumas famílias que residem próximas a esses locais estão sendo mais prejudicadas.

O lançamento de esgoto bruto em corpos d'água a céu aberto ou a disposição em fossas rudimentares no bairro do Recreio de São Jorge torna possível a contaminação dos corpos d'água superficiais e subterrâneos ou do solo por patógenos. Segundo HUNTER (2003), o coliforme fecal mais apropriado para indicar a poluição fecal, a *Escherichia coli*, pode causar complicações na flora intestinal e diarreias em humanos. Em escala global, doenças diarreicas por *Escherichia coli* são a maior causa de morbidade por diarreia, especialmente em crianças.

No Recreio de São Jorge, o melhor indicador de saneamento refere-se à coleta dos resíduos sólidos, cuja cobertura atinge 94,8% das famílias, como ilustrado na Tabela 4. Embora grande parte das residências seja atendida pela coleta de resíduos sólidos, o acondicionamento é problemático e a coleta não é frequente, ocasionando problema de proliferação de vetores como ratos (Figura 16).

**Figura 15.** Lançamento de esgoto a céu aberto em local de acesso da população.



**Figura 16.** Condição do lixo em espera da coleta.



Em se tratando de condições de moradia, nesta pesquisa, o tipo de casa foi classificado de acordo com o material utilizado para sua construção: em tijolo; e em taipa, madeira e outros materiais. A maioria das famílias possui casa de tijolo (93,76%). Quanto ao índice de confinamento, para o patamar de 1,5 pessoas por cômodo, 35,7% das famílias encontram-se acima desse limite; enquanto para 2,0



peças por cômodo, a relação de famílias diminuiu para 14,8%. O acesso à energia elétrica também apresentou cobertura satisfatória, sendo que 93,9% das famílias têm energia elétrica em seu domicílio, mediante ligação regular ou clandestina.

## 5.2. Condições de saúde das crianças do Recreio de São Jorge

Considerando os registros do período de maio de 2005 a abril de 2006, o número de crianças que se encontravam na faixa etária de 0 a 2 anos foi 817. As informações consultadas sobre as crianças: desnutrição, aleitamento materno, idade de ocorrência da diarreia, sexo e peso ao nascer foram relacionadas à ocorrência de diarreia, durante o período de interesse.

A ocorrência de desnutrição foi considerada um fator de risco para a ocorrência de diarreia com uma Razão de Prevalência (RP) de 1,49, porém não significativo (Tabela 4). O número de crianças que apresentou desnutrição no período de estudo foi baixo, 22 crianças. As crianças que apresentaram ocorrência de desnutrição tiveram mais diarreia.

**Tabela 4.** Ocorrência de diarreia e ocorrência de desnutrição em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Ocorrência de desnutrição	Ocorrência de diarreia				Total	RP	IC (95%)	p	
	Sim		Não						
	Número	%	Número	%	Número	%			
Sim	5	22,7	17	77,3	22	100,0	1,49	0,68 – 3,28	0,337
Não	121	15,2	673	84,8	794	100,0	1,00		
Total	126	15,4	690	84,6	816	100,0			

Nota: perda de 1 registro

O aleitamento materno é considerado um fator de proteção em relação a diversas enfermidades, por seu potencial de imunidade. A WHO recomenda que crianças até seis meses de idade tenham aleitamento materno exclusivo, pois esta prática está fortemente relacionada com o aumento da sobrevivência infantil e com a diminuição do risco de incidência de algumas doenças, particularmente das doenças diarreicas (WHO, 2003 b).

Das crianças que apresentaram diarreia, 16,3% não tiveram aleitamento exclusivo nos primeiros meses de vida (Tabela 5), com uma RP de 1,07 apontando a possibilidade de o aleitamento materno exclusivo ser um fator de proteção, porém, não significativo ( $p=0,696$ ).

**Tabela 5.** Tipo de aleitamento materno e ocorrência de diarreia em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Tipo de aleitamento materno	Ocorrência de diarreia				Total Número	Total %	RP	IC (95%)	p
	Sim		Não						
	Número	%	Número	%					
Misto	89	16,3	458	83,7	547	100,0	1,07	0,75 – 1,54	0,696
Exclusivo	35	15,2	196	84,8	231	100,0	1,00		
Total	124	15,9	654	84,1	778	100,0			

Nota: perda de 39 registros.

Além da diarreia, a desnutrição também apresentou influência do tipo de aleitamento materno. Das 218 crianças que tiveram aleitamento exclusivo, apenas 0,9% apresentaram desnutrição no período, enquanto que das 572 crianças que não tiveram aleitamento exclusivo nos primeiros meses de idade, 4,0% apresentaram desnutrição ao menos uma vez no período estudado (Tabela 6).

**Tabela 6.** Tipo de aleitamento materno exclusivo e ocorrência de desnutrição em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Aleitamento materno	Ocorrência de desnutrição				Total	
	Sim		Não		Número	%
	Número	%	Número	%		
Misto	23	4,0	549	96,0	572	100,0
Exclusivo	2	0,9	216	99,1	218	100,0
Total	25	3,2	765	96,8	790	100,0

Nota: perda de 27 registros.

O sexo que mais apresentou a ocorrência de diarreia foi o masculino, com 63 registros durante o período, enquanto o sexo feminino apresentou 59 registros de ocorrência (Tabela 7) com uma RP de 1,14.

**Tabela 7.** Sexo e ocorrência de doença diarreica em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Sexo	Ocorrência de diarreia				Total	RP	IC (95%)	p	
	Sim		Não						
	Número	%	Número	%					
Masculino	63	17,4	299	82,6	362	100,0	1,14	0,82 – 1,58	0,433
Feminino	59	15,3	327	84,7	386	100,0	1,0		
Total	122	16,3	626	83,7	748	100,0			

Nota: perda de 69 registros.

A idade da criança é uma variável importante presente no desfecho. As crianças da faixa etária de 0 a 3 meses de idade foram as que apresentaram ocorrência de diarreia em menor quantidade (Razão de Prevalência de Mantel e Haenszel - RPMH=0,25), possivelmente por ser a idade em que o aleitamento materno exclusivo é mais presente, sendo este um fator de proteção. A faixa que apresentou altos índices de crianças com diarreia foi 4 a 9 meses (Tabela 8), pois a prática do aleitamento misto começa a ser aderida pelas mães. A partir dos 10 meses de idade as crianças passam a apresentar casos de diarreia em menor quantidade

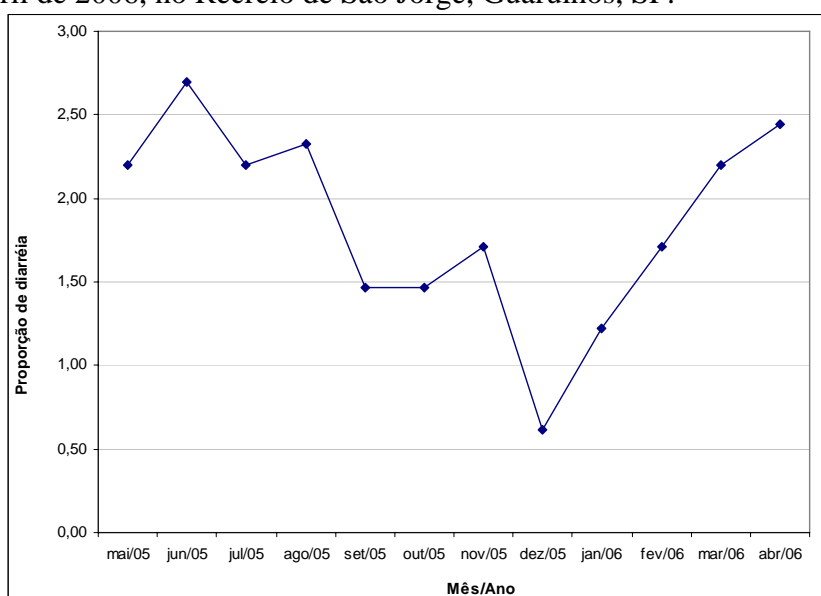
(RPMH=0,53), relativamente, possivelmente pelo desenvolvimento do sistema imunológico da criança.

**Tabela 8.** Número de episódios de diarreia no período segundo faixa etária, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Faixa etária em meses	Número de ocorrência de diarreia				Total	RPMH	IC (95%)	p	
	Sim		Não						
	Número	%	Número	%	Número	%			
0-3	5	6,0	79	94,0	84	100,0	0,25	0,10 - ,060	<0,001
4-9	51	23,9	162	76,1	213	100,0	1,00		
10-25	70	15,4	386	84,6	456	100,0	0,53	0,38 - 0,73	<0,001
Total	126	16,7	627	83,3	753	100,0			

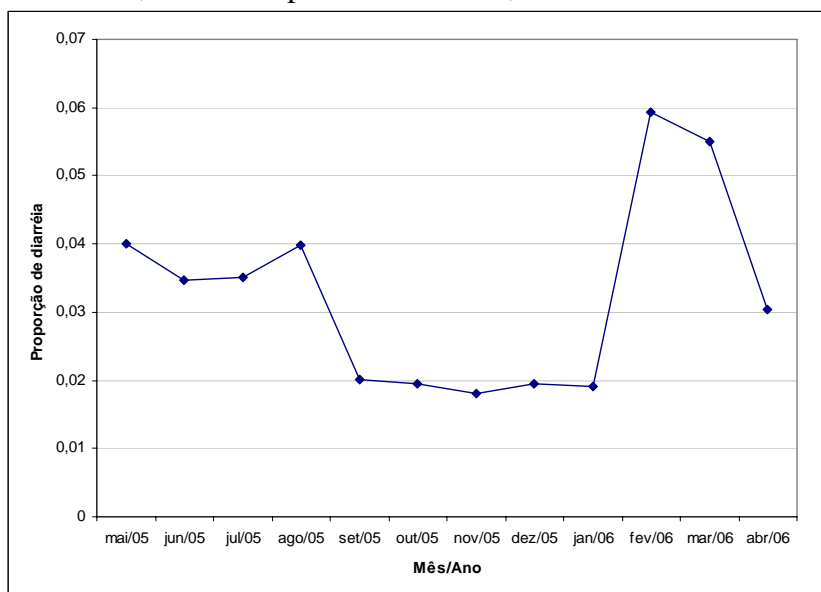
A distribuição da ocorrência de diarreia, segundo meses de coleta dos dados, demonstra picos nos meses de junho de 2005 e abril de 2006 (Figura 17). Em dezembro de 2005 apresentou uma queda brusca. Isto pode estar associado ao fato de dezembro ser mês em que grande parte dos agentes sai de férias, havendo, portanto a possibilidade de sub-registros dos casos nesse período.

**Figura 17.** Evolução da proporção de crianças com diarreia, no período de maio de 2005 a abril de 2006, no Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP.



O número de ocorrência de diarreia em crianças de 0 a 2 anos, em áreas atendidas pelo PSF no Município de Guarulhos, foi de 4.048 casos no período de maio de 2005 a abril de 2006 (DATASUS). A relação da média mensal de número de casos de diarreia pelo número de crianças na faixa etária estudada, nessa população para o período de interesse, foi alta (Figura 18), pois as áreas atendidas pelo PSF são geralmente locais carentes em infra-estrutura e serviços urbanos.

**Figura 18.** Evolução da proporção de crianças com diarreia, no período de maio de 2005 a abril de 2006, no Município de Guarulhos, SP.



As doenças de veiculação hídrica estão entre os maiores problemas de saúde no mundo em desenvolvimento, principalmente em crianças jovens. Isso porque esses países têm condições precárias de abastecimento de água, sendo essa situação agravada pelo saneamento inadequado em se tratando do destino dos esgotos sanitários, os quais se caracterizam em possíveis fontes poluidoras de águas superficiais e subterrâneas. Na década de 90, a América Latina foi a região que mais apresentou episódios de doenças diarreicas em crianças menores de cinco anos de

idade, com uma média de 3,9 episódios de diarreia por criança ao ano, ultrapassando a África e a Ásia (MOE, 2006).

O número de crianças que apresentou peso baixo ao nascer foi 61 (Tabela 9). Na análise univariada o peso baixo e a ocorrência de doença diarreica apresentaram associação não significativa ( $p=0,242$ ). As crianças que nasceram com peso baixo apresentaram diarreia em maior proporção ( $RP=1,34$ ). O peso baixo pode ser um indicador da vulnerabilidade da criança.

**Tabela 9.** Peso ao nascer e ocorrência de doença diarreica em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Peso ao nascer	Ocorrência de diarreia				Total	RP	IC (95%)	p	
	Sim		Não						
	Número	%	Número	%					
Baixo	15	24,6	46	75,4	61	100,0	1,34	0,74 – 2,79	0,242
Normal	102	18,4	452	81,6	554	100,0	1,00		
Total	117	19,0	498	81,0	615	100,0			

Nota: perda de 202 registros.

A presença de adultos com mais de 55 anos de idade foi considerado um fator de risco não significativo ( $RP=1,085$ ;  $p=0,207$ ) (Tabela 10). Esse pode ser considerado um indicador socioeconômico, pois se refere às famílias que residem com os avôs da criança, possivelmente por carência financeira.

A presença de idosos está altamente correlacionada com a ocorrência de desnutrição, considerando que todos os casos de desnutrição no período são de crianças residentes em domicílios com presença de adultos acima de 55 anos de idade sendo o risco de desnutrição nessas crianças de 100% ( $\chi^2=784,00$ ;  $p<0,001$ ) (Tabela 11).

**Tabela 10.** Presença de adultos com mais de 55 anos de idade no domicílio e ocorrência de doença diarréica em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Adultos com mais de 55 anos	Ocorrência de diarréia				Total	RP	IC (95%)	p	
	Sim		Não						
	Número	%	Número	%					
Presença	5	22,73	17	77,27	22	100,0	1,085	0,86 – 1,36	0,207
Ausência	118	16,12	614	83,88	732	100,0	1,00		
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>16,31</b>	<b>631</b>	<b>83,69</b>	<b>754</b>	<b>100,0</b>			

Nota: perda de 63 registros.

**Tabela 11.** Presença de adultos com mais de 55 anos de idade no domicílio e ocorrência de desnutrição em crianças de 0 a 2 anos, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Adultos com mais de 55 anos	Ocorrência de desnutrição				Total	
	Sim		Não		Número	%
	Número	%	Número	%		
Ausência	0	0,00	762	100,00	762	100,0
Presença	22	100,00	0	0,00	22	100,0
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>2,81</b>	<b>762</b>	<b>97,19</b>	<b>784</b>	<b>100,0</b>

Nota: perda de 33 registros.

Por essa colinearidade a variável presença de idoso não entrou no modelo de regressão e a ocorrência de desnutrição permaneceu.

### **5.3. Condições de saneamento e de moradia e as condições de saúde de crianças jovens no Recreio de São Jorge**

A seguir, serão descritos os resultados obtidos do estudo transversal com as análises individualizadas da saúde das crianças e suas condições de moradia e de acesso aos serviços de saneamento, como também os resultados do estudo ecológico

com uma abordagem espacial dos resultados mais relevantes das análises individualizadas.

### 5.3.1. Resultados das associações

O estudo de associação entre variáveis com a abordagem individualizada foi realizado com a finalidade de encontrar as características relacionadas à ocorrência de diarreia em crianças de até dois anos de idade.

Ao associar o acesso ao abastecimento público de água e a ocorrência de doenças diarreicas foi verificado que das crianças que tiveram diarreia, a maioria residia em domicílios não servidos pela rede pública de abastecimento de água, com uma Razão de Prevalência (RP) de 1,04 (Tabela 12). Essa associação não foi significativa ( $p=0,935$ ) pois uma pequena parcela da população não possui acesso à rede pública de abastecimento, sendo esse número insuficiente.

**Tabela 12.** Número de famílias por tipo de abastecimento de água e número de ocorrência de diarreia, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Abastecimento de água	Ocorrência de diarreia				Total		RP	IC (95%)	p
	Sim		Não		Número	%			
	Número	%	Número	%	Número	%			
Outros meios	4	16,0	21	84,0	25	100,0	1,04	0,42 – 2,60	0,935
Rede pública	93	15,4	511	84,6	604	100,0	1,00		
Total	97	15,4	532	84,6	629	100,0			

Nota: perda de 188 registros.

Assim como o acesso ao abastecimento público de água, o número de crianças que apresentaram ocorrência de desnutrição foi baixo (22 crianças). Das 22



crianças que apresentaram desnutrição, 15 residiam em domicílios sem rede pública de abastecimento de água, 1 residia em área servida por rede pública e as 6 restantes não continham informações sobre a situação de abastecimento de água na ficha de cadastro da família.

A inexistência da prática de tratamento de água no domicílio por cloração, fervura ou filtragem apresentou associação com a ocorrência de diarreia (Tabela 13). Das 425 crianças cujas famílias tratam água no domicílio, 14,1% tiveram diarreia, enquanto que das 204 crianças cujas famílias não tratam 18,1% apresentaram diarreia no período, com uma RP de 1,28 (Tabela 13).

**Tabela 13.** Número de famílias que tratam água em seu domicílio e número de ocorrência de diarreia, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Tratamento de água no domicílio	Ocorrência de diarreia				Total		RP	IC (95%)	p
	Sim		Não		Número	%			
	Número	%	Número	%	Número	%			
Não	37	18,1	167	81,9	204	100,0	1,28	0,88 – 1,87	0,191
Sim	60	14,1	365	85,9	425	100,0	1,00		
Total	97	15,4	532	84,6	629	100,0			

Nota: perda de 188 registros.

O fato de o tratamento de água no domicílio ser um fator de proteção sugere a possibilidade de a água servida não ter uma qualidade necessária, podendo ser decorrente da intermitência do serviço e da existência de ligações clandestinas na rede pública, que podem estar prejudicando a qualidade da água da rede pública. O tratamento de água não apresentou relação com a ocorrência de desnutrição.

O esgotamento sanitário apresentou associação com a ocorrência de diarreia, considerando que as famílias que possuem ligação à rede pública de coleta de esgotos apresentaram um menor número de crianças que tiveram diarreia (Tabela 14).

Grande parte das crianças que apresentaram diarreia no período era exposta a falta da rede coletora de esgotos, sendo a  $RP=1,21$ .

**Tabela 14.** Número de famílias ligadas à rede coletora e número de ocorrência de diarreia, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Existência de rede pública coletora de esgotos	Ocorrência de diarreia				Total Número %	RP	IC (95%)	p	
	Sim		Não						
	Número	%	Número	%					
Não	65	16,5	328	83,5	393	100,0	1,21	0,84 – 1,76	0,300
Sim	38	13,6	241	86,4	279	100,0	1,00		
Total	103	15,3	569	84,7	672	100,0			

Nota: perda de 145 registros.

O destino dos resíduos sólidos não apresentou associação esperada com a ocorrência de diarreia e de desnutrição, porém o número de famílias que não possui a coleta dos resíduos é muito baixo (9 famílias), não sendo suficiente para formar um grupo de comparação.

Embora poucas famílias tenham casas de outros materiais que não o tijolo (40 famílias) a associação encontrada entre tipo de casa e ocorrência de diarreia (Tabela 15) foi a esperada ( $p<0,001$ ).

**Tabela 15.** Número de famílias por tipo de material utilizado na construção da moradia e número de ocorrência de diarreia, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Tipo de material da casa	Ocorrência de diarreia				Total Número %	RP	IC (95%)	p	
	Sim		Não						
	Número	%	Número	%					
Outros materiais	25	62,5	15	37,5	40	100,0	5,14	3,72 – 7,10	<0,001
Tijolo	72	12,2	520	87,8	592	100,0	1,00		
Total	97	15,3	535	84,7	632	100,0			

Nota: perda de 185 registros.

Neste caso, as hipóteses são duas: a condição de moradia, que dificulta a higiene doméstica ou as condições de baixa renda, sendo o tipo de material um indicador socioeconômico. Das crianças que apresentaram diarreia, 62,5% residiam em casas construídas por outros materiais que não o tijolo (RP=5,14).

O tipo de material está altamente correlacionado com o destino dos esgotos sanitários ( $p < 0,001$ ), sendo que apenas uma família que possui casa construída por outros materiais é servida da rede coletora de esgotos, as demais possuem fossas ou lançam seus esgotos a céu aberto (Tabela 16).

**Tabela 16.** Número de famílias por tipo de material utilizado na construção do domicílio, segundo destino dos esgotos sanitários, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Tipo de material da casa	Destino dos esgotos sanitários				Total	
	Fossa, a céu aberto ou em córregos		Coletado		Número	%
	Número	%	Número	%		
Outros materiais	40	97,6	1	2,4	41	100,0
Tijolo	331	53,9	283	46,1	614	100,0
Total	371	56,6	284	43,4	655	100,0

Nota: perda de 162 registros.

Por essa alta correlação encontrada entre as variáveis: tipo de material e destino dos esgotos foi criado uma variável de interação, a Moradia\*Esgoto, entre essas duas, para integrar o modelo de regressão.

A relação número de pessoas por cômodo, quando considerado o limite de 1,5 pessoas por cômodo, apresentou uma associação inversa à esperada, como demonstra a Tabela 17 (RP=0,098).

**Tabela 17.** Número de famílias com a relação de número de pessoas por cômodo e número de ocorrência de diarreia, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Número de pessoas por cômodo	Ocorrência de diarreia		Total	RP	IC (95%)	p			
	Sim	Não							
	Número	%	Número	%					
Acima de 1,5	32	33,0	65	67,0	97	100,0	0,098	-0,154 – 0,449	0,656
Até 1,5	189	35,3	346	64,7	535	100,0	1,00		
Total	221	35,0	411	65,0	632	100,0			

Nota: perda de 185 registros.

### 5.3.2. Resultados do modelo de regressão logística

Para encontrar as características que estão associadas à ocorrência de diarreia em crianças com até dois anos de idade foi ajustado o modelo de regressão logística múltipla, no qual a variável resposta é a probabilidade da criança ter ocorrência de diarreia.

O modelo estatístico inicial foi composto pelas variáveis: Aleitamento, Desnutrição, Idade, Peso, Sexo, Abastecimento, Esgoto, Moradia, Moradia\*Esgoto, Pessoa cômodo e Tratamento, descritas no Quadro 2.

O primeiro modelo foi ajustado com as variáveis: Moradia e Esgoto, sem a interação entre estas (Tabela 18). Neste ajuste, a variável Moradia foi considerada um fator de risco significativo. Considerando a alta correlação entre ao tipo de material utilizado na construção do domicílio e a existência da coleta dos esgotos, o segundo modelo foi testado com a interação Moradia\*Esgoto (Tabela 19), variável importante presente no desfecho (Odds Ratio - OR=13,298;  $p < 0,001$ ).

**Quadro 2.** Descrição das variáveis utilizadas no modelo de regressão logística.

Variáveis	Descrição	Domínio	Nome
Aleitamento	Aleitamento materno exclusivo	0	Sim
		1	Não
Desnutrição	Apresentou desnutrição no período	0	Não
		1	Sim
Idade	Faixa etária de crianças de 0 a 2 anos	1	0 – 3 meses
		2	4 – 9 meses
		3	Acima de 10
Peso	Baixo peso ao nascer	0	Não
		1	Sim
Sexo		0	Masculino
		1	Feminino
Abastecimento	Abastecimento público de água	0	Não
		1	Sim
Esgoto	Tipo de esgotamento sanitário	0	Rede de esgoto
		1	Fossa/outros
Moradia*Esgoto	Interação entre tipo de moradia Taipa/Madeira/Outros e saneamento Fossa/Outros	0	Não
		1	Sim
Moradia	Tipo de material utilizado na construção da moradia	0	Tijolo
		1	Outros materiais
Pessoa cômodo	Relação de número de pessoa por cômodo	0	Até 1,5
		1	Acima de 1,5
Tratamento	Tratamento domiciliar da água	0	Não
		1	Sim

**Tabela 18.** Resultados do modelo de regressão logística sem a interação Moradia e Esgoto para ocorrência de doenças diarreicas, em crianças de 0 a 2 anos residentes no bairro Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Variável	Odds Ratio bruto	Intervalo de Confiança (95%)	Odds Ratio ajustado	Intervalo de Confiança (95%)	p
Aleitamento	0,974	0,635 – 1,493	1,103	0,521 – 2,338	0,797
Desnutrição	1,530	0,554 – 4,229	<b>4,077</b>	1,103 – 15,075	<b>0,035</b>
Idade 2	1,928	0,690 – 5,387	1,916	0,368 – 9,968	0,440
Idade 3	3,138	1,233 – 7,987	3,893	0,847 – 17,894	0,081
Peso	1,445	0,776 – 2,689	1,040	0,406 – 2,665	0,935
Pessoa cômodo	0,901	0,570 – 1,426	0,665	0,334 – 1,324	0,245
Sexo	0,856	0,581 – 1,262	1,094	0,588 – 2,036	0,776
Abastecimento	0,955	0,321 – 2,847	<b>1,190</b>	0,046 – 0,782	<b>0,021</b>
Tratamento	2,075	0,409 – 10,527	0,542	0,085 – 3,474	0,518
Moradia	12,037	6,062 – 23,901	<b>13,298</b>	4,189 – 42,209	<b>&lt;0,001</b>
Esgoto	1,257	0,815 – 1,939	0,744	0,388 – 1,425	0,372

**Tabela 19.** Resultados do modelo de regressão logística com a interação Moradia e Esgoto para ocorrência de doenças diarréicas, em crianças de 0 a 2 anos residentes no bairro Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Variável	Odds Ratio bruto	Intervalo de Confiança (95%)	Odds Ratio ajustado	Intervalo de Confiança (95%)	p
Aleitamento	0,974	0,635 – 1,493	1,103	0,520 – 2,338	0,797
Desnutrição	1,530	0,554 – 4,229	<b>4,077</b>	1,103 – 15,075	<b>0,035</b>
Idade 2	1,928	0,690 – 5,387	1,916	0,368 – 9,968	0,440
Idade 3	3,138	1,233 – 7,987	3,893	0,847 – 17,894	0,081
Peso	1,445	0,776 – 2,689	1,040	0,406 – 2,665	0,935
Pessoa cômodo	0,901	0,570 – 1,426	0,665	0,334 – 1,324	0,245
Sexo	0,856	0,581 – 1,262	1,094	0,588 – 2,036	0,776
Abastecimento	0,955	0,321 – 2,847	<b>1,190</b>	0,046 – 0,782	<b>0,021</b>
Tratamento	2,075	0,409 – 10,527	0,542	0,085 – 3,474	0,518
Moradia*Esgoto	9,956	5,048 – 19,634	<b>13,298</b>	4,189 – 42,209	<b>&lt;0,001</b>

O comportamento das outros variáveis presentes na análise não sofreu interferência da utilização da interação Moradia\*Saneamento.

As variáveis que apresentaram influência significativa sobre a probabilidade de a criança ter ocorrência de diarreia foram a Desnutrição, como fator de risco ( $p=0,035$ ), o Abastecimento como fator de proteção ( $p=0,021$ ) e a Moradia\*Esgoto como fator de risco ( $p<0,001$ ).

A ocorrência de desnutrição pode ser decorrente de episódios de diarreia em crianças e as crianças que apresentam estado nutricional frágil são mais vulneráveis a doenças em geral. A desnutrição também está associada com fatores ambientais. Estudo realizado por TEIXEIRA (2004) apontou como fatores ambientais associados à desnutrição crônica a intermitência no fornecimento de água (OR=2,44), a higiene precária da criança antes da alimentação (OR=2,05) e lançamento de fezes das fraldas das crianças no peridomicílio (OR=2,60).

O abastecimento de água por rede pública apresentou-se como um fator de proteção, pois é uma fonte segura em que a água não está exposta a agentes patógenos. CHECKLEY (2004), em estudo em área periurbana em Lima (Peru),

concluiu que crianças jovens expostas a piores condições de saneamento, considerando a fonte de água, a localização do reservatório e o destino dos esgotos apresentaram média de 54% mais episódios de diarreias que crianças não expostas.

Estudo sumarizado por BRISCOE (1987) em áreas periurbanas da Ásia encontrou como resultado uma redução de doenças diarreicas de 33% (OR=0,67) com 5% de significância em crianças que tinham abastecimento público de água e esgotamento sanitário por rede pública.

A variável Moradia\*Esgoto foi considerada fator de risco para a ocorrência de doenças diarreicas em crianças de 0 a 2 anos de idade, para a interação entre a utilização de taipa, madeira ou outros materiais na construção do domicílio e a disposição dos esgotos em fossas, córregos ou a céu aberto, confirmando a hipótese inicial de que o acesso à rede coletora de esgotos interfere nas condições de saúde de crianças, por poluir o ambiente e possibilitar a veiculação de doenças relacionadas com os excretas, principalmente as verminoses, das quais muitas tem como sintoma a diarreia.

Ao ajustar o modelo com as variáveis: Desnutrição, Abastecimento e Moradia\*Esgoto, a Desnutrição e o Abastecimento foram excluídas do modelo (Tabela 20), perdendo significância diante da interação entre condições precárias de moradia e ausência de coleta de esgotos.

O modelo final apresentou a variável de interação entre outros materiais utilizados na construção da moradia, que não o tijolo e a inexistência da rede coletora de esgoto como fator de risco significativo (OR=9,956;  $p<0,001$ ) para ocorrência diarreia em crianças de 0 a 2 anos de idade (Tabela 21).

**Tabela 20.** Resultados do modelo de regressão logística com as variáveis: Desnutrição, Abastecimento e Moradia\*Esgoto, para ocorrência de doenças diarréicas, em crianças de 0 a 2 anos residentes no bairro Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Variável	Odds Ratio bruto	Intervalo de Confiança (95%)	Odds Ratio ajustado	Intervalo de Confiança (95%)	de p
Desnutrição	1,530	0,554 – 4,229	2,899	0,890 – 9,441	0,077
Abastecimento	0,955	0,321 – 2,847	0,693	0,230 – 2,085	0,514
Moradia*Esgoto	9,956	5,048 – 19,634	<b>13,600</b>	6,474 – 28,570	<b>&lt;0,001</b>

**Tabela 21.** Resultados do modelo final de regressão logística para ocorrência de doenças diarréicas, em crianças de 0 a 2 anos residentes no bairro Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP, maio 2005-abril 2006.

Variável	Odds Ratio bruto	Intervalo de Confiança (95%)	Odds Ratio ajustado	Intervalo de Confiança (95%)	de p
Moradia*Esgoto	9,956	5,048 – 19,634	<b>12,754</b>	6,118 – 26,589	<b>&lt;0,001</b>

Ao estudar efeitos da disposição dos esgotos sanitários sobre as helmintoses intestinais em assentamentos na periferia de Salvador, MORAES (1997) encontrou maior prevalência de *ascaris lumbricoides*, verminose que dentre outros sintomas, causam diarréias em crianças expostas a esgoto a céu aberto, com diferença significativa.

O autor encontrou ainda entre as variáveis de confusão a renda mensal *per capita*. Outras variáveis associadas foram: sexo, idade, número de crianças no domicílio, aglomeração (número de pessoas por cômodo), escolaridade do chefe de família, religião, animais no domicílio e piso no domicílio.

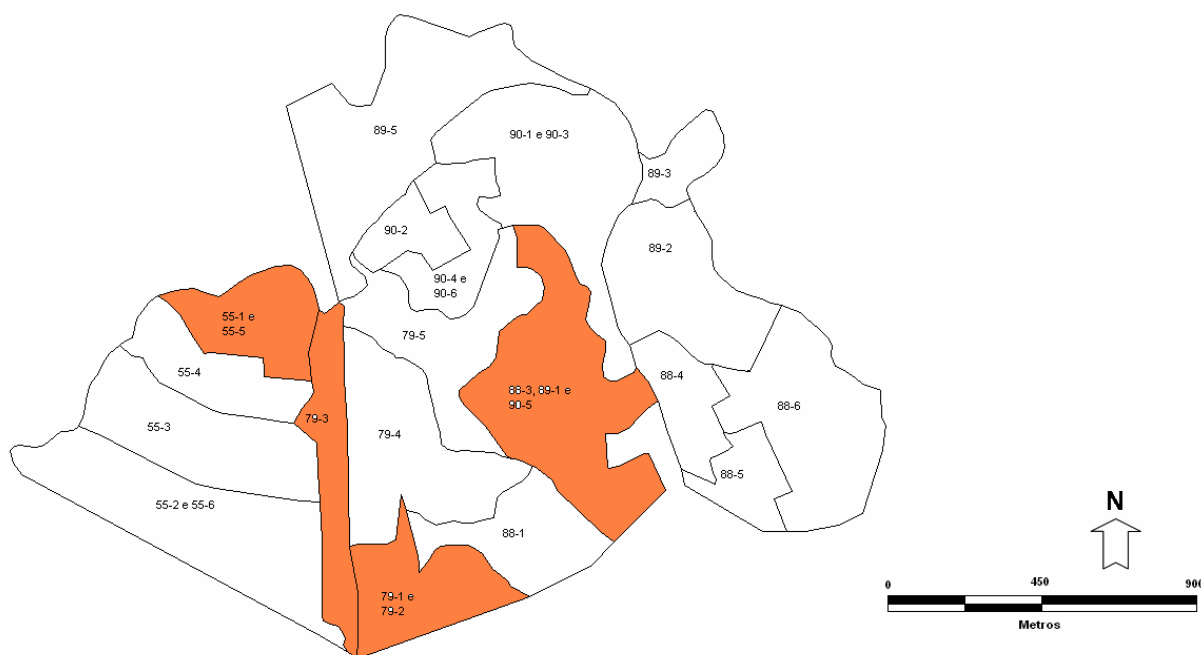
O presente estudo considerou todas as variáveis de confusão disponíveis nas fichas de cadastro das famílias e nas fichas de acompanhamento das crianças. No entanto, variáveis como escolaridade do chefe da família, renda mensal *per capita*, religião e piso no domicílio não são informações contempladas nas fichas de registro do PSF.



### 5.3.3. Abordagem ecológica das condições de saneamento e de saúde de crianças jovens

As micro-áreas que apresentaram maior número de ocorrência de diarreia em crianças foram as identificadas como: 79-3, a 88-3 e a 89-3, com 25, 20 e 40 registros de ocorrência, respectivamente. Em se tratando da relação entre o número de registros de ocorrência e o número de crianças por micro-área, as micro-áreas numeradas como: 55-1, 79-1, 79-2, 79-3, 88-3 e 89-3 foram as que apresentaram a maior relação (Figura 19).

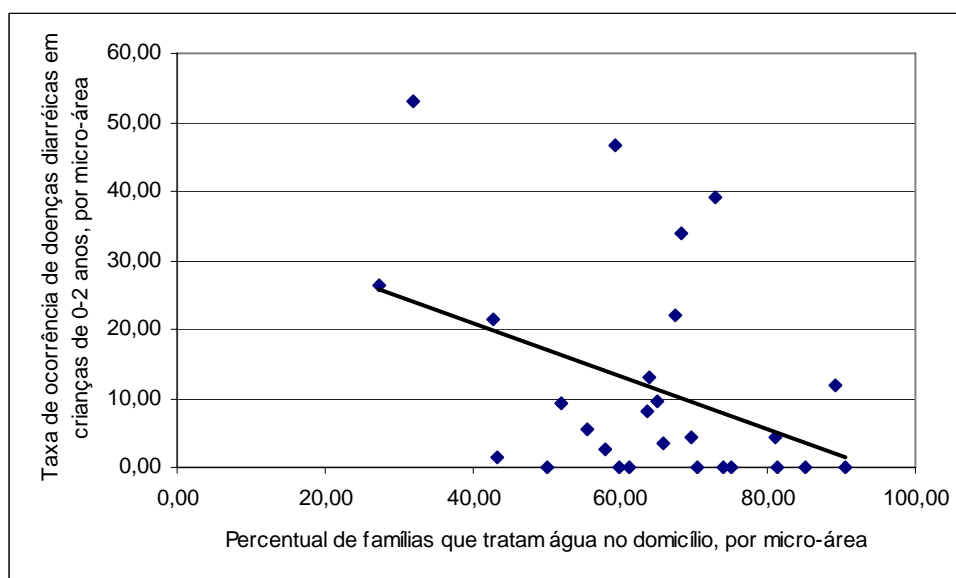
**Figura 19.** Micro-áreas com maior relação entre a ocorrência de diarreia e crianças de 0 a 2 anos, maio de 2005 a abril de 2006, Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP.



A localidade que apresentou o maior número de ocorrência foi a 89-3, com uma relação de 73,3% de ocorrência do número total de crianças. A micro-área 89-3 apresenta bons índices de coleta de resíduos sólidos domiciliares (100%), de abastecimento público de água (100%), porém, o número de famílias que tratam água em seus domicílios é baixo (43,3% das famílias), e não há rede coletora dos esgotos sanitários, sendo que todas as famílias utilizam fossas.

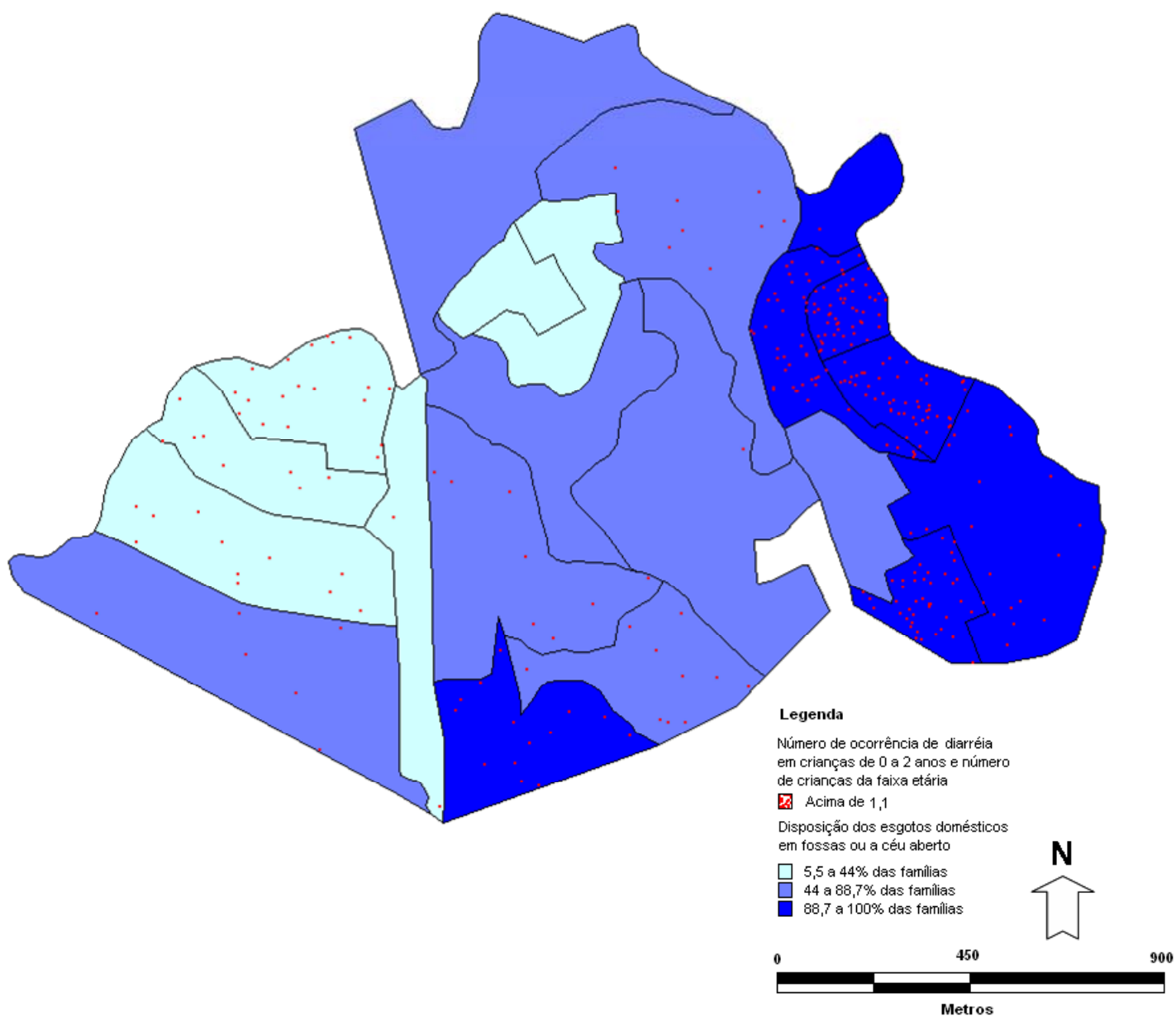
O número de famílias que tratam água em seu domicílio apresentou correlação com a ocorrência de doenças diarreicas em crianças de 0 a 2 anos de idade (Figura 20), com um coeficiente de  $-0,395$ , indicando que o tratamento de água no domicílio pode ser um fator de proteção.

**Figura 20.** Percentual de famílias que tratam água no domicílio e taxa de ocorrência de doença diarreica em crianças de 0 a 2 anos de idade, no período de maio de 2005 a abril de 2006.



A maioria das micro-áreas com condições precárias de esgotamento sanitário, que utilizam fossas ou lançam seus esgotos a céu aberto ou em rios e córregos, apresentaram uma maior concentração dos casos de diarreia, ilustrado pela Figura 21.

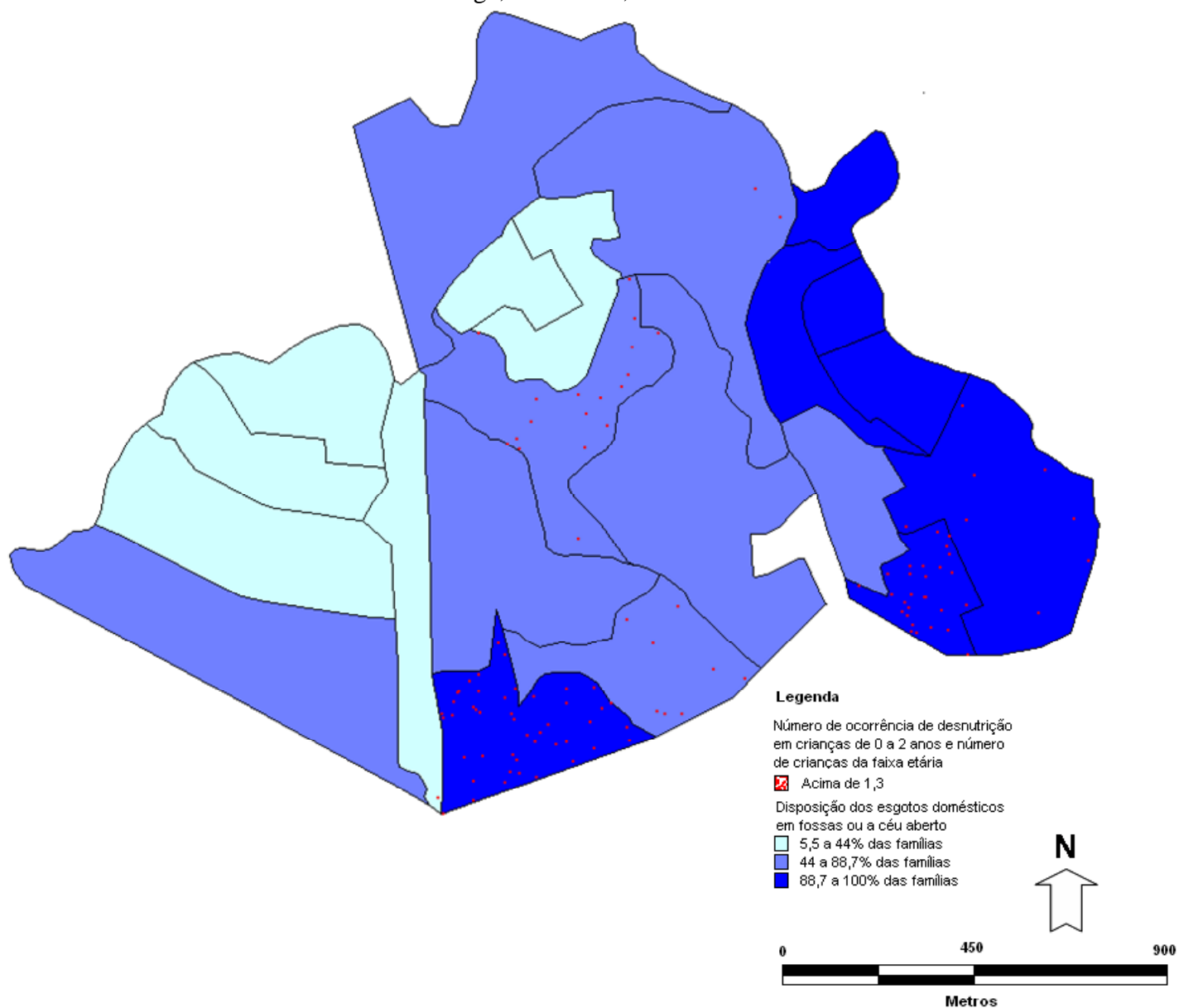
**Figura 21.** Condições de esgotamento sanitário e ocorrência de diarreia por micro-área no Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP.





No bairro Recreio de São Jorge, as micro-áreas que apresentaram maior número de ocorrência de desnutrição são as mais carentes de infra-estrutura sanitária em relação à coleta e afastamento dos esgotos, como ilustra a Figura 23.

**Figura 23.** Condições de esgotamento sanitário e ocorrência de desnutrição por micro-área no Recreio de São Jorge, Guarulhos, SP.



A ausência dos serviços de esgotamento sanitário, os quais funcionam como uma barreira entre a fonte e os expostos, possibilita um maior contato e conseqüente contaminação da população por verminoses. A persistência de algumas verminoses geralmente acarreta complicações, como desnutrição (THAPAR e SANDERSON, 2004).

O material utilizado para construção de residências foi a variável que apresentou relação mais forte com o número de ocorrência de doenças diarréicas. O coeficiente, entre utilização de materiais como madeira, taipa e outros que não o tijolo e a ocorrência de diarreia, foi de 0,702.

O abastecimento público de água não apresentou forte correlação com a ocorrência de doenças diarréicas, pois a maioria das famílias é ligada à rede de abastecimento público de água. Outras variáveis que apresentaram fortes correlações negativas com a ocorrência de doenças diarréicas, demonstrando sua influência sobre as condições de saúde, foram coleta domiciliar dos resíduos sólidos como fator de proteção (-0,236) e o destino dos esgotos sanitários em fossas ou a céu aberto (0,327) como possível fator de risco.

#### **5.4. Considerações sobre o levantamento de informações pelos Agentes**

##### **Comunitários de Saúde**

Durante a coleta dos dados e, principalmente, ao trabalhar com o banco de dados durante as análises estatísticas, pode-se perceber que o registro das informações possui lacunas com um número considerável de perda de informação.

Mais que dificultar a realização da pesquisa, esta situação pode gerar problemas de fidedignidade do Sistema de Informações da Atenção Básica (SIAB).

Algumas fichas consultadas estavam incompletas, gerando uma lacuna de algumas informações, o que impossibilitou a utilização da amostra completa em muitas das análises estatísticas realizadas. Das variáveis que compuseram o modelo, a perda foi de 11,9% dos registros para tipo de material utilizado na construção do domicílio; 14,1% para peso baixo; 65,6% para aleitamento materno; 12,7% para presença de adulto analfabeto; 7,0% para tipo de esgotamento sanitário; 12,2% para tratamento domiciliar da água; e 12,2% para tipo de abastecimento de água.

Ao relacionar as variáveis estudadas com a ocorrência de diarreia, a ausência de dados aumenta, pois na associação somam-se os registros perdidos para as duas variáveis associadas. As lacunas passam a representar: 65,6% para aleitamento materno; 14,9% para tipo de material utilizado na construção do domicílio; 17,0% para peso baixo; 15,9% para presença de adulto analfabeto; 10,0% para tipo de esgotamento sanitário; 15,3% para tratamento domiciliar da água; e 15,3% para tipo de abastecimento de água.

A variável com a maior perda de informação foi o aleitamento materno. Em convivência com os agentes, foi observado que alguns deles não dão importância necessária a essa variável por ser recomendado pela OMS que as crianças devem ter o aleitamento exclusivo, no mínimo até os seis meses de idade para ter boas condições de saúde. Seria necessário enfatizar que geralmente as mães não seguem essa orientação e a importância de fazer o acompanhamento do tipo de aleitamento materno para terem um histórico de cada criança e para instruir as mães sobre a importância da prática do aleitamento exclusivo.

O número de sub-registro mensal de ocorrência de diarreia, de desnutrição e o aleitamento materno, foram expressivos no período (Tabela 22). O não registro pode ser resultado da omissão do entrevistado no levantamento das questões da ficha, ou da não visita à moradia onde reside a criança.

**Tabela 22.** Número de crianças com informações não contempladas sobre diarreia, desnutrição e aleitamento materno por mês no período estudado.

Período	Número de sub-registro mensal por variável		
	Ocorrência de diarreia	Ocorrência de desnutrição	Aleitamento materno
Maio/05	96	92	92
Junho/05	38	43	43
Julho/05	31	37	29
Agosto/05	23	25	29
Setembro/05	23	30	29
Outubro/05	48	49	52
Novembro/05	39	48	41
Dezembro/05	35	34	25
Janeiro/06	80	91	63
Fevereiro/06	53	61	35
Março/06	31	46	13
Abril/06	73	89	40
Maio/06	30	28	9
<b>Total</b>	<b>600</b>	<b>673</b>	<b>500</b>

O mês de maio de 2005 foi o que mais apresentou falta de informação, quando são somadas as três variáveis estudadas, pois nesse período o PSF foi implantado no local e os ACS atuaram mais no registro das famílias e das crianças e não no acompanhamento das condições de saúde dos membros da família. Em seguida, o mês de janeiro apresentou um valor alto de ausência de registro. Isso pode ser devido ao mês de janeiro, junto com o mês de dezembro ser um período em que muitos agentes saem de férias.

Em relação à ficha de cadastro das famílias, estas poderiam contemplar outras informações relacionadas às condições ambientais da moradia das famílias, tais como existência, tipo e quantidade de animais domésticos; condições do entorno da



moradia; principalmente do quintal; emprego de práticas de higiene domiciliar; entre outras. A ampliação dos itens que integram o conteúdo da ficha de cadastro domiciliar poderia fornecer essas e outras informações, importantes para melhor caracterizar as condições sanitárias locais e que são fatores de risco de agravos à saúde, permitindo uma análise mais aprofundada das causas ambientais com efeitos à saúde.

Outra consideração a respeito da ficha de cadastro é a necessidade da atualização periódica dos dados domiciliares, pois há alterações das condições iniciais com o passar do tempo. A atualização da ficha de cadastro das famílias, sempre que necessário e não descartando a ficha anterior, permite um histórico da família e o registro das alterações sofridas no domicílio.

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Recreio de São Jorge caracterizou-se como uma área periurbana carente de infra-estrutura e serviços urbanos e que passam por intenso processo de adensamento populacional, confirmando MARICATO (2000). Além da migração de outros estados, boa parcela da população que vai para essa região migra de localidades próximas para fugir do custo elevado do aluguel e pela possibilidade de adquirir um terreno e construir sua casa própria, como apresentou BUENO (2004).

O Recreio de São Jorge, mesmo sendo área periurbana carente, possui boa cobertura de abastecimento de água. Apesar da rede pública de abastecimento de água servir grande parte da população, a região enfrenta problemas em relação à freqüente intermitência do abastecimento, principalmente em áreas mais altas, pois por demandar maior pressão interna da rede é o primeiro ponto a ficar sem água, em caso de falta de água. Existe ainda o registro de contaminação de água na rede, provavelmente por conta da pressão negativa interna, em dias de interrupção do abastecimento. Assim, o tratamento domiciliar da água mostrou-se relevante como medida preventiva de doenças diarréicas, evidenciando a importância de tais práticas sanitárias individuais para a saúde pública.

Os valores de cobertura de coleta dos resíduos sólidos na localidade também são satisfatórios, porém, na inspeção de campo pode-se observar que as condições de apresentação dos resíduos sólidos domiciliares para a coleta são precárias: lixo mal acondicionado; acesso a animais como cachorros; lixo revirado e espalhado no chão,

tornando os pontos de coleta focos de vetores de importância sanitária como ratos, moscas e baratas. Esses vetores têm incomodado a população local.

O maior problema de saneamento encontrado na região é a questão dos esgotos sanitários, pois menos da metade das famílias possui seus domicílios ligados à rede coletora e nenhum percentual dos esgotos é encaminhado para tratamento. Essa condição é reflexo do processo de expansão e ocupação ambientalmente desordenada de áreas periurbanas, das dificuldades da gestão pública dos serviços, e da desarticulação e não integração dos setores envolvidos nessa gestão.

Do relato dos ACS em resposta aos questionários e das observações dos mapas desenhados a partir dessas informações, foi possível observar que as áreas com problemas de abastecimento público de água são praticamente as mesmas, ou muito próximas, às áreas com precárias condições de esgotamento sanitário.

Como a cobertura de coleta de esgotos é baixa e a opção de tratamento individual por meio de fossas não apresenta condições sanitárias satisfatórias, quanto à construção e manutenção, recomendam-se medidas como provimento da rede coletora dos esgotos quando possível, ou campanhas para promover a implantação e o uso correto de fossas sépticas e a redução do lançamento de esgotos a céu aberto.

As condições de moradia apresentaram relação importante com a ocorrência de doenças diarreicas por estarem altamente correlacionadas com as condições de esgotamento sanitário, o tipo de material utilizado na construção da moradia e as condições socioeconômicas das famílias. Isso provavelmente deve-se à dificuldade de limpeza e de práticas de higiene pessoal e doméstica na residência.

As famílias que possuem precárias condições de saneamento residem em casas construídas de materiais como madeira, taipa e outros, exceto o tijolo. Tanto o

destino inadequado dos esgotos como a utilização de outros materiais na construção do domicílio apresentou associação significativa, confirmando que a carência ou a insuficiência dos serviços de saneamento traz agravos à saúde da população exposta.

Tendo em vista as relações encontradas entre hábitos de higiene da população, como o tratamento de água no domicílio, e as condições de moradia, recomendam-se investimentos em infra-estrutura urbana e ambiental para a localidade estudada concomitantemente a ações de educação ambiental e sanitária, junto aos moradores.

O método adotado de busca dos dados registrados nas fichas dos ACS do PSF mostrou-se efetivo, eliminando o tempo e custo de coleta de dados primários. No entanto, verifica-se a necessidade de ampliar e adequar o formulário de cadastro das residências, pois há outros fatores de saneamento do domicílio que deveriam ser considerados, como existência, tipo e quantidade de animais domésticos, condições do entorno da moradia, principalmente do quintal, reaproveitamento do lixo, emprego de práticas de higiene domiciliar, entre outras. Recomenda-se, portanto, a ampliação dos itens que integram o conteúdo da ficha de cadastro domiciliar e a atualização periódica dos dados de cadastro do domicílio, pois esses são dinâmicos e refletem as alterações das condições locais com o tempo e outras variáveis.

Os ACS têm um importante papel social nesta comunidade, pois fazem parte da população e por estarem vinculados ao PSF possuem maiores acesso a informações em saúde, servindo como agentes multiplicadores.

Deve haver uma maior aproximação do setor saúde com a população local, para que o preenchimento das fichas de acompanhamento contemple informações fidedignas possibilitando uma atuação dos profissionais da saúde e de outros setores

do município com base na realidade local e registrando dados completos e importantes para pesquisa.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA FILHO, N. de, ROUQUAYROL, M.Z. **Epidemiologia**. 3ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2002.

ANDREOLI, C.V. et al. A crise da água e os Mananciais e abastecimento. In: ANDREOLI, CV. (org). **Mananciais de abastecimento: planejamento e gestão – Estudo de caso do Altíssimo Iguaçu**. Curitiba: Sanepar, Finep, 2003. p. 35-84.

BARCELOS, C. Constituição de um Sistema de indicadores Socioambientais. In: MINAYO, M.C.S., MIRANDA, A.C. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. p. 313-329.

Biblioteca CIR FSP USP. **Guia de apresentação de teses**. 2ª ed. São Paulo: a Biblioteca, 2001.

BRISCOE, J. Abastecimiento de agua y servicios de saneamiento; su función en la revolución de la supervivencia infantil. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**, v. 103, n.4, p. 325-339, Oct. 1987.

BUENO, A.K.S. **A Lei de proteção aos mananciais e mercados de terras: um estudo sobre loteamentos clandestinos**. Campinas: dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Economia da UNICAMP, 2004.

CAIRNCROSS, S., FEACHEM, R. **Environmental health engineering in the tropics: an introductory text**. Chichester; Wiley, 1993.

CAIRNCROSS, S. Modelos conceituais para a relação entre a saúde e o saneamento básico. In: HELLER, L. et al. organizadores. **Saúde e saneamento em países em desenvolvimento**. Rio de Janeiro: CC&P Editores Ltda, 1997. 169-219.

CÂMARA, V.M. **Textos de Epidemiologia para Vigilância Ambiental em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde – Fundação Nacional da Saúde, 2002.

CARVALHO, A.R., OLIVEIRA, M.V.C., **Princípios básicos do saneamento do meio**, São Paulo: SENAC, 1997.

CÉSAR, J.A. et al. Hospitalizações em menores de um ano pertencentes a duas coortes de base populacional no Sul do Brasil: tendências e diferenciais. **Cadernos de saúde pública**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 67-71, 1996.

CETESB – Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental. **Instrumento de gestão para Áreas de Proteção aos Mananciais**, São Paulo: CETESB, 1998.

CETESB – Companhia de Tecnologia em Saneamento Ambiental. **Licenciamento ambiental**. Disponível em: URL: [http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/onde\\_fazer/reg\\_metrop\\_localizacao.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/onde_fazer/reg_metrop_localizacao.asp) Acesso em 6 fev. 2007.

CHECKLEY, W; GILMAN, R.; et al. Effect of water and sanitation on childhood health in a poor Peruvian peri-urban community. **The Lancet**, v. 363, p. 112-118, 2004.

CORREIA, L.L.; MCAULIFFE, J.F. Saúde Materno-infantil. In: ROUQUAYROL, M.Z., ALMEIDA FILHO, N. de. (org) **Epidemiologia e saúde**. 5aed. Rio de Janeiro: MEDISI, 1999. 375-403.

DATASUS. [homepage na Internet] Brasília: Sistema de Informação da Atenção Básica. Disponível em URL: <http://www.datasus.gov.br/siab/siab.htm> Acesso em: 01 abril 2007.

ENSINAS, H. **Impactos da política estadual de recursos hídricos e da urbanização nas áreas de proteção aos mananciais da Região Metropolitana de**

**São Paulo.** São Paulo: dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Saúde Ambiental da FSP/USP, 2004.

FAU/USP. **Base de informações.** Disponível em URL: [http://www.usp.br/fau/docentes/deprojeto/c\\_deak/CD/5bd/1rmsp/index.html](http://www.usp.br/fau/docentes/deprojeto/c_deak/CD/5bd/1rmsp/index.html) Acesso em 21 out. 2005.

FORATTINI, O.P. **Epidemiologia geral.** São Paulo: Edgar Blucher, 1980.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento.** Brasília: FUNASA, 2001.

FUSP – Fundação Universidade de São Paulo. **Relatório final do plano de bacia do Alto Tietê.** São Paulo: FUSP e Alto Tietê, 2001.

GETANEH, T. e col. Diarrhoea morbidity in an urban area of southwest Ethiopia. **East África Medical Journal**, Kenya, v. 74, n. 8, ago, 1997

GIATTI, L.L.; ROCHA, A.A. et al. Condições de Saneamento básico em Iporanga, Estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 571-7, 2004.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**, São Paulo: Atlas, 2002.

GOUVEIA, N. Saúde e Meio Ambiente nas Cidades: os desafios da saúde ambiental. **Saúde e sociedade**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 49-61, jan-fev, 1999.

GÜNTHER, W.M.R. Poluição do solo. In: PHILIPPI JUNIOR, A., PELICIONI, M.C.F. **Educação ambiental e sustentabilidade.** Barueri (SP): Manole, 2005. p. 195-215.



GÜNTHER, W.M.R., RIBEIRO, H. Indicadores de saúde ambiental e ambiente para a vigilância ambiental de pequenas comunidades. In: **XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental**; 27 a 31 de outubro, 2002, México. México: AIDIS; 2002.

HELLER, L., COLOSIMO, E.A., ANTUNES, C.M.F. Environmental sanitation conditions and health impact: a case-control study. **Revista da sociedade brasileira de medicina tropical**, Caracas, v. 36, n. 1, p. 41-50, jan-fev, 2003.

HELLER, L. **Saneamento e saúde**. Brasília: OPAS, 1997.

HELLER, L. Who really benefits from environmental sanitation services in the cities? An intra-urban analysis in Betim, Brasil. In: **Environment and urbanization**. 11, 1, 1999. p. 133-144.

HESPANHOL I. Água e saneamento básico: uma visão realista. In: REBOUÇAS A.C., BRAGA B., TUNDISI J.G., organizadores. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras; 1999. p. 249-304.

HUNTER, P.R. Drinking water and diarrhoeal disease due to *Escherichia coli*. **Journal of water and health**, v. 1, n. 2, p. 65-72., 2003.

IBGE. Censo 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2001 a. [CD ROM]

IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Rio de Janeiro: IBGE, 2001b. [CD Rom]

JACOBI, P.R. **Cidade e meio ambiente: percepções e práticas em São Paulo**. São Paulo: Annablume, 2000.

KELSEY, J.L.; WHITTEMORE; A.S.; EVANS, A.S.; THOMPSON, W.D. **Methods in observational epidemiology**. 2a ed. New York: Oxford University Press, 1996.

KOWARICK, L. **A espoliação urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

LARA, A.I. Plano de Gestão Manejo em Áreas e Mananciais. In: ANREOLI, C.V. (org). **Mananciais de abastecimento: planejamento e gestão: estudo de caso do Altíssimo Iguaçu**. Curitiba: Sanepar, Finep, 2003. p. 387-399.

MARCON, G. **Avaliação da política estadual de recursos hídricos de São Paulo nas bacias hidrográficas dos rios Piracicada, Capivari e Jundiaí**. São Paulo: tese de doutorado apresentada ao Departamento de Saúde Ambiental da FSP/USP, 2005.

MARICATO, E. Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. **São Paulo perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 21-33, out. - dez., 2000.

MARICATO, E. Metrópole, legislação e desigualdade. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 17, n. 48, p. 151-166, maio - ago., 2003.

MARCONDES, M.J.A. **Cidade e natureza: proteção dos mananciais e exclusão social**. São Paulo: Studio Nobel: Edusp: Fapesp, 1999.

MARTINS, G. **Benefícios do abastecimento de água e esgotamento sanitário em pequenas comunidades**. São Paulo: dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Saúde Ambiental da FSP/USP, 1995.

MEDRONHO, R.A. Estudo de Coorte. In: MEDRONHO, RA et al. **Epidemiologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Resoluções do CONAMA**. Brasília: MMA – CONAMA, 2006

MOE, C. L.; RHEINGANS, R.D. Global Challenges in Water, Sanitation and Health. **J. Journal of Water and Health**, London, v. 4, p. 41–57, 2006.

MORAES, D.S.L., JORDÃO, B.Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de saúde pública**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 370-4, 2002.

MORAES, L.R.S. Efeitos da disposição da excretas humanos/esgotos sanitários sobre as helmintoses intestinais. In : **19o Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental ABES**. 245-252, 1997.

MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 3ª ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

MOTA, S. Saneamento. In: Rouquayrol, M.Z., ALMEIDA FILHO, N.. **Epidemiologia e saúde**. 5ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999. p. 405-429.

MOTA, S. **Urbanização e meio ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999b.

MS – Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Manual de saneamento**. Brasília: FUNASA, 2004.

MS – Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **Política nacional de saúde ambiental para o setor saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 1999.

MS – Ministério da Saúde e OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e metodológico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. **Informativo da Organização Pan-Americana da Saúde sobre desnutrição e má nutrição**. Brasília, 2000.

ORRICO, S.R.M. **Sistema associativo de saneamento e seus efeitos sobre a população em comunidades do semi-árido baiano**. São Paulo: tese de doutorado apresentada ao Departamento de Saúde Ambiental da FSP/USP, 2003.

PATARRA, N.L. Mudanças na dinâmica demográfica. In: Monteiro, C.A, org. **Velhos e Novos Males da Saúde no Brasil – A Evolução do País e de suas Doenças**. São Paulo: HUCITEC e NUPENS/USP, 1995. p. 61-79.

PAULA, G.A. **Modelos de Regressão com apoio computacional**. São Paulo: Instituto de Matemática e Estatística – USP, 2004.

PEREIRA, M.G. **Epidemiologia – Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

PHILIPPI JUNIOR, A. (org). **Saneamento do Meio**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1992.

PNUD. **O papel do PNUD e os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio**. 2004a. Disponível em URL: [http://www.pnud.org.br/odm/papel\\_pnud/](http://www.pnud.org.br/odm/papel_pnud/) Acesso em 10 set. 2005.

PNUD. **Objetivos de desenvolvimento do milênio**. 2004b. Disponível em URL: [URL: http://www.pnud.org.br/odm/index.php?lay=odmi&id=odmi](http://www.pnud.org.br/odm/index.php?lay=odmi&id=odmi) Acesso em 10 set. 2005.

POKHREL, D. & VIRAGHAVAN, T. Diarrhoeal diseases in Nepal *vis-à-vis* water supply and sanitation status. **Journal of water and health**, London, v. 2, n. 2, p. 71-81, 2004.

PRIETO, P.A. La calidad del agua de consumo y las enfermedades diarreicas em Cuba, 1996 – 1997. **Rev. Panamericana Salud Publica**, Washington, v. 7, p. 5, p. 313-318, 2000.

QUICK, R.E, et al. Diarrhoea prevention in Bolivia through point-of-use water treatment and safe storage: a promising new strategy. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v. 122, p. 83-90, 1999.

RIBEIRO, H. Meio Ambiente e Saúde das Populações. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 21-27, 2004.

RICE, M., RASMUSSESON, E. Healthy cities in developing countries. In: ASHTON, J. **Healthy cities**. Milton Keynes: Open University Press 1992. p.70-84.

ROLNIK, R., KOWARIK, L., SOMEKH, N. (editores). **São Paulo: crise e mudança**. São Paulo: Editora Makron Books, 1996.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Disponível em URL: <http://www.sabesp.com.br> Acesso em 10 e agosto de 2005.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil Municipal**. Sda. Disponível em URL: <http://www.seade.gov.br/perfil/index.html>. Acesso em 21 out. 2005.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Informações dos municípios paulistas**. Sdb. Disponível em URL: <http://www.seade.gov.br/produtos/imp/imp.php?page=tabela> Acesso em 21 out. 2005.

SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo**, São Paulo: SMA, 2005.

SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Agenda 21**. sdd. Disponível em URL: <http://www.ambiente.sp.gov.br/agenda21/apresentacao.htm> Acesso em 15 set. 2005.

SOARES, S.R.A, BERNARDES, R.S., CORDEIRO NETTO, O.M. Relações entre saneamento, saúde pública e emio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. **Cad. De Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1713-1724, nov-dez, 2002.

SPERLING, M.V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 3° ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

TASCHNER, S.P., BÓGUS, L.M. São Paulo o caleidoscópio urbano. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 15, n 1, p. 31-44, jan-mar, 2001.

TEIXEIRA, J.C. **Associação entre cenários de saneamento e indicadores de saúde em crianças. Estudo em assentamento subnormal em Juiz de Fora, MG.** Belo Horizonte: tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da UFMG, 2003.

TEIXEIRA, J.C., HELLER, L. Fatores ambientais associados às helmintoses intestinais em áreas de assentamento subnormal, Juiz de Fora, MG. [artigo] In: **Engenharia Sanitária e Ambiental**; Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 301-305 out – dez. 2004.

TEIXEIRA, J.C., HELLER, L. Fatores ambientais associados à desnutrição infantil em áreas de invasão. In: **Revista Brasileira de Epidemiologia**; v. 7 n. 3, p. 270-278 set. 2004.

THAPAR, N., SANDERSON, T.R. Diarrhoea in children: an interface between developing and developed countries. **The Lancet**, v. 363, n. 21, p. 641-653, fev, 2004.

TOBAR, F., YALOUR, M.R. **Como fazer teses em saúde pública – conselhos e idéias para formular projetos e redigir teses e informes de pesquisas.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2001.

VICTORA, C.G, CÉSAR, J.Á. Saúde Materno-Infantil no Brasil – Padrões de Morbimortalidade e Possíveis Intervenções. In: ROUQUAYROL, M.Z., ALMEIDA Filho, N. **Epidemiologia e saúde.** 6ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003. p. 415-467.

WHO – World Health Organization. **Global water supply and sanitation assessment report.** [on line]. 2000. Disponível em URL: [http://www.who.int/docstore/water\\_sanitation\\_health/Globassessment/GlobalTOC.htm](http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/Globassessment/GlobalTOC.htm) Acesso em 16 jan. 2007.

WHO – World Health Organization. **The world health report 2002 – reducing Risks, Promoting Healthy life** [on line] 2002. Disponível em URL: <http://www.who.int/whr/2002/en/index.html> Acesso em 15 jan. 2007.

WHO – World Health Organization. **Making a difference: Indicators to improve Children’s environmental health.** Geneva: WHO, 2003 a.

WHO – World Health Organization. **Infant and Young Child Feeding – A tool for assessing national practices, policies and programmers.** [on line] 2003 b. Disponível em URL: <http://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/en/index.html> Acesso em 30 jan. 2007.

WHO – World Health Organization. **Water, sanitation and Hygiene Links to Health – FACTS AND FIGURES.** [on line] 2004. Disponível em URL: <http://www.who.int> Acesso em 15 set. 2005.

WHO – World Health Organization. **Constitution of World Health Organization.** [on line]. sda. Disponível em URL: [http://policy.who.int/cgi-bin/om\\_isapi.dll?hitsperheading=on&infobase=basicdoc&jump=Constitution&softpage=Document42#JUMPDEST\\_Constitution](http://policy.who.int/cgi-bin/om_isapi.dll?hitsperheading=on&infobase=basicdoc&jump=Constitution&softpage=Document42#JUMPDEST_Constitution) Acesso em 13 out. 2005.

WHO – World Health Organization. **Protection of the human environment.** [on line]. sdb. Disponível em URL: <http://www.who.int/phe/en/> Acesso em 13 out. 2005.

WHO – World Health Organization. **The Dublin Statement on Water Sustainable Development.** [on line] sdc. Disponível em URL:

<http://www.wmo.ch/web/homs/documents/english/icwedece.html#p1> Acesso em 13 out. 2005.



**ANEXOS**

## ANEXO 1 – Ficha A

		<b>SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE • D.A.S. – D.T.A.E. – S.T.P.S.</b> Programa Mun. Da Saúde da Família e do Agente Comunitário da Saúde Sistema de Informação de Atenção Básica				UF <input type="text"/>
<b>FICHA A</b>						
ENDEREÇO		NÚMERO	BAIRRO		CEP	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	
MUNICÍPIO	SEGMENTO	ÁREA	MICROÁREA	FAMÍLIA	DATA	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	


CADASTRO DA FAMÍLIA							
PESSOAS COM 15 ANOS E MAIS NOME	DATA NASC.	IDADE	SEXO	ALFABETIZADO		OCUPAÇÃO	DOENÇA OU CONDIÇÃO REFERIDA (sigla)
				sim	não		

PESSOAS DE 0 A 14 ANOS NOME	DATA NASC.	IDADE	SEXO	FREQUÊNTA A ESCOLA		OCUPAÇÃO	DOENÇA OU CONDIÇÃO REFERIDA (sigla)
				sim	não		

Siglas para a indicação das doenças e/ou condições referidas		
ALC – Alcoolismo	EPI - Epilepsia	HAN - Hanseníase
CHA – Chagas	GES - Gestação	MAL - Malária
DEF – Deficiência	HA - Hipertensão Arterial	
DIA – Diabetes	TB - Tuberculose	



**ANEXO 2 – Ficha C**

	<b>FICHA</b> C	<b>SECRETARIA DA SAÚDE • D.A.S. - D.T.A.E. - S.T.P.S.</b> Programa Municipal de Saúde da Família e do Agente Comunitário da Saúde - Sistema de Informação de Atenção Básica																							
CÓDIGO DO MUNICÍPIO _____ CÓDIGO DA UNIDADE _____ SEG.: _____	ÁREA _____ MICROÁREA _____ ANO _____	NOME DO A.C.S. _____ <input type="checkbox"/> P.S.F. <input type="checkbox"/> P.A.C.S.																							
<b>ACOMPANHAMENTO DA CRIANÇA</b>																									
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>	<b>IDADE (Meses)</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nome: _____	Data de visita do ACS																								
_____	Vacinação																								
_____	Pesada do mês																								
_____	Estado nutricional																								
Endereço: _____	Alimentação																								
_____	Desenvolvimento																								
_____	Intercorrências:																								
_____	Diarréia																								
Data de Nasc: ____/____/____	T.R.O.																								
Peso ao nascer: _____	Pneumonia																								
Comprimento ao nascer: _____	Outra doença																								
Perímetro Cefálico: _____	Hospitalização																								
Apgar 5': _____	Obs.: _____																								
Tipo de Parto																									
<input type="checkbox"/> Natural <input type="checkbox"/> Fórceps <input type="checkbox"/> Cesáreo																									
Nº do Cadastro Familiar _____																									

**ANEXO 3 – Questionário aplicado aos Agentes Comunitário de Saúde da Unidade de Saúde do Jardim Recreio de São Jorge, Município de Guarulhos, SP**

1. Qual a sua área de atuação (bairro e micro-área)?
2. Como são as condições de abastecimento de água na sua região?
  - a. Existem muitas famílias ligadas à rede clandestina de abastecimento de água? Por que isso ocorre? (condições financeiras das famílias ou a rede não chega em sua rua?)
  - b. Existem muitas famílias que usam poços ou minas?
  - c. As famílias adotam medidas sanitárias, como tratar a água, ou outras? Quais?
3. Como você observa a localização das fossas em relação aos poços, minas ou córregos? Existe reclamação da população em relação a essa questão?
4. Como são as condições de esgotamento sanitário nessa micro-área?
5. Existem casos de locais que possuem a rede coletora de esgotos e as famílias não ligam seus domicílios à rede? Por que isso ocorre?
6. A população tem costume de limpar a fossa? Se não, por quê?
7. Existem programas de educação sanitária na região? Se sim, de quem é a iniciativa e como acontece?
8. Como você percebe as práticas individuais de higiene da população, na sua área de atuação?
9. Sua micro-área de atuação está passando por crescimento populacional? Se sim, de onde vêm essas pessoas?

#### **ANEXO 4 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, da pesquisa Estudo epidemiológico **em localidade periurbana no Município de Guarulhos, SP: Acesso ao saneamento e condições de saúde de crianças**, no caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento. Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço da pesquisadora principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação.

**NOME DA PESQUISA:** Analisando impactos à saúde decorrentes da falta de infraestrutura de saneamento em áreas periurbanas do Município de Guarulhos, SP

**PESQUISADORA RESPONSÁVEL:** Mariana Gutierrez Arteiro

**ENDEREÇO:**

**TELEFONE:**

**INSTITUIÇÃO:** Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo

**OBJETIVOS:** Os objetivos desta pesquisa são diagnosticar as condições de saneamento básico das áreas atendidas pelo Programa Saúde da Família no Recreio de São Jorge, no Município de Guarulhos, SP; e associar o acesso aos serviços de saneamento básico e as condições de moradia com a ocorrência de doenças diarreicas em crianças de até dois anos nessas localidades, no ano de 2005.

**PROCEDIMENTOS DO ESTUDO:** Coleta de dados sobre as condições dos domicílios nas Fichas A de cada família; e das condições de saúde nas Fichas C, de acompanhamento das crianças. Depois, será aplicado um questionário em cada Agente Comunitário de Saúde relativo às condições de saneamento na sua área de atuação.

**RISCOS E DESCONFORTOS:** Não haverá risco e/ou desconforto ao entrevistado durante a entrevista.

**CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA:** As informações coletadas serão utilizadas somente para fins acadêmicos, não sendo feita nenhuma associação da informação obtida com o nome do entrevistado.

**Assinatura do Pesquisador Responsável:**

---

**CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO**

Eu, \_\_\_\_\_, portador do RG \_\_\_\_\_ e do CPF \_\_\_\_\_, declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informado(a) pela pesquisadora Mariana Gutierres Arteiro dos procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade. Declaro ainda que recebi uma cópia desse Termo de Consentimento.

**LOCAL E DATA:**

Guarulhos, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2006.

**NOME E ASSINATURA DO SUJEITO**

Nome por extenso: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_