



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**

**FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA**

**Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho**

Praça XV de Novembro, s/n – Largo do Terreiro de Jesus  
40.025-010 Salvador, Bahia, Brasil

Telfax: (55) (71) 3321-0383; 321-0983

<http://www.sat.ufba.br/>

email:sat@ufba.br



**INDICADORES SANITÁRIO-AMBIENTAIS: CLASSIFICAÇÃO DE  
BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MICRO-ÁREAS NA  
CIDADE DE SALVADOR-BAHIA**

ANA MARIA CERQUEIRA LIMA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Salvador

2009

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.



## **UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**

**FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA**

**Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho**

Praça XV de Novembro, s/n – Largo do Terreiro de Jesus

40.025-010 Salvador, Bahia, Brasil

Telfax: (55) (71) 3321-0383; 321-0983

<http://www.sat.ufba.br/>

email:sat@ufba.br



### **INDICADORES SANITÁRIO-AMBIENTAIS: CLASSIFICAÇÃO DE BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MICRO-ÁREAS NA CIDADE DE SALVADOR-BAHIA**

**ANA MARIA CERQUEIRA LIMA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Saúde Ambiente e Trabalho, do Departamento de Medicina Preventiva da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Saúde, Ambiente e Trabalho, área de concentração, Saúde Ambiente e Trabalho.

Orientadora: Profa. Dra. Rita de Cássia Franco Rêgo

Co-Orientadora: Profa. Dra. Verônica Maria Cadena Lima

Salvador

2009

L732 Lima, Ana Maria Cerqueira.

Indicadores sanitário-ambientais: classificação de bacias de esgotamento sanitário e micro-áreas na cidade de Salvador - Bahia/ Ana Maria Cerqueira Lima. - 2008.

115 f. : il.

Inclui anexo.

Orientadora : Profª Drª Rita de Cássia Franco Rêgo.

Co-Orientadora: Profª Drª Verônica Maria Cadena Lima.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Medicina da Bahia, 2008.

1. Saneamento - Salvador (BA) - Estatísticas. 2. Indicadores ambientais - Salvador (BA). 3. Saúde ambiental. 4. Análise por agrupamento. 5. Saúde pública. I. Rêgo, Rita de Cássia Franco. II. Lima, Verônica Maria Cadena. III. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Medicina. IV. Título.

CDD - 628.098142

CDU - 628(813.8)

## **COMISSÃO EXAMINADORA**

Membros titulares:

**Rita de Cássia Franco Rêgo - Orientadora**

Professora Doutora da Universidade Federal da Bahia

**Carlos Antônio de Souza Teles**

Professor Doutor da Universidade Estadual de Feira de Santana

**Sandra de Souza Hacon**

Professora Doutora da Escola Nacional de Saúde Pública -ENSP

Aos diversos atores da relação saneamento saúde ambiente;  
A todos os pesquisadores que se dedicam em prol de um mundo melhor;  
Aos meus pais, Thyers e Gizélia (in memoriam).

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, acima de tudo, por ter iluminado o meu caminho me dando força para continuar lutando nos momentos de dificuldades e de cansaço, permitindo cumprir mais uma etapa da minha vida acadêmica;

À Profa. Dra. Rita Rêgo, por ter acreditado na minha predisposição para trabalhar em um tema de grande interesse social;

À Profa. Dra. Verônica Cadena, por ter dedicado seu tempo a me orientar nas análises estatísticas, pela sua paciência e dedicação, principalmente pelos ensinamentos nos momentos decisivos para a consecução deste trabalho;

Ao Prof. Dr. Carlos Teles, pela sua colaboração, participando da banca de qualificação do projeto de dissertação, com sugestões quanto a metodologia adotada no estudo;

Aos meus queridos mestres pelos ensinamentos nas disciplinas, em especial ao Prof. Luiz Roberto Moraes, que também colaborou participando na banca de qualificação do projeto de dissertação e na concessão de material bibliográfico para consulta, e, acima de tudo, pelo seu grande interesse em nos transmitir sua experiência;

A Joana Seixas, coordenadora do Setor de Informação e Documentação da UFBA, pela compreensão quanto a conciliação dos meus horários de trabalho com as aulas do Mestrado;

Ao Prof. Dr. Fernando Carvalho, Coordenador do Mestrado, que sempre nos apoiou oferecendo sua experiência para o enriquecimento dos nossos conhecimentos;

A Solange Xavier, Secretária do Mestrado, pela grande competência e dedicação a nós mestrandos e amizade ao longo do tempo;

Aos meus colegas do Mestrado, em especial a Suerda Fortaleza e Paula Muniz, pela amizade e incentivo;

Aos meus amigos e familiares, principalmente a: Dilma Lima, pelo seu empenho e dedicação na revisão do texto, a Sandra Alexandre e Margarete Angélica pela colaboração e estímulo.

Ao estudante de Medicina Luis Eduardo Souza Mendonça, pela colaboração nas análises;

A todos os colegas de trabalho da UFBA que sempre torceram por mim, incentivando-me ao longo da minha vida acadêmica.

## RESUMO

Estudos têm demonstrado que um grande percentual da carga global de doenças em seres humanos pode ser atribuído à falta de acesso a abastecimento de água e esgotamento sanitário e a condições inadequadas de higiene. Alguns poucos estudos tem avaliado a qualidade ambiental. Diante da necessidade de se avaliar a qualidade ambiental urbana em áreas específicas da cidade do Salvador, esta dissertação propõe uma metodologia para classificação de 8 bacias de esgotamento sanitário e suas respectivas 23 micro-áreas, através de seus indicadores sanitário-ambientais, utilizando a técnica estatística de Análise de Agrupamentos (*Cluster Analysis*). Para tanto, foi utilizado banco de dados do Projeto de Avaliação de Impacto Epidemiológico do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos – Programa Bahia Azul, elaborado pelo Instituto de Saúde Coletiva da UFBA (ISC/UFBA), relativo ao ano 2000. Esses indicadores referem-se às seguintes categorias de análise: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem das águas pluviais, infra-estrutura urbana, limpeza urbana e tipologia construtiva. O resultado da classificação pela técnica de Análise de Agrupamentos indicou que as micro-áreas e bacias de esgotamento que abrigam população com as melhores condições de infra-estrutura sanitária, apresentaram melhores e mais consistentes resultados para os diferentes indicadores.

**Palavras-chave:** Saneamento, Indicadores Ambientais, Análise de Agrupamentos, Bahia Azul.

## **ABSTRACT**

A great percent of global burden of disease in human beings can be attributed to poor access to clean water, sewage services and adequate hygiene conditions. Only a few studies have focused on environmental quality. This dissertation deals with the evaluation of urban environment quality in Salvador City. A methodology for classifying the 8 sanitary drainage basins and their respective 23 microareas is proposed, based on sanitarium-environmental indicators, by using cluster analysis technique. The data bank from Project Evaluation of the Program of Environmental Sanitation of Todos os Santos Bay - Bahia Azul Program - created by the Collective Health Institute of Federal University of Bahia, with informations concerning the year 2000, was used. The proposed indicators referred to the following analyses categories: water suppling, sanitary exhaustion, rain water draining, urban infra structure, public area cleaning and types of housing. Cluster analyses results indicate that wealthy basins and micro-areas showed better and more consistent results concerning the several indicators investigated.

Key words: Sanitation, Environmental Indicators, Cluster Analysis. Bahia Azul

## ÍNDICE DE QUADROS, FIGURAS E TABELAS

### QUADROS

Quadro 1. Bacias de Esgotamento Sanitário/Micro-Áreas - Salvador/BA - 2000	32
--	----

### FIGURAS

Figura 1 - Abastecimento de Água 24h/dia- Bacia de Esgotamento Sanitário/micro- áreas- Paripe - Salvador/BA - 2000	64
Figura 2 - Abastecimento de Água 24h/dia - Bacia de Esgotamento Sanitário/micro-áreas- Periperi - Salvador/BA - 2000	65
Figura 3 - Abastecimento de Água 24h/dia - Bacia de Esgotamento Sanitário/micro-áreas- Mangabeira - Salvador/BA - 2000	65
Figura 4 - Abastecimento de Água 24h/dia - Bacia de Esgotamento Sanitário/micro-áreas- Cobre - Salvador/BA - 2000	65
Figura 5 - Rede de Drenagem em Operação - Bacia de Esgotamento Sanitário-micro-áreas - Periperi - Salvador/BA- 2000	68
Figura 6 - Rede de Drenagem em Operação - Bacia de Esgotamento Sanitário-micro-áreas - Mangabeira - Salvador/BA- 2000	68
Figura7 - Rede de Drenagem em Operação - Bacia de Esgotamento Sanitário-micro-áreas - Cobre - Salvador/BA- 2000	68
Figura 8 - Rede de Esgoto em Operação -Bacia de Esgotamento Sanitário- micro-áreas - Paripe - Salvador/BA - 2000	71
Figura 9 - Rede de Esgoto em Operação -Bacia de Esgotamento Sanitário- micro-áreas - Periperi - Salvador/BA - 2000	71
Figura 10 - Rede de Esgoto em Operação -Bacia de Esgotamento Sanitário- micro-áreas - Cobre - Salvador/BA - 2000	72
Figura 11 - Rede de Esgoto em Operação -Bacia de Esgotamento Sanitário- micro-áreas - Mangabeira - Salvador/BA - 2000	72
Figura 12 - Limpeza Urbana -Bacia de Esgotamento Sanitário- micro-áreas - Médio Camurujipe- Salvador/BA - 2000	75
Figura 13 -Tipologia Habitacional Predominante no Platô/cumeada - Bacia de Esgotamento Sanitário-micro-áreas - Paripe - Salvador/BA - 2000	77
Figura 14 - Tipologia Habitacional Predominante no Platô/cumeada - Bacia de Esgotamento Sanitário-micro-áreas - Periperi - Salvador/BA - 2000	77
Figura 15 - Tipologia Habitacional Predominante no Platô/cumeada - Bacia de Esgotamento Sanitário-micro-áreas - Calafate - Salvador/BA - 2000	78
Figura 16 - Tipologia Habitacional Predominante no Platô/cumeada - Bacia de Esgotamento Sanitário-micro-áreas - Mangabeira - Salvador/BA - 2000	78
Figura 17 - Tipologia Habitacional Predominante no Platô/cumeada - Bacia de Esgotamento Sanitário-micro-áreas - Lobato- Salvador/BA - 2000	78
Figura 18 - Tipologia Habitacional Predominante no Platô/cumeada - Bacia de Esgotamento Sanitário-micro-áreas - Médio Camurujipe - Salvador/BA - 2000	79
Figura 19 - Tipo de Calçada Adequado - Bacia de Esgotamento Sanitário- micro-áreas Paripe - Salvador/BA - 2000	81

Figura 20 - Tipo de Calçada Adequado - Bacia de Esgotamento Sanitário- micro-áreas Periperi - Salvador/BA - 2000	81
Figura 21 - Tipo de Calçada Adequado - Bacia de Esgotamento Sanitário- micro-áreas Cobre - Salvador/BA - 2000	82
Figura 22 - Tipo de Calçada Adequado - Bacia de Esgotamento Sanitário- micro-áreas Lobato - Salvador/BA - 2000	82
Figura 23 - Tipo de Calçada Adequado - Bacia de Esgotamento Sanitário- micro-áreas Mangabeira - Salvador/BA - 2000	82
Figura 24 - Mapa de localização das Bacias de Esgotamento Sanitário /Micro-áreas Salvador/BA- 2000	117

## **TABELAS**

Tabela 1 - Componentes e Variáveis do Estudo - Caracterização dos trechos de rua Salvador-Bahia (2000)	33
Tabela 2 - Variáveis Discriminantes por Componente - Análise de Agrupamentos	37
Tabela 3 - Abastecimento de Água - Análise de Agrupamentos	55
Tabela 4 - Funcionamento da Rede de Drenagem - Análise de Agrupamentos	56
Tabela 5 - Esgotamento Sanitário - Análise de Agrupamentos	57
Tabela 6 - Limpeza Urbana - Análise de Agrupamentos	58
Tabela 7 - Tipologia Habitacional -Análise de Agrupamentos	59
Tabela 8 - Pavimentação - Análise de Agrupamentos	60
Tabela 9 - Tabela Síntese dos Resultados da Classificação das Bacias de Esgotamento Sanitário e Micro-áreas de Salvador (BA) -2000	61

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	12
1.1	OBJETIVOS	15
1.1.1	Objetivo geral	15
1.1.2	Objetivos específicos	15
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	16
2.1	A QUESTÃO AMBIENTAL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	16
2.2	INDICADORES	18
2.3	OS INDICADORES SANITÁRIO-AMBIENTAIS NA QUALIDADE DE VIDA	19
2.4	ATRIBUTOS DE QUALIDADE DOS INDICADORES	20
2.5	INDICADORES AMBIENTAIS E DE SAÚDE	23
2.6	SANEAMENTO	24
2.7	O PROGRAMA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DA BAIÁ DE TODOS OS SANTOS - PROGRAMA BAHIA AZUL	28
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	30
3.1	ÁREA DE ESTUDO	31
3.2	ANÁLISE DOS DADOS	34
<b>4</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS URBANAS ATRAVÉS DE INDICADORES SANITÁRIO-AMBIENTAIS: UM ESTUDO EM SALVADOR - BAHIA (ARTIGO)</b>	38
<b>5</b>	<b>RESULTADOS GERAIS</b>	62
5.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	62
5.2	DRENAGEM	66
5.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	69
5.4	LIMPEZA URBANA	72
5.5	TIPOLOGIA HABITACIONAL	75
5.6	PAVIMENTAÇÃO	79
<b>6</b>	<b>DICUSSÃO</b>	83
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	87
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	88
	<b>APÊNDICE</b> - Resultados das Análises Estatísticas	93
	<b>ANEXO</b> - Mapa de localização de micro-áreas/bacias Salvador/Bahia -2000	115

## 1 INTRODUÇÃO

A utilização de indicadores sanitário-ambientais é de grande importância para a vigilância ambiental, sendo ainda instrumento valioso na análise de informações sobre saúde e ambiente, colaborando para a execução de ações de controle de fatores ambientais que contribuem para a ocorrência de doenças e agravos em populações humanas.

A importância da provisão de adequados serviços de saneamento básico – aqui entendidos como serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e controle de vetores transmissores de doenças – para a proteção da saúde da população é atualmente indiscutível na literatura científica (MURRAY e LOPEZ, 1997). A avaliação da Qualidade Ambiental Urbana constitui-se em um desafio no campo da saúde ambiental, oferecendo subsídios para a formulação e o desenvolvimento de novas políticas públicas para o setor (BORJA e MORAES, 2003).

No Brasil, observa-se que o número de problemas enfrentados na área ambiental vem aumentando ao longo do tempo, sendo necessário, portanto, desenvolver novos estudos das relações entre ambiente e saúde. Esses estudos devem promover a construção de metodologias que possibilitem estabelecer um diálogo cada vez maior entre as diversas áreas, a exemplo de biologia, química, medicina, etc. e que possam ser utilizados na resolução dos problemas na área ambiental e da saúde. Para realização desses estudos, a utilização de indicadores são um instrumental precioso podendo colaborar e possibilitando subsidiar ou detalhar o conhecimento de inúmeros fatos e processos, não tão simples de serem compreendidos, frente à complexa rede de interações que os envolve.

Os efeitos sobre a saúde relacionados ao meio ambiente se transformam cada vez mais em uma preocupação maior para todos, nos levando a uma nova reflexão e necessidade de informações melhoradas, que possa dar suporte a uma nova forma de pensar e abordar os inúmeros problemas (MACIEL FILHO *et.al*, 1999). E nesse processo de busca de informações os indicadores são instrumentos de avaliação importantes para o público e os gestores em geral, servindo de alerta para os diversos problemas nas mais diversas áreas. Em particular, os indicadores sanitário-ambientais podem ser utilizados amplamente nas áreas de saúde e ambiente, tendo papel importante na identificação de tendências, contribuindo no estabelecimento de prioridades e na formulação de políticas em prol da melhoria das condições de vida da população e do meio ambiente.

Desde 1995, o Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável, elaborado como contribuição brasileira à Conferência Pan-Americana sobre Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Humano Sustentável (COPASAD), ressaltava a importância de se estruturar um Sistema de Informação, com a incorporação de metodologias com enfoque quantitativo e qualitativo, na avaliação dos indicadores de nocividade ambiental e de impacto sobre a saúde da população. Esse Plano sinaliza para a necessidade da produção de informações, que relacionem indicadores de saúde, ambiental, saneamento e recursos hídricos, permitindo a análise detalhada, além de tratá-las de modo que possam ser assimiladas pela população em geral, contribuindo para um processo de fortalecimento da cidadania (BRASIL, 1995, p.71).

A área de saneamento no Brasil atravessa momentos de ricas possibilidades de novas formulações teóricas conceituais e metodológicas, após a promulgação da Lei 11.445/2007 (BRASIL, 2007). A respectiva Lei estabelece as diretrizes e política nacional para o saneamento básico, apontando para a necessidade da utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico (HELLER e CASTRO, 2007).

Os serviços de saneamento básico são de grande importância para a proteção da saúde das populações e do meio ambiente. A ausência de acesso a esses serviços pela população, freqüentemente resulta em sérias conseqüências para as condições de saúde dos indivíduos, elevando os indicadores de incidência e prevalência de doenças. Um exemplo concreto encontra-se em estudo publicado por Murray e Lopes (1997) que apontam ser a diarreia a segunda mais importante na carga global de doenças em países em desenvolvimento e esta patologia, segundo vários estudos na literatura está associada a condições de saneamento básico (FEWTRELL *et al.*, 2005).

E no contexto de uma grande e complexa cidade brasileira, a cidade de Salvador no estado da Bahia, foi adotada a estratégia de monitoramento de “áreas sentinelas” com o objetivo de avaliar o impacto sobre a saúde da população resultante da implantação de um extenso projeto de intervenção ambiental, centrado em esgotamento sanitário, ampliação da rede de abastecimento de água e melhoria do sistema de coleta de lixo denominado de Programa Bahia Azul (ANDRADE, 1997). E no decorrer dessa experiência, foram-se constatando a riqueza de informações que estavam sendo obtidas e as possibilidades de utilização desses espaços para responder a algumas perguntas demandadas pela equipe de vigilância epidemiológica e de gestão operacional do sistema de esgotamento sanitário da cidade de Salvador.

Diante da necessidade de se obter registros sistemáticos sobre os episódios e duração de diarreias infantis agudas, a prevalência de geohelmintoses e a influência dessas condições sobre o crescimento e desenvolvimento infantil para se proceder à avaliação de impacto na saúde e ambiental, do Programa Bahia Azul, foi constatado a importância de se instituir um sistema de coleta de dados primários. Em virtude da extensão geográfica e da densidade populacional da cidade que não permitiam a implantação de um sistema universal, elegeu-se a utilização de um conjunto limitado de áreas intra-urbanas denominadas áreas sentinelas ou micro-áreas, para se efetuar o monitoramento de doenças e agravos à saúde de interesse, por ser mais simples, e apresentar sensibilidade para avaliação do impacto de uma intervenção no padrão de saúde e ser de custo operacional compatível com os recursos disponíveis para a avaliação (BARRETO *et al.*, 2006).

Para a seleção das micro-áreas, no contexto de avaliação do impacto epidemiológico do Programa Bahia Azul, predominantemente direcionado para a expansão da rede de esgotamento da cidade, considerou-se as variáveis condições sanitárias do domicílio e renda a nível de agregados espaços-populacionais constituindo-se um proxy das condições de vida da população (BRASIL, 1998).

Essa experiência trouxe importantes contribuições ao sistema de saúde da cidade de Salvador, como o acompanhamento de ocorrência de diarreia na população de 0 a 3 anos nas micro-áreas, mostrando a não uniformidade na distribuição da prevalência e da incidência desses episódios nas diferentes áreas, sendo encontrados valores mais baixos em crianças residentes nas áreas com melhores condições de saneamento (STRINA *et al.*, 2000).

Em particular, este trabalho originou-se de algumas questões vivenciadas na prática durante o processo de acompanhamento do Sub-Projeto que avaliou o impacto ambiental do Projeto de Avaliação do Impacto Epidemiológico do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (Bahia Azul), cujos resultados já estão publicados com destaque na literatura científica (BARRETO *et al.*, 2007). O referido projeto teve como objetivo básico avaliar o impacto das ações do Programa Bahia Azul, sobre os níveis de saúde da população-alvo, da cidade do Salvador e em outros municípios do entorno da Baía de Todos os Santos.

Uma das questões demandadas pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), Órgão gerenciador do Programa Bahia Azul, foi a necessidade de identificar áreas com piores indicadores sanitário-ambientais. Além deste desafio, os pesquisadores precisariam utilizar uma metodologia de fácil aplicação e baixo custo para avaliar áreas específicas através de componentes do saneamento básico e assim investir nas melhorias da infra-estrutura, colaborando com a demanda da SEMARH.

Neste contexto surgiu a motivação para este estudo o qual possui como objetivo principal propor uma abordagem metodológica a partir de indicadores para classificar áreas urbanas, no caso bacias de esgotamento sanitário e micro-áreas da cidade de Salvador, através de seus componentes sanitário-ambientais. Os indicadores desenvolvidos referem-se aos seguintes componentes de análise: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem das águas pluviais, infra-estrutura urbana, limpeza pública e tipologia construtiva. Para a construção destes indicadores foram utilizadas as técnicas estatísticas de Análise Exploratória de Dados e de Agrupamentos.

Os indicadores sanitário-ambientais, desenvolvidos no presente estudo, além de auxiliar no processo de planejamento e de alocação de recursos do setor saneamento contribuindo para a promoção da saúde, poderão permitir aos gestores do setor de saúde e ambiental, avaliar as vulnerabilidades sanitárias dos componentes sanitário-ambientais analisados por áreas específicas, alertando aos prestadores de serviços de saneamento quanto a eventuais fatores de risco à saúde humana.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver uma abordagem metodológica para classificar bacias de esgotamento sanitário da cidade de Salvador, e suas respectivas micro-áreas, através de componentes sanitário-ambientais.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar, descrever e comparar indicadores sanitário-ambientais relativos aos seguintes componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem das águas pluviais, infra-estrutura, limpeza pública e tipologia construtiva;
- Classificar as micro-áreas e bacias de esgotamento sanitário, de acordo com os componentes sanitário-ambientais analisados.
- Identificar as áreas prioritárias para investimentos em melhorias

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 A QUESTÃO AMBIENTAL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A interdependência da questão ambiental com o processo de desenvolvimento impôs, no âmbito governamental dos países, a necessidade de se avaliar as implicações sanitárias-ambientais no planejamento e sua devida compatibilização com os propósitos de um desenvolvimento socialmente justo e ecologicamente sadio, *o desenvolvimento sustentável* (AGRA FILHO *et al.*, 2005).

Um dos maiores estímulos para o uso de indicadores de desenvolvimento na área de saúde e ambiente foi o surgimento do *desenvolvimento sustentável*, como princípio guia para a política e a adoção da Agenda 21, construída em 1992 na Conferência Ambiental e Desenvolvimento das Nações Unidas. O princípio 1 da declaração do Rio/92 diz que: “O fator humano é de importância fundamental para o conceito de sustentabilidade, mais precisamente que os seres humanos estão no centro da preocupação com o desenvolvimento sustentável, tendo direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza” (ONU, 1993).

Agra Filho e outros (2005) alertam a respeito do compromisso com a promoção da sustentabilidade ambiental a qual impõe o conhecimento de novos processos de apreensão da realidade, que permitem a percepção integrada dos diferentes fatores sociais, econômicos e ecológicos que determinam a qualidade ambiental. A condução dessa perspectiva, segundo esses autores, exige entre outros mecanismos, a definição de indicadores que relacionem as condições de sustentabilidade ambiental com os diferentes setores da produção social.

Esses autores observam que a determinação desses indicadores não é um processo tão simples, envolvendo diversos fatores, em virtude dos níveis de desenvolvimento econômico e social, assim como os níveis de organização das instituições governamentais e as características do ambiente natural, os quais são bastante distintos entre as nações e dentro delas, entre as suas regiões e localidades. Para tanto, torna-se necessário não apenas a definição de uma abordagem teórico-metodológica coerente, como também a utilização de adaptações dos modelos de acordo com as especificidades de cada localidade onde deverá ser aplicado.

A Organização Mundial da Saúde – OMS – tem promovido estudos com o intuito de melhor entender a relação ambiente-saúde, de maneira a subsidiar a definição de políticas e estratégias para estes setores. Nesse esforço, destaca-se o projeto HEADLAMP (*Health and Environment Analysis for Decision-making*), ou Análise da Saúde e do Meio Ambiente para a Tomada de Decisão que tem por objetivo “a melhoria do apoio à informação para as políticas de saúde ambiental e a disponibilização de informações sobre os impactos da saúde ambiental em vários níveis a tomadores de decisão, profissionais de saúde e ao público” (VON SCHIRNDING, 1998, p.23).

O Projeto Milênio (*Millennium Project*) – Rede de pesquisa global, sediada em Nova York, que colabora com as Nações Unidas no desenvolvimento de estratégias para alcançar os objetivos do Milênio – *Millennium Development Goals* (MDGs) – vem desenvolvendo nos últimos anos, esforços no sentido de elevar o grau de acesso água e esgotamento sanitário a nível mundial, tendo como um dos objetivos a ser alcançados: reduzir à metade a proporção de pessoas sem acesso a água e esgotamento sanitário (UNDP, 2006).

A sustentabilidade ambiental e, dentro desta, a saúde ambiental, reconhecida como essencial para a promoção da saúde, são consideradas atualmente como uma das metas para o desenvolvimento do Milênio. O acesso à água, esgoto e destino adequado dos resíduos sólidos, são alguns dos indicadores monitorados mundialmente, inclusive pelo Brasil, para o cumprimento dessas metas.

A formulação de indicadores sanitário-ambientais constitui atividade que converge e busca aprimorar o acompanhamento operacional dos Objetivos do Milênio, servindo como importante ferramenta para a vigilância ambiental e epidemiológica e na orientação de programas e planos de alocação de recursos. O Objetivo 7 de um relatório nacional sobre as metas do Milênio (Garantia da Sustentabilidade Ambiental) no que se refere às metas de 10 a 14, onde estão incluídos aspectos ligados ao Saneamento Básico refere-se a “Outro desafio importante que é melhorar a quantidade e qualidade das avaliações de políticas e programas e das informações existentes sobre as condições de habitação e saneamento no Brasil, pois as fontes disponíveis, da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD – e CENSO, trazem um número limitado de informações sobre esses quesitos ”(BRASIL, 2007).

## 2.2 INDICADORES

Segundo Von Schirnding, o termo “indicador” deriva da palavra latina “indicare” cujo significado corresponde ao de anunciar, apontar ou indicar. A autora cita o “Chambers Dictionary” que define um indicador como sendo “ ... alguma coisa que dá uma indicação, uma sugestão... qualquer dispositivo para exibir as condições presentes”. (VON SCHIRNDING, 1998, pg.15).

A *Organización de Cooperación y Desarrollo Económico* (OCDE) definiu, no ano de 1978, o conceito de indicadores ambientais urbanos, estabelecendo que os mesmos devem “(...) dar una información cuantitativa integrada que permita mejorar la formulacion, evaluaci3n y puesta em marcha de las pol3ticas de m3dio ambiente urbano” ( OCDE, 2002).

Os indicadores sanit3rio-ambientais podem ser considerados, em geral, como medidas-s3ntese que cont3m informa33o relevante sobre determinados atributos do ambiente. Esses indicadores devem refletir a situa33o sanit3ria de uma popula33o e servir para a vigil3ncia das condi33es tanto do ambiente como da sa3de.

A constru33o de um indicador 3 um processo que pode variar desde a simples contagem direta de casos at3 3ndices mais sofisticados. A qualidade de um indicador depende das propriedades das componentes utilizadas em sua formula33o e da precis3o dos sistemas de informa33es empregados. O grau de excel3ncia de um indicador deve ser definido por sua validade (capacidade de medir o que se pretende) e confiabilidade (reproduzir os mesmos resultados quando aplicados em condi33es similares). Em geral, a validade de um indicador 3 determinada pelas caracter3sticas de sensibilidade (medir as altera33es do fen3meno) e especificidade (medir somente o fen3meno analisado) (REDE, 2002).

Al3m desses atributos de qualidade desej3veis para os indicadores pode-se considerar ainda: a sua mensurabilidade (basear-se em dados dispon3veis ou f3ceis de conseguir), relev3ncia (responder 3s prioridades), custo-efetividade (os resultados justificam o investimento de tempo e recursos?), ser facilmente interpretados pelos usu3rios da informa33o, ter integridade (dados completos) e ter consist3ncia interna (valores coerentes e n3o contradit3rios) (REDE, 2002).

### 2.3 OS INDICADORES SANITÁRIO-AMBIENTAIS NA QUALIDADE DE VIDA

Nos países em desenvolvimento o interesse sobre os impactos sanitário-ambientais e as conseqüências do processo de desenvolvimento na saúde vem crescendo, tendo sido dada ênfase à necessidade de se obter uma melhor compreensão das associações entre desenvolvimento, meio ambiente e saúde humana. Indicadores ambientais têm sido amplamente utilizados, tendo um importante papel na identificação de tendências e na contribuição do estabelecimento de prioridades, formulação de políticas e avaliação do estado do meio ambiente (HACON, SCHUTZ, BERMEJO, 2005).

A primeira tentativa de desenvolvimento de indicadores ambientais urbanos teve lugar no início dos anos 70, através de estudos concluídos pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Essa tentativa não deu bons resultados em virtude dos projetos terem sido considerados demasiadamente ambiciosos e mal enfocados, além da falta de vontade política para realizá-los. Entretanto, no contexto do final dos anos 80, principalmente dos anos 90, foram desenvolvidas novas tentativas sobre o tema indicadores ambientais urbanos constituindo-se vários grupos de trabalho internacionais (FORGE, 1994).

Segundo Borja e Moraes (2001), o interesse por sistemas de indicadores para o planejamento e avaliação de políticas públicas no Brasil aumentou bastante na última década. Entretanto, por meio da análise crítica da literatura, os autores observaram que o corpo teórico e metodológico da construção de modelos de sistemas ainda está para ser concebido. Esses autores referem-se ainda aos programas e políticas públicas que têm privilegiado as dimensões quantitativa e objetiva da realidade, o que corresponde a uma limitação perante a complexidade da realidade contemporânea. Além disso, os pesquisadores chamam a atenção para as diversas metodologias de agregação utilizadas na construção de indicadores, as quais se ressentem de respaldo teórico, em virtude da subjetividade das ponderações realizadas na construção, sendo preciso considerar os limites existentes nos modelos propostos, quando se tenta avaliar a realidade social, assim como a qualidade de vida ou ambiental.

No referente aos diversos sistemas de indicadores propostos, Borja e Moraes (2003) referem-se aos esforços existentes para a sua construção, que têm se concentrado na avaliação da qualidade de vida em sua dimensão social e ambiental. Além disso, os autores alertam sobre as questões metodológicas da construção de sistemas de indicadores que vêm se estabelecendo com uma forte tendência para a criação de sistemas compostos por uma série

de indicadores setoriais, não existindo ainda estudos suficientes que possam comprovar a validade e relevância da utilização desses indicadores.

Os indicadores são instrumentos de informações preciosos para subsidiar ou detalhar o conhecimento de inúmeros fatos e processo, entretanto é necessário ter cautela na sua elaboração, buscando sempre informações que tragam novos elementos e esclareçam o que não conseguimos perceber. Segundo Heller (2002), os indicadores “reúnem a síntese e a fragilidade do empobrecimento da informação” e por isso podem esconder realidades e ressaltar significados enviesados, exigindo em seu uso, a adequada qualificação em sua interpretação.

Com relação aos objetivos de um sistema de indicadores, os autores Will e Briggs (1995), acreditam que os mesmos sejam um meio de prover as políticas com informações, de modo a demonstrar seu desempenho ao longo do tempo e a realizar previsões, podendo ser utilizados para a promoção de políticas específicas e monitoração de variações espaciais e temporais das ações públicas. O propósito dos indicadores é dar uma resposta a um problema definido, envolvendo o melhor conhecimento disponível sobre o mesmo.

## 2.4 ATRIBUTOS DE QUALIDADE DOS INDICADORES

Em virtude da existência de uma gama de indicadores utilizados pelos diversos sistemas, sem justificativa para sua adoção, alguns autores a exemplo de Will e Briggs (1995) procuraram estabelecer algumas características que devem ser apresentadas para que possam compor um sistema:

- ser confiáveis, simples, fáceis de interpretar e baseadas em padrões (parâmetros) internacionais;
- ter validade consensualmente reconhecida e sua aplicação deve apresentar “taxas satisfatórias de custo/benefício”;
- prover uma base para comparações internacionais, mas ser nacionais no escopo ou aplicáveis a emissões regionais;
- exibir as tendências ao longo do tempo;
- cumprir os princípios éticos na elaboração dos mesmos.

De acordo com Borja e Moraes (2001), no processo de construção de um sistema de indicadores ambientais é preciso considerar uma série de decisões:

- objetivos do sistema de indicadores;
- marco teórico/conceitual;
- campos disciplinares que participarão da avaliação;
- técnicas e instrumentos de coleta de dados;
- métodos de ponderação e agregação dos indicadores

Alertam esses pesquisadores para a necessidade de se estabelecer os procedimentos operacionais de obtenção dos indicadores, as formas de medição e os procedimentos de análise e de avaliação. Segundo os autores, os indicadores podem permitir adquirir novos conhecimentos e/ou transmitir os conhecimentos existentes, não só aos investigadores, mas principalmente para aos tomadores de decisão e ao público em geral, podendo ser utilizados para descrever os prováveis resultados das políticas em curso, ou da sua ausência, e identificar a adaptação e definição de novas políticas.

Segundo Forge (1994), ao se propor um sistema de indicadores ambientais, deve-se, de início, buscar responder as seguintes questões:

- Quais os objetivos dos indicadores? Alertar, definir tendências ou avaliar impacto?
- Qual o tipo? Avaliação do estado do ambiente, verificação das pressões que sobre ele incidem ou avaliação das respostas dadas pelo Poder Público e pela sociedade, quanto à melhoria do meio ambiente urbano?
  - Qual a escala da avaliação? Global, regional, nacional ou local?
  - Quais os usuários da informação? Tomadores de decisão, políticos, economistas, público em geral ou técnicos?

A autora alerta que os indicadores devem responder às necessidades dos tomadores de decisão; ser quantificáveis com medições direta ou indireta; qualitativos e relacionados com um sistema de valor; válidos cientificamente; coerentes no tempo e no espaço; passíveis de integração em um sistema; sintéticos; reproduzíveis e consensualmente interpretáveis.

As considerações da autora são válidas para qualquer sistema de indicadores, no entanto o que se observa é que os modelos de indicadores, nem sempre são tão simples de se construir, em virtude da complexidade exigida na construção objetiva das relações causais, devendo-se considerar a pertinência com a cadeia causal, bem como a logística disponível na sistematização das informações necessárias.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA (2001) – reconhece a necessidade dos indicadores para a gestão urbana e a gestão ambiental, face a importância das cidades como centros de poder, onde se concentra a maior parte do poder econômico, político e cultural.

Desta forma, baseando-se na idéia de “cidades sustentáveis” que alia o aspecto determinante do desenvolvimento às estratégias de prevenção do meio ambiente, estabeleceu-se o ponto central da análise como sendo a pressão que o desenvolvimento urbano exerce sobre o meio ambiente (recursos naturais e ecossistemas) PNUMA (2001). E para a concepção do modelo matricial denominado PER – “Pressão-Estado-Resposta”, o ponto de partida foi o surgimento das seguintes perguntas independentemente da escala territorial adotada:

- O que está acontecendo ao meio ambiente? (estado)
- Por que está acontecendo? (pressão)
- O que pode ser feito e o que está sendo feito ou poderá ser feito? (resposta).

Através deste modelo, são propostas três categorias de indicadores, sendo estas:

- Indicadores de estado ou situação
- Indicadores para as causas dos problemas ambientais (“indicadores de pressão”)
- Indicadores de resposta

Os indicadores de estado ou situação compreendem a qualidade ambiental e os aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos naturais, podendo ser definidos de forma a retratar uma visão geral do estado ou condições do meio ambiente e da sua evolução ao longo do tempo. Os mesmos descrevem uma característica física mensurável do meio ambiente ou da parcela da sociedade afetada. Eles de fato devem responder à pergunta “O que está acontecendo com o meio ambiente ou com a sociedade?”. Os “indicadores de pressão”, retratam como o meio ambiente é afetado pelas atividades humanas, podendo ser separados em dois tipos:

Diretos - relacionados à pressão exercida diretamente sobre o meio ambiente, expressa normalmente em termos de emissão de poluentes ou consumo de recursos naturais.

Indiretos - relacionados a atividades sociais e econômicas que levam à pressão sobre o ambiente, a exemplo do desenvolvimento econômico e crescimento da população dentre outros. A variável pressão deve expressar ou determinar a causa do problema, a qual pode existir ou resultar de uma intervenção direta do homem. Portanto, respondem à pergunta “Por que isto está acontecendo?”. Os indicadores de resposta, que avaliam os esforços

desenvolvidos pela sociedade para melhorar o ambiente e minimizar a degradação ou compensar a parcela da sociedade afetada, retratam o grau de envolvimento da sociedade para responder às mudanças e preocupações com o meio ambiente e os esforços empreendidos para a solução dos problemas sanitário-ambientais. Os mesmos devem responder a pergunta sobre “O que a sociedade está fazendo para resolver?”. Vale salientar que o conceito de impacto deve ser entendido como todo efeito produzido no meio ambiente ou na sociedade referentes aos mais diversos aspectos tais como: qualidade de vida e saúde humana, à economia urbana local a exemplo da erosão da terra, enchentes, diminuição na produção de alimentos, poluição ambiental dentre outros (CARDOSO, 2002).

## 2.5 INDICADORES AMBIENTAIS E DE SAÚDE

As condições ambientais desempenham papel importante na determinação das condições e vida, principalmente na proteção à saúde, que resulta dos serviços de esgotamento sanitário, aporte adequado de água e coleta de lixo (TAVARES e MONTEIRO, 1994).

Um estudo ecológico, desenvolvido por Texeira e Guilhermino para avaliar a associação entre condições de saneamento e indicadores epidemiológicos, para todas as idades, nos estados brasileiros, utilizando dados secundários do banco de dados Indicadores e Dados Básicos para a Saúde 2003 - IDB 2003- do Ministério da Saúde, verificou que a mortalidade infantil, a mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de cinco anos de idade e a mortalidade proporcional por doenças infecciosas e parasitárias para todas as faixas de idade, ainda encontram-se associadas com a inexistência ou precariedade dos serviços de saneamento (TEXEIRA e GUILHERMINO, 2006).

De acordo com o Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), as camadas mais pobres da população são as que mais sofrem as conseqüências da baixa infra-estrutura dos sistemas de tratamento e distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto e resíduos sólidos. Nessa camada da população, é mais freqüente a ocorrência de doenças como cólera, febre tifóide, giárdias, amebíase, hepatite, diarreia, evidenciando a iniquidade social existente nos locais onde residem, contribuindo para a diminuição da qualidade de vida da população (BRASIL, 2004).

Os indicadores sejam ambientais ou de saúde são instrumentos importantes no processo de tomada de decisão. Os mesmos têm como propósito produzir evidências da situação sanitária e de saúde e suas tendências, inclusive documentando as desigualdades. Esta evidência deve servir de base empírica para determinar grupos humanos com maior

necessidade, estratificar o risco epidemiológico e identificar áreas críticas, constituindo assim, insumos para o estabelecimento de políticas e prioridades melhor ajustadas às necessidades de saúde da população (REDE, 2002). Na medida em que as ações de saneamento impactam o ambiente e têm como principal objetivo atuar sobre a saúde pública e ambiental, estabelece-se o inextricável trinômio saneamento-saúde-ambiente, envolvendo, portanto, em seu bojo os setores saúde e ambiente (CEZARINA, 2007).

## 2.6 SANEAMENTO

A definição clássica de saneamento baseia-se na formulação da Organização Mundial da Saúde (OMS): saneamento constitui o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre seu estado de bem estar físico, mental ou social. De acordo com esse conceito, fica clara a articulação do saneamento com o enfoque ambiental, ao situá-lo no campo do controle dos fatores do meio físico, e com a abordagem preventiva da saúde, assumindo que a própria OMS considera o bem estar físico, mental e social como definição de saúde. Esta conceituação mais geral contribui para a delimitação das ações compreendidas sob a terminologia saneamento, a partir do campo de intervenções a elas associados - fatores do meio físico - e das conseqüências esperadas - prevenção dos efeitos deletérios sobre a saúde (HELLER, 1998).

Segundo Heller (1998), o conceito de saneamento admite amplas interpretações sobre as ações abrangidas e disciplinas envolvidas, sendo que para efeito de padronização, a tendência predominante no Brasil tem sido a de considerar como integrantes do saneamento as ações de: abastecimento de água, caracterizando como o fornecimento às populações de água em quantidade suficiente e com qualidade que a enquadre nos padrões de potabilidade; Esgotamento sanitário, compreendendo a coleta dos esgotos gerados pelas populações e sua disposição de forma compatível com a capacidade do meio ambiente em assimilá-los; Limpeza pública, incluindo todas as fases de manejo dos resíduos sólidos domésticos, até sua disposição final, compatível com as potencialidades ambientais; Drenagem pluvial, significando a condução das águas pluviais, de forma a minimizar seus efeitos deletérios sazonais sobre as populações e as propriedades; Controle de vetores de doenças transmissíveis, especialmente artrópodes e roedores.

Segundo Cezarina (2007), o conceito de saneamento sob a ótica da promoção da saúde o coloca como uma ação positiva para a saúde, por compartilhar com o setor saúde, e com os demais setores ligados aos determinantes da saúde, a responsabilidade de erradicar as

doenças, ou pelo menos eliminá-las de forma duradoura. Segundo a pesquisadora, os projetos de saneamento como promoção da saúde, devem ter como objetivos contribuir para que ocorram mudanças na situação dos indivíduos e de seu ambiente por meio dos sistemas de engenharia, tendo como preocupação essencial não apenas a implantação desses sistemas, mas principalmente seu funcionamento pleno, duradouro e acessível a toda a população irrestritamente.

O setor de saneamento vive atualmente no Brasil um momento que pode ser considerado auspicioso, e com ricas possibilidades, com o estabelecimento da mais recente Lei 11.441, de 5 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico a qual no seu Art. 3º considera:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

No Capítulo IX, Art. 48º, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observar-se-ão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;

II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;

III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;

V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;

VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;

XI - estímulo à implementação de infra-estruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

Estudos têm revelado que ações de saneamento básico refletem diretamente nas condições ambientais e, conseqüentemente, no bem estar humano, produzindo a redução na morbidade e mortalidade (FEWTRELL et al., 2005; RÊGO, 2002; BARRETO *et al.*, 2007).

O desenvolvimento de indicadores tanto de saúde como sanitário-ambientais tem sido uma das alternativas utilizadas como forma de se traduzir os resultados dos estudos epidemiológicos com o estabelecimento de estratégias preventivas. As ações de saneamento básico refletem diretamente nas condições ambientais e, conseqüentemente no bem estar humano, produzindo a redução na morbidade e mortalidade e estando diretamente relacionadas com a saúde da população. Essas ações além de ser fundamentalmente uma ação de saúde pública e de proteção ambiental, não deixam de ser também um bem de consumo coletivo, um serviço essencial e um direito do cidadão e um dever do Estado (BRASIL, 2004).

Os efeitos sobre a saúde relacionados ao ambiente têm gerado uma grande preocupação para os gestores públicos, levando-os a busca de informações que dêem suporte aos processos de avaliação dos problemas relativos ao mesmo. As ações na área de vigilância sanitário-ambiental em saúde requerem uma compreensão ampla das questões ambientais e epidemiológicas. As evidências encontradas em vários estudos apontam para a importância dos benefícios das condições adequadas de saneamento sobre alguns indicadores de saúde

(FEWTRELL *et al.*, 2005). Sendo assim, a análise da situação sanitária precisa incorporar outras dimensões do estado de saúde, medidas por dados de morbidade, incapacidade, acesso a serviços, qualidade da atenção, condições de vida e fatores ambientais. Os indicadores sanitário-ambientais podem ser utilizados como ferramentas importantes nos estudos epidemiológicos, como forma de se estabelecer estratégias preventivas, principalmente para as populações mais expostas a riscos.

Como a maioria dos eventos na área ambiental e da saúde apresentam múltiplas causas, o processo de elaboração de indicadores não é tão simples, surgindo a necessidade da utilização de técnicas estatísticas de análise multivariada. Os métodos estatísticos univariados, multivariados, de regressão dentre outros, são importantes ferramentas, no processo de elaboração de indicadores, podendo possibilitar uma melhor interpretação do comportamento dos dados.

Quando o objetivo dos estudos é a descrição simultânea das variáveis, torna-se necessário o emprego de métodos estatísticos multivariados. Esses métodos têm sido utilizados em diversos estudos tanto na área ambiental quanto na de saúde (MILROY *et al.*, 2001, DIAS *et al.* 2004, RÊGO, 2002).

No presente estudo utilizou-se a técnica estatística de Análise de Agrupamentos apresentada na seção 3.2.

## 2.7 - PROGRAMA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS – PROGRAMA BAHIA AZUL

No início dos anos 90, o Governo da Bahia iniciou a formulação de projetos para solicitação de financiamentos para ações de saneamento ambiental, os quais no seu conjunto, passaram a compor o intitulado Programa Bahia Azul. O programa foi concebido tendo como objetivo principal “mudar o quadro de degradação ambiental” na Bahia de Todos os Santos (BTS), assim como nos centros urbanos do seu entorno (BAHIA, 1995). Para atingir esse objetivo, foi prevista a execução de obras e ações de saneamento em Salvador e cidades do entorno da Bahia, no valor de US\$ 600 milhões, contemplando uma região de 2.205km<sup>2</sup>, composta por 12 municípios, situados no entorno da Bahia de Todos os Santos, com população total estimada em 2.312.602 habitantes (BRASIL, 2004).

O “Bahia Azul” foi composto pelo Programa de Saneamento Ambiental da Bahia de Todos os Santos, com financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), pelo Projeto de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS) e o Projeto Metropolitano, ambos com financiamento do Banco Mundial, tendo sido considerado como o maior programa governamental em saneamento da Bahia, desde os anos 70, época do apogeu do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) (IBGE,1991, BAHIA, 1992).

O Projeto de Modernização do Setor de Saneamento e o Projeto Metropolitano foram concluídos nos anos de 1994 e 1996, respectivamente enquanto o Programa BTS, o qual estava previsto para terminar no ano 2000, foi concluído em agosto de 2004, tendo contemplado uma série de ações de saneamento ambiental, com a maior parte dos recursos destinada para o componente esgotamento sanitário (BRASIL, 2004).

O programa BTS, considerado como o carro chefe do Bahia Azul, tinha como objetivos:

- (i) despoluir a Baía de Todos os Santos e a área adjacente através de ações de saneamento e controle da poluição industrial; (ii) melhorar a qualidade de vida da população que vive no entorno da Baía de Todos os Santos; (iii) reforçar as instituições governamentais locais que desempenham atividades que possam ter impacto positivo no meio ambiente da Baía (BAHIA; BID, 1996).

Para fins de avaliação do impacto sanitário-ambiental do Programa Bahia Azul foram conduzidos estudos envolvendo componentes do abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem das águas pluviais e limpeza pública entre outros. O programa BTS contemplou uma série de ações de saneamento ambiental, sendo que o componente esgotamento sanitário envolveu a maior valor dos recursos cerca de 53%. Cerca de 10% dos recursos foram destinados ao fortalecimento institucional da Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA). Um total de US\$ 14,7 milhões foi aplicado e US\$ 4,5 milhões em resíduos sólidos. O estudo da avaliação dos serviços de saneamento, relativos ao Programa Bahia Azul em Salvador, envolveu inicialmente 30 micro-áreas de estudo, que correspondiam a agrupamentos de setores censitários do IBGE, localizadas em 10 bacias de esgotamento sanitário de Salvador, com características diferenciadas em termos de renda da população e condição de saneamento. Foram selecionadas as mesmas micro-áreas do Programa de Avaliação do Impacto Epidemiológico do Bahia Azul, coordenado pelo Instituto de Saúde Coletiva da UFBA (ISC, 1997), sendo que essas micro-áreas foram acompanhadas durante toda a implantação do Programa Bahia Azul, possibilitando comparar os dados antes e após o Programa, tendo envolvido inicialmente uma população de 126.685 habitantes, distribuídas em uma área de 684,4Ha. (BRASIL, 2004).

A experiência de Salvador na Bahia, com o Programa Bahia Azul, representa um importante laboratório, levando a uma reflexão sobre as diretrizes da política de saneamento no Brasil dos anos 90 (1990 a 2002), impulsionadas pelas Instituições Financeiras Internacionais, e pelos governos Federal e do estado da Bahia. Essa experiência revela a estratégia adotadas no estado da Bahia visando promover ações de requalificação urbana e ambiental de modo a qualificar a cidade de Salvador para se constituir em um importante pólo turístico, de forma a inserir a cidade na economia do mundo globalizado (BORJA, 2004).

### 3.0 METODOLOGIA

Para desenvolvimento deste estudo foi utilizado o banco de dados do Projeto de Avaliação do Impacto Epidemiológico do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos – Bahia Azul, elaborado pelo Instituto de Saúde Coletiva da UFBA (ISC/UFBA) relativo ao ano 2000 que correspondeu à segunda etapa dos estudos desenvolvidos. O estudo desenvolveu-se em 3 etapas: 1ª de 1997 a 1999; 2ª de 2000 a 2002; e a 3ª de 2003 a 2004. A seguir um breve histórico do estudo desenvolvido pelo ISC (RÊGO 2002).

Em 1997, a equipe de pesquisa do ISC, definiu monitorar as condições sanitária-ambientais e de saúde em espaços intraurbanos, denominados de micro-áreas posteriormente denominados de “áreas sentinelas” (TEXEIRA *et al*,2001).

Para a eleição das áreas procedeu-se a seleção de diferentes áreas ou micro-áreas, com base nos 1.735 Setores Censitários (SC) do IBGE para o território geográfico de Salvador. Utilizando as informações do Censo Demográfico de 1991, os Setores Censitários foram classificados em três níveis de saneamento: predominantemente saneado quando, 80% ou mais dos domicílios do setor era saneado; moderadamente saneado, quando 50-79% dos domicílios eram saneados; não saneados, quando menos de 50% dos domicílios eram saneados. Além disso, considerou-se três níveis de renda: alta, quando em mais de 50% dos domicílios a renda familiar era maior que 5 salários mínimos; média, quando não havia domínio de domicílios com renda alta ou baixa; e baixa, quando em mais de 50% dos domicílios a renda familiar era inferior a um salário mínimo. Essa classificação dos SC, segundo níveis de renda e saneamento, resultou em 7 tipos de estratos de SC: a) renda familiar alta e predominantemente saneado; b) renda familiar média e predominantemente saneado; c) renda familiar média e moderadamente saneado; d) renda familiar média e não saneado; e) renda familiar baixa predominantemente saneado; f) renda familiar baixa e moderadamente saneado; g) renda familiar baixa e não saneado. Cada um dos SC foi classificado em seu respectivo estrato de renda e saneamento para em seguida, identificar-se em qual Bacia de Esgotamento Sanitário e Zona de Informação pertencia. A partir dos Setores Censitários assim classificados, foram compostas as unidades amostrais, denominadas áreas sentinelas ou micro-áreas. (TEXEIRA, 2001; RÊGO *et al*, 2004).

As micro-áreas eram constituídas por um ou mais SC, tendo como critério de escolha o número de crianças residentes menores de 3 anos de idade as quais seriam investigadas quanto ao estado de saúde pela equipe de pesquisadores. Quando esta população era de 200 ou mais crianças, a micro-área era constituída por um ou mais SC, caso o número fosse menor que 200 crianças, era feita a fusão de SC adjacentes e do mesmo estrato. Cada uma das micro-áreas assim obtidas foi classificada em seu respectivo estrato de renda e saneamento. Ao final os 1.735 SC foram agrupados em 1.080 micro-áreas, posteriormente sorteadas para o estudo. Quanto ao procedimento de escolha do local, definiu-se estudar 30 unidades amostrais, três para cada Bacia de Esgotamento, sendo selecionadas 9 das 18 bacias a serem beneficiadas pelo Programa Bahia Azul, e três na área da Barra que apesar de não incluída pelo Bahia Azul, já estava saneada, sendo esta adotada como padrão ideal por se tratar de área nobre da cidade, localizada no estrato A (renda familiar alta e predominantemente saneado). Foram então sorteadas 9 Bacias com três micro-áreas cada; Bacias de Calafate, Cobre, Lobato, Mangabeira, Médio Camurujipe, Paripe, Periperi, Tripas e Armação. Nas 30 micro-áreas foi realizado o estudo de acompanhamento das condições ambientais (RÊGO, 2004).

### 3.1 ÁREAS DE ESTUDO

Para o desenvolvimento do presente estudo as informações pesquisadas foram relativas a oito bacias de esgotamento sanitário da cidade do Salvador: Bacias do Calafate, Médio Camurujipe, Lobato, Paripe, Periperi, Cobre, Mangabeira e Armação, compostas por 3 micro-áreas cada, com exceção da bacia de Armação com apenas duas. Foram utilizadas 23 micro-áreas ao todo (Quadro 1).

A bacia de Armação é considerada como tendo melhores condições de infra-estrutura e saneamento, enquanto que as demais bacias correspondem aos setores mais pobres da cidade de Salvador. As bacias de Paripe, Periperi, Cobre e Lobato estão situadas no Subúrbio Ferroviário da cidade, área tipicamente de população carente), com condições precária de moradia, infra-estrutura e saneamento. As bacias do Calafate, Médio Camurujipe estão situadas em uma área mais consolidada e central da cidade, dispendo de infra-estrutura e condições de saneamento precárias. A bacia de Mangabeira é constituída de população carente.

Apesar da bacia de Armação dispor de melhor infra-estrutura sanitária e abrigar população de renda média a alta, isso não impede que algumas das micro-áreas dessa bacia possam abrigar população de baixa renda (TEXEIRA *et al.*, 2002).

O mapa localizando as bacias e micro-áreas desse estudo encontra-se no Apêndice. Os componentes sanitário-ambientais e variáveis utilizadas no estudo encontram-se na Tabela 1.

Quadro1 - Relação das Micro-áreas de estudo segundo Bacias de Esgotamento Sanitário, Bairro, População, Área e Densidade populacional. Salvador, 2000.

Bacia de Esgotamento Sanitário	Micro-área	Bairro	População (IBGE, 2000)	Área (Ha)	Densidade (Hab/Ha)
Paripe	1054	Coutos/Faz. Grande	6814	28,7	237,4
	1057	Paripe	3264	20,7	157,9
	1072	Fazenda Coutos	4123	11,2	368,1
Periperi	1011	Coutos	1504	10,6	141,9
	1025	Periperi	2246	24,8	90,6
	1026	Periperi, Coutos	2156	10,6	203,4
Cobre	191	Pirajá	1391	4,8	289,8
	961	Parque São Bartolomeu	1471	8,4	175,1
	962	Itacaré, Ilha Amarela, Parque Saõ Bartolomeu	2120	28,6	74,1
Lobato	118	Alagados	2229	3,4	655,6
	205	São Caetano	1428	6,6	216,4
	208	São Caetano, Uruguai	4714	17,8	264,8
Calafate	204	Fazenda Grande	2301	7,5	306,8
	263	Pero Vaz,IAPI	3103	6,4	484,8
	323	Sta. Mônica	4154	13,6	305,4
Médio Camaragipe	322	IAPI,Sta. Mônica	5955	16,1	369,9
	327	Paú Miúdo	4682	12,1	386,9
	330	Sta.Mônica	5109	9,2	555,3
Mangabeira	672	São Cristóvão	3851	47,4	81,2
	677	Nova Brasília	2951	11,4	258,9
	678	Itapuã, Alto do Coqueirinho	5360	16,3	328,8
Armação	571	Jardim Armação,Pituba, Costa Azul	4865	116,5	41,8
	575	Stiep, Boca do Rio	2344	10,3	227,6

Fontes: Rêgo (2002), IBGE 2000

Tabela 1 - Componentes e Variáveis do Estudo - Caracterização dos trechos de Rua - Salvador - Bahia (2000)

Componente	Variáveis	Categorias
Abastecimento de Água	Tipo de Abastecimento	Rede pública associada (à presença de poço e/ou "gato" e/ou torneira pública) Rede pública exclusiva (apenas rede pública)
	Estado Predominante de Conservação da rede	Rede com problema Rede sem problema, em aparente bom estado
	Regularidade do Serviço	De 3 a 4 vezes por semana Todos os dias 24h por dia
Drenagem	Escoamento das Águas Pluviais	Ocorrem riscos (alaga toda a rua, parte das casas ou todas as casas; alaga parte da rua e parte das casas; alaga só a rua; empoça água e abre buracos na rua, sujeito a deslizamentos; acontece mais de um risco) Não ocorrem riscos
	Tipo de Rede de Drenagem	Não possui Escadaria c/ rampa drenante e outros Galeria Canal e canaleta
	Conservação da Rede de Drenagem	Não tem rede Rede com problemas Rede sem problemas em aparente bom estado
	Existência/funcionamento	Não tem rede Rede fora de operação Rede em operação
Esgotamento Sanitário	Situação dos Esgotos	Não tem rede Outra rede não Bahia Azul Outra rede Não Bahia Azul + rede Bahia Azul Rede exclusivamente Bahia Azul
	Estado de Conservação da Rede de Esgoto	Não tem rede Rede com problemas Rede em aparente bom estado
	Condição de Funcionamento da Rede de Esgoto	Não tem rede Rede do Bahia Azul fora de operação Rede em operação (Bahia Azul e outras)
	Estado de Conservação dos Poços de Visita	Não tem rede/não pode observar Poços de visitas com problema Poços de visitas em aparente bom estado
Limpeza Urbana	Tipo de Coleta	Não existe Coleta de ponto de lixo e ou caixa estacionária
	Frequência da Coleta	Não tem coleta Tem coleta, mas não é diária Coleta diária
	Existência de Ponto de Lixo	Tem ponto de lixo Não tem ponto de lixo
	Existência de Ponto de Entulho	Tem ponto de entulho Não tem ponto de entulho
Tipologia Habitacional	Habitacional Predominante	Horizontal 1 pavimento Horizontal 1 e/ou 2 ou mais pavimentos Vertical baixo e alto <i>gabarito e combinações</i>
	Construtiva Predominante	Precária (taipa, madeira, barro, palha e casas com ou sem alvenaria) Intermediária (alvenaria s/ revestimento, misto com e s/ revestimento, pré-fabricado) Boa (alvenaria com revestimento)
	Ocupacional Predominante	Na baixada Na encosta No platô/cumeada
Pavimentação	Tipo de Pavimentação das Vias	Inadequado (palafitas, cascalho, terra, areia, ou combinação com estes) Adequado (escada ou placa concreto, bloquete, argamassa, cimento) Mais adequado (asfalto e paralelepípedo)
	Tipo de Calçada	Inadequado (quando não tem) Pouco adequado (terra batida, areia ou combinações c/ estes) Adequado (placa, cimento/concreto, lajota, cerâmica, cascalho, pedra portuguesa, asfalto, paralelepípedo, mármore)

### 3.2 ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva e exploratória dos dados disponíveis no banco do estudo, em relação a cada um dos componentes/variáveis descritas na Tabela 1, e resultados apresentados no Apêndice. Em seguida foi realizado o processo de recodificação das variáveis originais do banco, com junção de algumas categorias.

Após esse procedimento, realizou-se a transformação das variáveis para variáveis dicotômicas, com a finalidade de aplicação da técnica estatística de Análise de Agrupamentos. Essa técnica foi utilizada para classificar os trechos de rua e, baseado nesses Agrupamentos, as bacias e micro-áreas foram agrupadas e classificadas em relação a cada um dos seis componentes sanitário-ambientais: abastecimento de água, drenagem, esgotamento sanitário, limpeza urbana, tipologia habitacional e pavimentação.

A Análise de Agrupamento foi utilizada por possibilitar agrupar os trechos de rua em grupos homogêneos por bacias/micro-áreas em relação as variáveis relativas aos componentes sanitário-ambientais. Vale ressaltar que a técnica estatística de Análise Fatorial de Correspondência também foi utilizada anteriormente à Análise de Agrupamentos, porém os resultados encontrados não foram satisfatórios, pois muitos dos gráficos obtidos não possibilitavam uma boa interpretação.

A Análise de Agrupamentos é o nome usado para denominar vários métodos de classificação de elementos ou entidades segundo suas variáveis. Através da mesma, formam-se grupos de elementos que, pelas suas características, apresentam alta similaridade.

Os vários métodos de Agrupamentos pressupõem uma matriz de  $n$  casos ou elementos (linha da matriz) e de  $p$  variáveis. As variáveis são as características dos elementos que foram escolhidos para medir o nível de similaridade entre eles. Este nível de similaridade envolve o conceito de distância. Quando dois elementos pertencem à mesma categoria das variáveis avaliadas, a distância entre eles é zero, e os dois elementos são idênticos.

As seqüências dos resultados das classificações da Análise de Agrupamentos são usualmente representadas sob a forma de uma árvore de classificação chamada de dendograma. O ponto central é a escolha de uma linha de corte que identifique, no dendograma, um conjunto significativo de grupos ou que coloque em evidência os cortes naturais implícitos na estrutura dos dados. Um possível corte deverá ser realizado quando a curva cresce mais rápido, havendo um salto entre os valores, salientando-se que a escolha deste corte é feita de forma subjetiva (BUSSAB *et. al*, 1990).

Neste trabalho, utilizou-se a distância euclidiana média para medir a distância entre os 973 trechos de rua em relação às diversas variáveis de cada um dos seis componentes sanitário-ambientais. Por exemplo, suponha que um componente é composto por três variáveis dicotômicas ( $X_1$ ,  $X_2$  e  $X_3$ ). A distância euclidiana média entre os trechos de rua A e B, por exemplo, é dada por:

$$d(A, B) = \left[ \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p (X_i(A) - X_i(B))^2 \right]^{1/2}$$

em que  $p$  é o número de variáveis, neste caso  $p = 3$ . A variável pode ter duas ou mais categorias (níveis). Quando a variável possui mais de dois níveis, o artifício usual é a transformação em variáveis binárias através da criação de variáveis fictícias (ver, por exemplo, Bussab, Miazaki e Andrade (1990)). Para aplicação da Análise de Agrupamentos, foram criadas novas variáveis fictícias a partir da recodificação das variáveis originais do banco de dados. O pacote estatístico utilizado foi o SPSS versão 13.0.

Segundo Oliveira (2006), a modalidade de Análise de Agrupamentos hierárquica, através da menor distância euclidiana entre dois objetos, possibilita que os elementos sejam agrupados de acordo com suas proximidades geométricas num processo iterativo através da junção inicial de dois elementos que formam um nó de agregação. A análise desses nós é resumida no dendograma, no qual se observa todos os processos de agregação e a construção dos Agrupamentos propriamente ditos.

Neste estudo adotou-se a classificação através de três grupos por ser mais objetiva e de simples interpretação. O pacote utilizado não permitiu a elaboração dos dendogramas, como era esperado, em virtude do número elevado de informações correspondentes aos 973 trechos de rua.

Após a aplicação da Análise de Agrupamentos, utilizando-se os três grupos, observou-se através da comparação dos resultados com a análise descritiva, que apenas uma variável do componente avaliado discriminava os trechos de rua. Por exemplo, em relação ao componente abastecimento de água, foram utilizadas as variáveis sobre tipo de abastecimento, estado predominante de conservação da rede e regularidade do serviço em relação a cada um dos 973 trechos de rua ( todos os trechos de rua foram classificados em três grupos).

No caso do componente abastecimento de água, a variável que discriminou os trechos foi a regularidade do serviço, sendo adotado o seguinte critério para classificação das bacias/micro-áreas:

Se o percentual de trechos com regularidade do serviço de abastecimento 24h/dia, que representava a melhor condição, estivesse compreendido entre:

- 0 | 33,3%, a bacia/micro-área seria classificada como ruim;
- 33,4 | 66,6%, a bacia/micro-área seria classificada como regular;
- 66,7 | 100,0%, a bacia/micro-área seria classificada como boa.

Essa classificação foi adotada por ser mais objetiva coerente e de simples interpretação. Em relação aos demais componentes; drenagem, esgotamento sanitário, limpeza urbana, tipologia habitacional e pavimentação, a análise de Agrupamentos indicou da mesma forma, uma variável que melhor discriminava os mesmos (Tabela 2). Foi adotado o mesmo critério de classificação, selecionando-se a melhor condição apresentada pela variável discriminante, e os mesmos tipos de intervalos para agrupar e classificar as bacias/micro-áreas.

Tabela 2.- Variáveis Discriminantes por Componente sanitário ambiental  
Resultado da Análise de Agrupamentos

<b>Componentes</b>	<b>Variável discriminante</b>	<b>Melhor condição</b>
Abastecimento de água	<b>Regularidade do serviço:</b> 3 a 4 vezes por semana; todos os dias; 24h/dia	24h/dia
Rede de Drenagem	<b>Funcionamento/existência de rede:</b> não tem rede; rede fora de operação; rede em operação	Rede em operação
Esgotamento sanitário	<b>Rede de esgoto/funcionamento existência:</b> não tem; rede Bahia Azul fora de operação; rede em operação	Rede em operação
Limpeza urbana	<b>Tipo de coleta:</b> não tem; coleta de ponto de lixo e ou caixa estacionária; porta-a-porta/caçamba/compactador/ alternativa	Porta-a- porta/caçamba/ compactador/ alternativa
Tipologia habitacional	<b>Ocupacional predominante:</b> na baixada; na encosta; no platô/cumeada	Platô/cumeada
Pavimentação	<b>Tipo de calçada:</b> inadequado (não tem); pouco adequado (terra batida, areia ou combinação destes); adequada (placa de cimento/concreto, lajota, cerâmica, cascalho, pedra portuguesa, asfalto, mármore)	Adequada

Os resultados correspondentes aos 973 trechos de rua, utilizados para a classificação das bacias/micro-áreas analisadas, para cada um dos componentes sanitário-ambientais encontram-se descritos nos resultados gerais.

#### **4.0 - CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS URBANAS ATRAVÉS DE INDICADORES SANITÁRIO-AMBIENTAIS: UM ESTUDO EM SALVADOR-BAHIA (ARTIGO)**

##### ***URBAN SECTORS' CLASSIFICATION ACCORDING TO ENVIRONMENTAL INDICATORS: A STUDYING IN SALVADOR-BAHIA***

###### **Ana Maria Cerqueira Lima\***

Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho, Departamento de Medicina Preventiva e Social, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

###### **Rita de Cássia Franco Rêgo**

Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho, Departamento de Medicina Preventiva e Social, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

###### **Verônica Maria Cadena Lima**

Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho, Departamento de Estatística, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

Correspondência\*: Ana M. C. Lima, Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho, Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia. Praça XV de Novembro, s/n - Largo do Terreiro de Jesus 40.025-010 Salvador, Bahia, Brasil.

e-mail: acer@ufba.br.

## RESUMO

**Objetivo:** Classificar Micro-áreas urbanas por indicadores sanitário-ambientais utilizando-se análise de Agrupamentos. **Métodos:** Utilizou-se o banco de dados do Projeto de Avaliação do Impacto Epidemiológico do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (Programa Bahia Azul) para classificar micro-áreas urbanas segundo indicadores sanitário-ambientais dos seguintes componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem das águas pluviais, infra-estrutura urbana, limpeza pública e tipologia construtiva. A classificação foi realizada pela técnica estatística de Análise de Agrupamentos.

**Resultados:** Foram classificadas oito Bacias de Esgotamento Sanitário e 23 Micro-áreas. A Análise de Cluster possibilitou a classificação das Bacias/Micro-áreas, em relação aos componentes sanitário-ambientais, criando-se grupos homogêneos segundo as características de interesse através da variável que melhor discriminava cada componente.

**Conclusão:** O resultado da classificação indicou que as áreas consideradas nobres da cidade, que abrigam população com as melhores condições de infra-estrutura sanitária, apresentaram melhores resultados, em relação as demais áreas, que abrigam população de baixa renda.

**Palavras-chave:** Saneamento, Indicadores Sanitário-ambientais, Análise de Agrupamentos, Micro-áreas urbanas

## ABSTRACT

**Objective:** To classify the micro urban areas through the environmental sanitation indicators, using the cluster analyses technique.

**Methods:** It was used the data bank of the Projeto de Avaliação de Impacto Epidemiológico do Programa de Saneamento da Baía de Todos os Santos – Programa Bahia Azul to classify the micro urban areas according to the environmental sanitation indicators for these components: water supply, sanitary exhaustion, rain water draining, urban infrastructure, public area cleaning and types of housing.

**Results:** It was classified 8 drainage basins and 23 micro areas. The Cluster Analyses was possible to classify of these basins through their environmental sanitary components, creating homogenous groups. According to the characteristics of interest through the variable that to explain each component.

**Conclusions:** The result of the classification has indicated that the city areas considered “nobel”, which are inhabited by population with better sanitary infrastructure condition presents better results from the compared classification of those areas which are inhabited by the lower economic-social class ones.

Key words: Sanitation, Environmental Sanitation Indicators; Cluster Analyses,

Micro urban areas

## INTRODUÇÃO

A utilização de indicadores sanitário-ambientais é de grande importância para a vigilância ambiental, sendo ainda de instrumento valioso na análise de informações sobre saúde e ambiente, colaborando para a execução de ações de controle de fatores ambientais que contribuem para a ocorrência de doenças e agravos em populações humanas. A importância da provisão de adequados serviços de saneamento básico – aqui entendido como os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gerenciamento de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e controle de vetores transmissores de doenças – para a proteção da saúde da população e a melhoria de sua qualidade de vida é atualmente indiscutível na literatura científica. Avaliar a Qualidade Ambiental Urbana - QAU é ainda um desafio no campo da saúde ambiental e como subsídio para a formulação e o desenvolvimento de políticas públicas.

A forma como o processo de urbanização vem ocorrendo no mundo, tem trazido sérias repercussões ao meio ambiente e à qualidade de vida do homem, colocando em risco a sua própria sobrevivência. Os problemas da urbanização e do meio ambiente são crescentes, atingindo diversos países em todo o mundo<sup>1</sup>. Um relatório nacional publicado recentemente avalia o cumprimento pelo Brasil das Metas do Milênio<sup>2</sup> no que se refere ao objetivo sete (Garantia da Sustentabilidade Ambiental) e metas de 10 a 14, onde estão incluídos aspectos ligados ao Saneamento básico (água, esgoto, lixo e habitação). O relatório aponta “ Outro desafio importante que é melhorar a quantidade e qualidade das avaliações de políticas e programas e das informações existentes sobre as condições de habitação e saneamento no Brasil, pois as fontes disponíveis, da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios e CENSO, trazem um número limitado de informações sobre esses quesitos” .

A sustentabilidade ambiental, componente importante da saúde ambiental, é reconhecida como essencial para a promoção da saúde e está incluída para o desenvolvimento humano, como uma das metas para o desenvolvimento do Milênio. O acesso à água, esgoto e destino adequado dos resíduos sólidos, são alguns dos indicadores monitorados mundialmente, inclusive pelo Brasil, para o cumprimento dessas metas. A formulação de indicadores sanitário-ambientais constitui atividade que converge e busca aprimorar o acompanhamento operacional dos Objetivos do Milênio, servindo como importante ferramenta para a vigilância ambiental e epidemiológica e na orientação de programas e planos de alocação de recursos.

Quanto à importância da utilização de indicadores ambientais e de saúde como importante instrumento de informação para as políticas pública no Brasil, merece destaque a Lei 11.441 de janeiro de 2007<sup>3</sup>. Esta estabelece as diretrizes nacionais para a política federal de saneamento básico, considerando como uma de suas diretrizes a utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das ações de saneamento básico. Os serviços de saneamento básico são de grande importância para a proteção da saúde das populações e do meio ambiente. Estudos revelam que a ausência de serviços de saneamento resulta em precárias condições de saúde das populações, principalmente as mais carentes. Nos locais com as mais baixas coberturas de serviços de saneamento básico, também são identificadas as mais altas incidências de doenças de veiculação hídrica, como diarreia, cólera, hepatite, parasitoses intestinais, febre tifóide dentre outras (Bradley *et al.*<sup>4</sup>, 1992, Moraes, 1994a<sup>5</sup>, Rêgo 2002<sup>6</sup>, Barreto *et al.*, 2007<sup>7</sup>, Fewtrell *et al.*<sup>8</sup>).

Em recente revisão sobre os estudos publicados em revistas nacionais sobre a produção científica a respeito do ambiente na saúde coletiva, Freitas (2005) revela que as questões teóricas e metodológicas para a investigação e monitoramento dos problemas ambientais apresentaram-se como o terceiro mais importante elemento dos estudos brasileiros<sup>9</sup>. Segundo esta revisão, parece evidente a necessidade de estudos que possibilitem colaborar com metodologias que permitam a avaliação da qualidade ambiental urbana, com enfoque na área de saneamento básico e o estudo aqui proposto vem de encontro a esta demanda, pois tem como objetivo principal classificar áreas urbanas, Bacias de Esgotamento Sanitário e suas respectivas Micro-áreas localizadas na cidade do Salvador, através de indicadores sanitário-ambientais, permitindo assim a identificação de áreas mais críticas e que necessitam de maiores intervenções ambientais.

Este estudo originou-se de algumas questões vivenciadas na prática durante o processo de acompanhamento do Sub-Projeto que avaliou o impacto ambiental do Projeto de Avaliação do Impacto Epidemiológico do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (BAHIA AZUL)<sup>i</sup>. Uma das questões principais era a necessidade de classificar áreas específicas da cidade de Salvador (Bacias de Esgotamento Sanitário/Micro-áreas) através de seus indicadores sanitário-ambientais. Além disso, existia a necessidade de mensurar quantitativamente os componentes do saneamento básico utilizando um número reduzido de variáveis. Outro aspecto que motivou esta investigação foi a busca de metodologia de fácil aplicação e baixo custo para avaliar áreas específicas através de componentes do saneamento básico, uma vez que se fazia necessário investir o escasso recurso disponível nas áreas com

maior déficit de saneamento básico, de forma que estas pudessem servir de modelo para melhorias em outras áreas.

## **METODOLOGIA**

A base de informações corresponde ao banco de dados do Projeto de Avaliação do Impacto Epidemiológico do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (Programa BAHIA AZUL), desenvolvido pelo Instituto de Saúde Coletiva da UFBA (ISC/UFBA) referente ao ano 2000. A base de dados continha informações relativas a indicadores sanitário-ambientais das seguintes Bacias de Esgotamento Sanitário /Micro-áreas da cidade de Salvador: Bacia do Médio Camurujipe (MeC) - 322 (Sta. Mônica, IAPI) - 327 (Pau Miúdo) - 330 (Sta. Mônica); Bacia do Calafate - 204 (Fazenda Grande) - 263 (Pero Vaz, IAPI) - 323 (Sta. Mônica, IAPI); Bacia de Lobato - 118 (Alagados) - 205 (São Caetano) - 208 (Uruguai, São Caetano); Bacia de Paripe - 1054 (Fazenda Grande, Coutos) - 1057 (Paripe) - 1072 (Fazenda Coutos); Bacia de Periperi - 1011 (Coutos) - 1025 (Periperi) - 1026 (Periperi, Coutos); Bacia de Cobre - 191 (Pirajá) - 961 (Parque São Bartolomeu) - 962 (Itacaré, Ilha Amarela, Parque São Bartolomeu); Bacia de Mangabeira - 672 (São Cristóvão) - 677 (Nova Brasília) - 678 (Itapuã Alto do Coquerinho); Bacia de Armação - 571 (Jardim Armação, Pituba, Costa Azul), 575 (Stiep, Boca do Rio);

As micro-áreas são Agrupamentos de setores censitários do IBGE, localizadas nas áreas das Bacias de Esgotamento Sanitário, apresentando características diferenciadas em termos de renda da população e condições de saneamento.<sup>10</sup>

A seguir, breve histórico do processo de seleção das áreas do estudo.

Para monitorar as condições sanitária/ambientais e de saúde em espaços intra-urbanos, denominados de micro-áreas ou áreas-sentinela foi desenvolvida estratégias utilizando-se dados obtidos para o Censo Demográfico de 1991 para a cidade de Salvador, por Setores Censitários (SC) que é a menor unidade amostral do IBGE. Estas micro-áreas foram classificadas inicialmente por critérios de renda e saneamento e compuseram as unidades amostrais espaciais: as micro-áreas constituídas por um ou mais Setores Censitários, tendo ainda como critério o número de crianças com menos de três anos acompanhadas para avaliação de saúde<sup>11</sup>. As micro-áreas estavam localizadas geograficamente em unidades espaciais maiores como Bacias de Esgotamento Sanitário, conforme detalhadamente descrito por Rêgo (2002)<sup>6</sup>. Das micro-áreas iniciais foram agrupadas 1.080 e selecionadas 23 através de amostragem aleatória simples. Nestas áreas foram investigadas as condições sanitárias e ambientais e de saúde das crianças. Foram empregados “trechos de ruas” como unidade de

análise ambiental, utilizando-se os componentes de abastecimento de água esgotamento sanitário, drenagem urbana, limpeza pública, tipologia habitacional e pavimentação das vias. O trecho de rua foi definido como sendo a seção da rua com 100 metros de comprimento em frente à moradia das crianças que estavam sendo investigadas quanto a aspectos de saúde.

Nas 23 micro-áreas sorteadas, foi realizado o estudo de acompanhamento das condições sanitárias ambientais. A aplicação da técnica foi desenvolvida por Borja (1997)<sup>12</sup> e aplicada por Rêgo (2002)<sup>6</sup>

No presente estudo a classificação das Bacias e Micro-áreas foi feita a partir de indicadores sanitário-ambientais referentes aos seguintes componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem das águas pluviais, infra-estrutura urbana, limpeza pública e tipologia construtiva (Tabela 1).

Inicialmente, foram realizadas as estatísticas descritivas das variáveis (com recategorização das mesmas) e posteriormente, para classificar e agrupar os 973 trechos de rua, segundo os componentes sanitário-ambientais relativo às bacias/micro-áreas, utilizou-se a técnica estatística de Análise de Agrupamentos (em inglês, *Cluster Analysis*), e o software estatístico SPSS versão 13.0.

A Análise de Agrupamentos é o nome usado para denominar vários métodos de classificação de elementos ou entidades segundo suas características. Através da mesma, formam-se grupos de elementos que, pelas suas características, apresentam alta similaridade. Os vários métodos de Agrupamentos pressupõem uma matriz de  $n$  casos ou elementos (linha da matriz) e de  $p$  variáveis. As variáveis são as características dos elementos que foram escolhidas para medir o nível de similaridade entre eles. Este nível de similaridade envolve o conceito de distância. Quando dois elementos pertencem à mesma categoria das variáveis avaliadas, a distância entre eles é zero, e os dois elementos são idênticos. A medida mais conhecida de distância é a euclidiana<sup>13,14</sup>. Para o desenvolvimento deste estudo foi utilizada a distância euclidiana média.

#### Classificação das áreas

Para aplicação da Análise de Agrupamentos, foram feitas as estatísticas descritivas e posteriormente, a transformação das variáveis originais para variáveis dicotômicas. A Análise foi usada para a classificação das áreas em relação a cada componente. Tomando como exemplo o componente abastecimento de água, utilizou-se as variáveis “tipo de abastecimento”, “estado predominante de conservação da rede” e “regularidade do serviço” relativas aos “trechos de rua”. Todos os trechos foram classificados em três grupos. Após

comparação com a análise descritiva, foi possível perceber que apenas uma das variáveis, dentre as que compunham o componente “abastecimento de água” discriminava os trechos de rua. Neste caso, a variável que discriminou os trechos foi “regularidade do serviço”. Para esta variável foi observado que a melhor categoria correspondia à condição “24h por dia”, a categoria “todos os dias” era a segunda melhor condição e categoria “de 3 a 4 vezes por semana” foi considerada a pior. A partir daí foi adotado o seguinte critério: Se o percentual de trechos de rua com regularidade do serviço de abastecimento de água 24h/dia estivesse compreendido entre:

0	┆	33,3%	a bacia/micro-área seria classificada como ruim
33,4	┆	66,6%	a bacia/micro-área seria classificada como regular
66,7	┆	100,0%	a bacia/micro-área seria classificada como boa

Em todos os outros componentes foi adotado o mesmo procedimento, utilizando-se o mesmo critério descrito acima para a classificação das Bacias e micro-áreas, sempre se utilizando a variável que melhor discriminou o componente avaliado. A Tabela 2 apresenta os resultados da Análise de Agrupamentos, quanto à variável que melhor discriminou cada componente.

## RESULTADOS

Os resultados correspondentes aos 973 trechos de rua da área urbana de Salvador, utilizados para a classificação das Bacias/Micro-áreas para cada um dos componentes sanitário-ambientais encontram-se abaixo:

### ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Após a realização da Análise de Cluster obtiveram-se três grupos de bacias, relacionados a seguir: Grupo 1 - Bacia de Armação; Grupo 2 - Bacias do Médio Camurujipe, Lobato e Calafate; Grupo 3 - Bacias de Mangabeira, Cobre, Periperi e Paripe. O grupo 1, composto pela Bacia de Armação foi o que apresentou o melhor resultado, contendo um percentual elevado de “trechos de rua” com abastecimento 24h/dia (78,5%), sendo classificado como bom. O grupo 2, composto por Bacias contendo percentual de trechos com serviço de abastecimento de água 24h/dia, variando de 44,0% a 51,0% , foi classificado como regular. O grupo 3, com percentual de trechos com abastecimento 24h/dia, variando de 4,0% a 30,3%, foi classificado como o pior de todos (ruim).

No referente às micro-áreas os resultados indicaram resultados variando de ruim a regular (variação de 0,0% a 66,1%) com exceção das micro-áreas 571 (84,6%) (na Bacia de Armação) e a 208 (72,9%) (na Bacia de Lobato), ambas classificadas como tendo serviços de abastecimento 24h/dia bom (Tabela 3).

## DRENAGEM

Em relação ao componente drenagem, a variável que melhor discriminou o mesmo foi a condição de funcionamento da rede. A classificação das bacias/micro-áreas foi feita considerando a melhor condição, correspondente a rede em operação. Os resultados indicaram dois grupos de bacias sendo classificadas em relação à existência de rede em operação: Grupo 1 - Armação, Médio Camurujipe, Lobato, Calafate, Mangabeira, Paripe; Grupo 2 - Cobre e Periperi.

A classificação das bacias variou de ruim, com percentual de trechos com rede de drenagem em operação variando de 13,7% a 28,6% , a regular com percentual de trechos variando de 35,7% a 63,4 %. Nenhuma bacia foi classificada com bom atendimento quanto à existência de rede de drenagem em operação.

No referente às micro-áreas, apenas duas apresentaram bons resultados: a micro-área 575 (na bacia de Armação) com 86,7% dos trechos de rua com rede de drenagem em operação, e a micro-área 263 (na bacia de Calafate), com 72,2% dos trechos com rede de drenagem em operação. As demais micro-áreas apresentaram resultados variando de ruim a regular (com percentual de trecho como rede de drenagem em operação variando de 3,3% a 62,7%) (Tabela 4).

## ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quanto ao componente esgotamento sanitário, a variável que melhor discriminou foi a condição de funcionamento da rede de esgoto. A classificação das bacias/Micro-áreas foi feita considerando a melhor condição correspondente a rede de esgoto em operação. Os resultados obtidos indicaram três grupos de bacias classificadas em relação a existência de rede de esgoto em operação: Grupo 1 - Armação; Grupo 2 - Médio Camurujipe, Lobato, Calafate; Grupo 3 - Mangabeira, Cobre, Periperi e Paripe.

A classificação indicou a bacia de Armação como tendo a melhor classificação em relação às demais apresentando um percentual elevado de trechos de rua com rede de esgoto

em operação (91,4%). As demais bacias apresentaram resultados variando de ruim a regular (com percentual de trechos com rede de esgoto em operação variando de 10,5% a 63,6%).

Quanto às micro-áreas, os melhores resultados corresponderam a: micro-área 575, com percentual de trechos com rede de esgoto em operação igual a 100%, a micro-área 571, com percentual de trechos com rede de esgoto em operação igual a 89,7% (ambas na bacia de Armação), e a micro-área 327, com percentual de trechos com rede de esgoto em operação igual a 74,6% (na bacia do Médio Camurujipe). As demais micro-áreas apresentaram resultados variando de ruim a regular (com percentual de rede de esgoto em operação variando de 3,3% a 63,6%) (Tabela 5).

### LIMPEZA URBANA

Quanto ao componente limpeza urbana, a variável que melhor discriminou foi o tipo de coleta. A classificação das bacias/micro-áreas foi feita considerando a melhor condição correspondente a coleta de lixo porta-a-porta com caçamba, ou compactador ou alternativa. Os resultados indicaram três grupos de bacias, classificadas em relação ao tipo de coleta especificado: Grupo 1 – Armação; Grupo 2 - Lobato, Calafate, Mangabeira, Cobre, Periperi, Paripe; Grupo 3 - Médio Camurujipe,

O grupo 1, composto pela bacia de Armação, foi o que apresentou o melhor resultado, contendo um percentual elevado de “trechos de rua” (82,8%) com coleta de lixo porta-a-porta com caçamba, ou compactador ou alternativa. O grupo 2, foi classificado como regular com Bacias contendo percentual de trechos com esse tipo de serviço de coleta, variando de 37,3% a 56,3%. O grupo 3 foi classificado como o pior de todos, com percentual de trechos com o referido tipo de coleta correspondendo a 25,4%.

No referente às Micro-áreas os melhores resultados corresponderam às seguintes: Micro-área 571 (na bacia de Armação), com aproximadamente 95,0 % dos trechos de rua com o tipo de coleta especificado; a Micro-áreas 961 (na bacia de Cobre), com 78,3% dos trechos de rua com esse tipo de coleta; a Micro-área 1057( na bacia de Paripe), com 72,9% dos trechos de rua com o referido tipo de coleta; a Micro-área 672 (na bacia de Mangabeira), com 71,4% dos trechos de rua com o referido tipo. As demais micro-áreas apresentaram resultados variando de ruim a regular (variação 9,5 % a 59,0%) (Tabela 6).

## TIPOLOGIA HABITACIONAL

Quanto ao componente tipologia habitacional, a variável que melhor discriminou o mesmo foi a tipologia ocupacional predominante. A classificação das Bacias/Micro-áreas foi feita considerando a melhor condição quanto à possibilidade de acarretar um menor número de riscos (desmoronamentos, alagamentos etc.), que correspondeu à localização no platô/cumeada. Os resultados obtidos indicaram dois grupos de bacias sendo classificadas em relação à localização no platô/cumeada: Grupo 1 - Armação, e Cobre; Grupo 2 - Médio Camurujipe, Lobato, Calafate, Mangabeira, Periperi e Paripe.

O grupo 1 foi classificado como tendo percentual de trechos com tipologia habitacional predominante no platô/cumeada, classificado como regular (correspondendo a 37,4% para a bacia de Cobre e 53,8% para a bacia de Armação). O grupo 2 composto das demais bacias foi classificado como ruim em relação a esse tipo de tipologia habitacional, com percentual de trechos variando de 6,1% a 32,5%.

No que se refere às Micro-áreas, apenas duas dentre as 23, apresentaram percentual de trechos com esse tipo de tipologia classificado como bom: Micro-área 575, na bacia de Armação, com percentual elevado de trechos de rua com esse tipo de tipologia (80,0%) e a Micro-área 961, na Bacia de Cobre, com aproximadamente 74,0% dos trechos de rua com o tipo especificado. As demais Micro-áreas apresentaram percentual de trechos variando de ruim a regular (0,0% a 53,0%) (Tabela 7).

## PAVIMENTAÇÃO

Em relação ao componente pavimentação, a variável que melhor discriminou foi o tipo de calçada. A classificação das bacias/micro-áreas foi feita considerando a melhor condição que correspondeu a calçada cujo tipo foi classificado como mais adequado em relação aos demais, constituído de placa de cimento, concreto, lajota, cerâmica, cascalho, pedra portuguesa, mármore ou asfalto. Os resultados indicaram dois grupos de Bacias classificadas em relação ao tipo de calçada mais adequado: Grupo 1 - Armação, Médio Camurujipe e Calafate e Grupo 2 - Lobato, Mangabeira, Cobre, Periperi e Paripe; O grupo 1 foi classificado como regular, apresentando percentual de trechos de rua constituído por tipo de calçada mais adequado, variando de 34,1% a 57,0%. O grupo 2 foi classificado com ruim, apresentando percentual de trechos com esse tipo de calçada variando de 1,7% a 27,8%.

Em resumo, no que se refere às 23 Micro-áreas classificadas, apenas a micro-área 575 (na Bacia de Armação), apresentou percentual de trechos com o tipo de calçada mais adequado, classificado como bom (93,3%). Cinco, apresentaram percentual de trechos classificados como regular com variação de 35,5% a 50,0%. A maior parte das Micro-áreas foi classificada como tendo percentual de trecho com o tipo de calçada mais adequado, classificado como ruim. Com exceção da Micro-área 575 (em Armação), os resultados obtidos, tanto para as Bacias quanto para as micro-áreas variou de ruim a regular (variando de 1,7% a 57%) (Tabela 8).

A Tabela 9 apresenta uma síntese dos resultados para os seis componentes analisados.

## CONCLUSÃO

A metodologia utilizada para classificação das bacias/micro-áreas quanto aos componentes do campo relativo a condições sanitário-ambientais possibilitou, de uma forma rápida e simples, a indicação de variáveis que melhor explicitou os mesmos.

A técnica de Análise de Agrupamentos possibilitou a classificação das bacias/micro-áreas em relação aos seus componentes sanitário-ambientais, criando-se grupos homogêneos segundo as características de interesse, indicando as áreas mais críticas que precisam de intervenções para melhorias, ou seja, a indicação de áreas prioritárias para a tomada de decisão. A mesma possibilitou a redução do número de variáveis indicando apenas uma para explicitar cada componente. A metodologia utilizada permitiu o desenvolvimento do estudo de forma mais simples e rápida, utilizando um banco de dado disponibilizado, envolvendo desta forma um baixo custo.

A técnica de Análise de Agrupamentos pode ser utilizada em outros estudos que envolvam um grande número de variáveis. A metodologia utilizada no presente estudo poderá servir como método de avaliação ambiental, possibilitando a atuação dos mais diversos gestores, no processo de tomada de decisão, na tentativa de minimizar os efeitos nocivos de variáveis ambientais, principalmente no campo da saúde e do ambiente.

Em que pesem as mais diversas limitações metodológicas, conceituais e inadequações de uso de indicadores ambientais, no âmbito das políticas públicas, sejam eles sintéticos ou não, não se pode deixar de reconhecer os efeitos positivos que a criação, proposição e uso dos mesmos têm gerado nas esferas técnicas e políticas do nosso país. O uso desses indicadores serve para detectar situações de risco relacionados a problemas sanitários/ambientais, monitorar tendências no ambiente e identificar riscos potenciais à saúde resultantes de exposição a fatores de risco, comparar condições ambientais em diferentes áreas, permitindo a

identificação de áreas prioritárias para investimentos em melhorias, bem como avaliar o impacto de políticas e intervenções sobre condições de saúde e do ambiente.

A metodologia aplicada neste trabalho apresenta uma importante contribuição metodológica para uma avaliação das condições sanitário-ambientais de áreas urbanas, significando, portanto importante instrumento complementar, que pode ser utilizado como fundamento para a elaboração de políticas públicas, uma vez que as condições ambientais exercem um impacto direto sobre a saúde humana.

## REFERÊNCIAS

1. Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMA. Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro: Getúlio Vargas, 1988.
2. Projeto Milênio. Objetivos de desenvolvimento do Milênio: Relatório Nacional de Acompanhamento/coordenação: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e Secretária de Planejamento e Investimentos Estratégicos. Supervisão: Grupo Técnico para o acompanhamento dos ODM. - Brasília: Ipea: MP, SPI, 2007.
3. Brasil. Lei no 11.445. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. 05 de Janeiro, 2007.
4. Bradley, D.J. *et al.* A review of environmental health impacts in developing country cities. Washington D.C: UNDP/World Bank/UNCHS Urban Management Program: 58p.
5. Moraes, L.R.S. Avaliação de impacto sobre a saúde das ações de saneamento ambiental. Trabalho apresentado no IV Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva da ABRASCO, Olinda-PE, 1994a, 21p. Não publicado.
6. Rêgo, R. C. F. Resíduos sólidos urbanos e diarreia infantil em Salvador. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2002.
7. Barreto, M. L. et al. Effect of city-wide sanitation programme on reduction in rate of childhood diarrhoea in northeast Brazil: assesment by two cohort studies. Net. Salvador, mar.2008. Disponível em <[www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140673607616389/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140673607616389/abstract)>. Acesso em: 12 mar.2008.
8. Fewtrell L, Kaufmann RB, Kay D, Enanoria W, Haller L, Colford JM Jr. Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* 2005;5(1):42-52
9. Freitas. C.M. A produção científica sobre o ambiente na saúde coletiva. Caderno de Saúde Pública. vol.21,no.3. Rio de Janeiro, 2005
10. Texeira , Maria da Glória et al. Sentinel areas: a monitoring strategy in public health. *Cad. Saúde Pública* [online]. 2002, v. 18, Maria da Glória Teixeira
11. Texeira, M.G. et al. Áreas sentinela: Uma estratégia de monitoramento em Saúde Pública. Cadernos de Saúde Pública. v.8,n.5; 1189-1195. Salvador, 2002

12. Borja, P.C. Avaliação da qualidade ambiental urbana: uma contribuição metodológica. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1997.

13. Pereira, J. C. Análise de dados qualitativos: Estratégias Metodológicas para as Ciências da Saúde, Humanas e Sociais. São Paulo: Edusp/FAPESP, 1999.

14. Bussab, W.O., Miazaki, E.S., Andrade, D.F. Introdução à Análise de Agrupamentos. Associação Brasileira de Estatística-ABE. 9º Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística. São Paulo, Julho de 1990.

---

<sup>i</sup> O Programa BAHIA AZUL é um programa governamental voltado para implementação de infra-estrutura básica com ênfase no esgotamento sanitário, com recursos financiados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento e que tem a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A- EMBASA, como seu principal co-executor.

Tabela 1 - Componentes e Variáveis do Estudo - Caracterização dos trechos de Rua - Salvador - Bahia (2000)

Componente	Variáveis	Categorias
Abastecimento de Água	Tipo de Abastecimento	Rede pública associada (à presença de poço e/ou "gato" e/ou torneira pública)
		Rede pública exclusiva (apenas rede pública)
	Estado Predominante de Conservação da rede	Rede com problema
		Rede sem problema, em aparente bom estado
	Regularidade do Serviço	De 3 a 4 vezes por semana
		Todos os dias
24h por dia		
Drenagem	Escoamento das Águas Pluviais	Ocorrem riscos (alaga toda a rua, parte das casas ou todas as casas; alaga parte da rua e parte das casas; alaga só a rua; empoça água e abre buracos na rua, sujeito a deslizamentos; acontece mais de um risco)
		Não ocorrem riscos
		Não possui
	Tipo de Rede de Drenagem	Escadaria c/ rampa drenante e outros
		galeria
		Canal e canaleta
	Conservação da Rede de Drenagem	Não tem rede
		Rede com problemas
		Rede sem problemas em aparente bom estado
	Existência/funcionamento	Não tem rede
		Rede fora de operação
		Rede em operação
Esgotamento Sanitário	Situação dos Esgotos	Não tem rede
		Outra rede não Bahia Azul
		Outra rede Não Bahia Azul + rede Bahia Azul
		Rede exclusivamente Bahia Azul
	Estado de Conservação da Rede de Esgoto	Não tem rede
		Rede com problemas
		Rede em aparente bom estado
	Condição de Funcionamento da Rede de Esgoto	Não tem rede
		Rede do Bahia Azul fora de operação
		Rede em operação (Bahia Azul e outras)
	Estado de Conservação dos Poços de Visita	Não tem rede/não pode observar
		Poços de visitas com problema
Poços de visitas em aparente bom estado		
Limpeza Urbana	Tipo de Coleta	Não existe
		Coleta de ponto de lixo e ou caixa estacionária
		Coleta porta à porta com caçamba ou alternativa ou com compactador
	Frequência da Coleta	Não tem coleta
		Tem coleta, mas não é diária
	Existência de Ponto de Lixo	Coleta diária
		Tem ponto de lixo
	Existência de Ponto de Entulho	Não tem ponto de lixo
Tem ponto de entulho		
Tipologia Habitacional	Habitacional Predominante	Não tem ponto de entulho
		Horizontal 1 pavimento
		Horizontal 1 e/ou 2 ou mais pavimentos
	Construtiva Predominante	Vertical baixo e alto <i>gabarito e combinações</i>
		Precária (taipa, madeira, barro, palha e casas com ou sem alvenaria)
		Intermediária (alvenaria s/ revestimento, misto com e s/ revestimento, pré-fabricado)
	Ocupacional Predominante	Boa (alvenaria com revestimento)
		Na baixada
		Na encosta
Pavimentação	Tipo de Pavimentação das Vias	No platô/cumeada
		Inadequado (palafitas, cascalho, terra, areia, ou combinação com estes)
		Adequado (escada ou placa concreto, bloquete, argamassa, cimento)
	Tipo de Calçada	Mais adequado (asfalto e paralelepípedo)
		Inadequado (quando não tem)
		Pouco adequado (terra batida, areia ou combinações c/ estes)
		Adequado (placa, cimento/concreto, lajota, cerâmica, cascalho, pedra portuguesa, asfalto, paralelepípedo, mármore)

Tabela 2.- Variáveis Discriminantes por Componente sanitário ambiental  
Análise de Agrupamentos

Componentes	Variável discriminante	Melhor condição
Abastecimento de água	<b>Regularidade do serviço:</b> 3 a 4 vezes por semana; todos os dias; 24h/dia	24h/dia
Rede de Drenagem	<b>Funcionamento/existência de rede:</b> não tem rede; rede fora de operação; rede em operação	Rede em operação
Esgotamento sanitário	<b>Rede de esgoto/funcionamento existência:</b> não tem; rede Bahia Azul fora de operação; rede em operação	Rede em operação
Limpeza urbana	<b>Tipo de coleta:</b> não tem; coleta de ponto de lixo e ou caixa estacionária; porta-a-porta/caçamba/compactador/alternativa	Porta-a-porta/caçamba/compactador/alternativa
Tipologia habitacional	<b>Ocupacional predominante:</b> na baixada; na encosta; no platô/cumeada	Platô/cumeada
Pavimentação	<b>Tipo de calçada:</b> inadequado (não tem); pouco adequado (terra batida, areia ou combinação destes); adequada (placa de cimento/concreto, lajota, cerâmica, cascalho, pedra portuguesa, asfalto, mármore)	Adequada

Tabela 3 - Abastecimento de Água - Análise de Agrupamentos

Bacia de esgotamento sanitário/ micro-áreas	Regularidade dos serviços de abastecimento de água (24h/dia)				
	Micro-área cód.	n trechos	% trechos	Classificação micro-área	Classificação Bacia
Armação	571	78	84,6	Bom	Bom
	575	15	46,7	Regular	
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>78,5</b>		
Médio Camarujipe (MeC)	322	62	50,0	Regular	Regular
	327	59	66,1	Regular	
	330	52	34,6	Regular	
	<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>50,9</b>		
Lobato	118	17	23,5	Ruim	Regular
	205	33	24,2	Ruim	
	208	48	72,9	Bom	
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>48,0</b>		
Calafate	204	46	54,3	Regular	Regular
	263	36	41,7	Regular	
	323	44	36,4	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>44,4</b>		
Mangabeira	672	56	35,7	Regular	Ruim
	677	40	25,0	Ruim	
	678	46	28,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>30,3</b>		
Cobre	191	23	0,0	Ruim	Ruim
	961	23	0,0	Ruim	
	962	45	22,2	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>11,0</b>		
Periperi	1011	58	5,2	Ruim	Ruim
	1025	36	13,9	Ruim	
	1026	30	0,0	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>6,5</b>		
Paripe	1054	46	0,0	Ruim	Ruim
	1057	48	10,4	Ruim	
	1072	32	0,0	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>4,0</b>		

Obs: Critério para classificação das Bacias e micro-áreas

Bom = % de trechos com abastecimento 24h/dia entre ( 66,7 | 100)

Regular = % de trechos com abastecimento 24h/dia entre (33,4 | 66,6)

Ruim = % de trechos com abastecimento 24h/dia entre ( 0 | 33,3)

Tabela 4 - Funcionamento da Rede de Drenagem – Análise de Agrupamentos

Bacia de esgotamento sanitário/micro-área	Condições de funcionamento da rede de drenagem				
	Rede em operação				Classificação Bacia
micro-área cód.	n trechos	% trechos	Classificação micro-área		
Armação	571	78	59,0	Regular	Regular
	575	15	86,7	Bom	
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>63,4</b>		
Médio Camarujipe (MeC)	322	62	46,8	Regular	Regular
	327	59	62,7	Regular	
	330	52	44,2	Regular	
	<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>51,4</b>		
Lobato	118	17	29,4	Ruim	Regular
	205	33	36,4	Regular	
	208	48	43,8	Regular	
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>38,8</b>		
Calafate	204	46	39,1	Regular	Regular
	263	36	72,2	Bom	
	323	44	36,4	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>47,6</b>		
Paripe	1054	46	23,9	Ruim	Regular
	1057	48	37,5	Regular	
	1072	32	50,0	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>35,7</b>		
Cobre	191	23	26,1	Ruim	Ruim
	961	23	17,4	Ruim	
	962	45	35,6	Regular	
	<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>28,6</b>		
Periperi	1011	58	8,6	Ruim	Ruim
	1025	36	30,6	Ruim	
	1026	30	3,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>13,7</b>		
Mangabeira	672	56	19,6	Ruim	Ruim
	677	40	15,0	Ruim	
	678	46	10,9	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>15,5</b>		

Obs: Critério para classificação das bacias e micro-áreas

Bom = % de trechos com rede de drenagem em operação entre ( 66,7 | 100)

Regular = % de trechos com rede de drenagem em operação entre ( 33,4 | 66,6)

Ruim = % de trechos com rede de drenagem em operação entre ( 0 | 33,3)

Tabela 5. - Esgotamento Sanitário - Análise de Agrupamentos

Bacia de esgotamento sanitário/micro-área	Condições de funcionamento da rede de esgoto Rede em operação				
	micro-área cód.	n trechos	% trechos	Classificação micro-área	Classificação Bacia
<b>Armação</b>	571	78	89,7	Bom	<b>Bom</b>
	575	15	100,0	Bom	
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>91,4%</b>		
<b>Médio Camarujipe (MeC)</b>	322	62	61,3	Regular	<b>Regular</b>
	327	59	74,6	Bom	
	330	52	53,8	Regular	
	<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>63,6</b>		
<b>Lobato</b>	118	17	47,1	Regular	<b>Regular</b>
	205	33	42,4	Regular	
	208	48	56,3	Regular	
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>50,0</b>		
<b>Calafate</b>	204	46	56,5	Regular	<b>Regular</b>
	263	36	55,6	Regular	
	323	44	63,6	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>58,7</b>		
<b>Mangabeira</b>	672	56	5,4	Ruim	<b>Ruim</b>
	677	40	20,0	Ruim	
	678	46	45,7	Regular	
	<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>22,5</b>		
<b>Cobre</b>	191	23	8,7	Ruim	<b>Ruim</b>
	961	23	30,4	Ruim	
	962	45	4,4	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>12,1</b>		
<b>Periperi</b>	1011	58	3,4	Ruim	<b>Ruim</b>
	1025	36	27,8	Ruim	
	1026	30	3,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>10,5</b>		
<b>Paripe</b>	1054	46	8,7	Ruim	<b>Ruim</b>
	1057	48	16,7	Ruim	
	1072	32	53,1	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>23,0</b>		

Obs: Critério para classificação das bacias e micro-áreas

Bom = % de trechos com rede de esgoto em operação entre ( 66,7 | 100)

Regular = % de trechos com rede de esgoto em operação entre ( 33,4 | 66,6)

Ruim = % de trechos com rede de esgoto em operação entre ( 0 | 33,3)

Tabela 6 - Limpeza Urbana – Análise de Agrupamentos

Bacia de esgotamento sanitário/micro-área	Tipo de coleta de lixo Porta a porta/caçamba/ alternativa ou compactador				
	Micro-área cód.	n trechos	% trechos	Classificação micro-área	Classificação Bacia
Armação	571	78	94,9	Bom	Bom
	575	15	20,0	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>82,8</b>		
Lobato	118	17	58,8	Regular	Regular
	205	33	18,2	Ruim	
	208	48	43,8	Regular	
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>37,8</b>		
Calafate	204	46	19,6	Ruim	Regular
	263	36	44,4	Regular	
	323	44	50,0	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>37,3</b>		
Mangabeira	672	56	71,4	Bom	Regular
	677	40	35,0	Regular	
	678	46	56,5	Regular	
	<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>56,3</b>		
Cobre	191	23	21,7	Ruim	Regular
	961	23	78,3	Bom	
	962	45	28,9	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>39,6</b>		
Periperi	1011	58	56,9	Regular	Regular
	1025	36	41,7	Regular	
	1026	30	16,7	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>42,7</b>		
Paripe	1054	46	13,0	Ruim	Regular
	1057	48	72,9	Bom	
	1072	32	31,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>40,5</b>		
Médio Camurujipe (MeC)	322	62	37,1	Regular	Ruim
	327	59	27,1	Ruim	
	330	52	9,6	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>25,4</b>		

Obs: Critério para classificação das bacias e micro-áreas

Bom = % de trechos com coleta de lixo porta a porta/caçamba/compactador/alternativa (66,7 | 100)

Regular = % de trechos com coleta de lixo porta a porta/caçamba/compactador/alternativa entre (33,4 | 66,6)

Ruim = % de trechos com coleta de lixo porta-a-porta/caçamba/compactador/alternativa entre (0 | 33,3)

Tabela 7 - Tipologia Habitacional - Análise de Agrupamentos

Bacia de esgotamento sanitário/micro-área	Tipologia ocupacional predominante Platô/cumeada				Classificação Bacia
	micro-área cód.	n trechos	% trechos	Classificação micro-área	
Armação	571	78	48,7	Regular	Regular
	575	15	80,0	Bom	
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>53,8</b>		
Cobre	191	23	21,7	Ruim	Regular
	961	23	73,9	Bom	
	962	45	26,7	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>37,4</b>		
Médio Camurujipe (MeC)	322	62	25,8	Ruim	Ruim
	327	59	25,4	Ruim	
	330	52	46,2	Regular	
	<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>31,8</b>		
Lobato	118	17	0,0	Ruim	Ruim
	205	33	0,0	Ruim	
	208	48	12,5	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>6,1</b>		
Calafate	204	46	34,8	Regular	Ruim
	263	36	52,8	Regular	
	323	44	13,6	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>32,5</b>		
Mangabeira	672	56	16,1	Ruim	Ruim
	677	40	20,0	Ruim	
	678	46	37,0	Regular	
	<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>23,9</b>		
Periperi	1011	58	44,8	Regular	Ruim
	1025	36	8,3	Ruim	
	1026	30	6,7	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>25,0</b>		
Paripe	1054	46	15,2	Ruim	Ruim
	1057	48	2,1	Ruim	
	1072	32	31,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>14,3</b>		

Obs: Critério para classificação das bacias e micro-áreas

Bom = % de trechos com tipologia habitacional ocupacional no Platô/cumeada entre ( 66,7 | 100)

Regular = % de trechos com tipologia habitacional ocupacional no Platô/cumeada entre ( 33,4 | 66,6)

Ruim = % de trechos com tipologia habitacional ocupacional no Platô/cumeada entre ( 0 | 33,3)

Tabela 8 - Pavimentação – Análise de Agrupamentos

Bacia de Esgotamento Sanitário/Micro-área	Tipo de calçada adequado (*)				Classificação Bacia
	micro-área cód.	n trechos	% trechos	Classificação Micro-área	
Armação	571	78	50,0	Regular	Regular
	575	15	93,3	Bom	
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>57,0</b>		
Médio Camarujipe (MeC)	322	62	35,5	Regular	Regular
	327	59	42,4	Regular	
	330	52	23,1	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>34,1</b>		
Calafate	204	46	30,4	Ruim	Regular
	263	36	50,0	Regular	
	323	44	38,6	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>38,9</b>		
Lobato	118	17	17,6	Ruim	Ruim
	205	33	27,3	Ruim	
	208	48	31,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>27,6</b>		
Mangabeira	672	56	12,5	Ruim	Ruim
	677	40	15,0	Ruim	
	678	46	15,2	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>14,1</b>		
Cobre	191	23	17,4	Ruim	Ruim
	961	23	17,4	Ruim	
	962	45	11,1	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>14,3</b>		
Periperi	1011	58	1,7	Ruim	Ruim
	1025	36	27,8	Ruim	
	1026	30	3,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>9,7</b>		
Paripe	1054	46	10,9	Ruim	Ruim
	1057	48	4,2	Ruim	
	1072	32	18,8	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>10,3</b>		

Obs: Critério para classificação das bacias e micro-áreas

Tipo de calçada considerado adequado (\*) (placa de cimento, concreto, lajota, cerâmica, cascalho, pedra portuguesa, mármore, asfalto ou paralelepípedo)

Bom = % de trechos com tipo de calçada considerado adequado entre ( 66,7 | 100)

Regular = % de trechos com tipo de calçada considerado adequado entre ( 33,4 | 66,6)

Ruim = % de trechos com tipo de calçada considerado adequado entre ( 0 | 33,3)

Tabela. 9 - Tabela Síntese de Resultados da Classificação das Bacias de Esgotamento Sanitário e Micro-áreas de Salvador (BA) -2000

Micro-área / Bacia Esg. Sanit.	Reg.Serviços Água 24h/dia	Func. da Rede Drenagem em Operação	Func.Redes Esgoto em Operação	Tipo de coleta de Lixo: Porta-a-porta / Caçamba / Alternativa / Compactador	Tipologia Ocupacional Pred. Platô/Cumeada	Tipo de Calçada Tp. Calçada Adequada*
571	Bom	Regular	Bom	Bom	Regular	Regular
575	Regular	Bom	Bom	Ruim	Bom	Bom
<b>Armação</b>	<b>Bom</b>	<b>Regular</b>	<b>Bom</b>	<b>Bom</b>	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>
322	Regular	Regular	Regular	Regular	Ruim	Regular
327	Regular	Regular	Bom	Ruim	Ruim	Regular
330	Regular	Regular	Regular	Ruim	Regular	Ruim
<b>Médio Camurujipe</b>	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>	<b>Ruim</b>	<b>Ruim</b>	<b>Regular</b>
118	Ruim	Ruim	Regular	Regular	Ruim	Ruim
205	Ruim	Regular	Regular	Ruim	Ruim	Ruim
208	Bom	Regular	Regular	Regular	Ruim	Ruim
<b>Lobato</b>	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>	<b>Ruim</b>	<b>Ruim</b>
204	Regular	Regular	Regular	Ruim	Regular	Ruim
263	Regular	Bom	Regular	Regular	Regular	Regular
323	Regular	Regular	Regular	Regular	Ruim	Regular
<b>Calafate</b>	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>	<b>Ruim</b>	<b>Regular</b>
672	Regular	Ruim	Ruim	Bom	Ruim	Ruim
677	Ruim	Ruim	Ruim	Regular	Ruim	Ruim
678	Ruim	Ruim	Regular	Regular	Regular	Ruim
<b>Mangabeira</b>	<b>Ruim</b>	<b>Ruim</b>	<b>Ruim</b>	<b>Regular</b>	<b>Ruim</b>	<b>Ruim</b>
191	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
961	Ruim	Ruim	Ruim	Bom	Bom	Ruim
962	Ruim	Regular	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
<b>Cobre</b>	<b>Ruim</b>	<b>Ruim</b>	<b>Ruim</b>	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>	<b>Ruim</b>
1011	Ruim	Ruim	Ruim	Regular	Regular	Ruim
1025	Ruim	Ruim	Ruim	Regular	Ruim	Ruim
1026	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
<b>Periperi</b>	<b>Ruim</b>	<b>Ruim</b>	<b>Ruim</b>	<b>Regular</b>	<b>Ruim</b>	<b>Ruim</b>
1054	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
1057	Ruim	Regular	Ruim	Bom	Ruim	Ruim
1072	Ruim	Regular	Regular	Ruim	Ruim	Ruim
<b>Paripe</b>	<b>Ruim</b>	<b>Regular</b>	<b>Ruim</b>	<b>Regular</b>	<b>Ruim</b>	<b>Ruim</b>

## 5. RESULTADOS GERAIS

### 5.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Após a realização da Análise de Agrupamentos, obtiveram-se três grupos de bacias, relacionados a seguir:

Grupo 1 - composto pela bacia de Armação;

Grupo 2 - composto pelas bacias do Médio Camurujipe, Lobato e Calafate;

Grupo 3 - composto pelas bacias de Mangabeira, Cobre, Periperi e Paripe.

O grupo 1, composto pela bacia de Armação, foi o que apresentou o melhor resultado, contendo um percentual elevado de “trechos de rua” com abastecimento 24h/dia (78,5%), sendo classificado como bom. O grupo 2, composto por bacias contendo percentual de trechos com serviço de abastecimento de água 24h/dia, variando de 44,0% a 51,0% , foi classificado como regular. O grupo 3, com percentual de trechos com abastecimento 24h/dia, variando de 4,0% a 30,3%, foi classificado como ruim.

No referente às micro-áreas os resultados indicaram resultados variando de ruim a regular (variação de 0,0% a 66,1%) com exceção das micro-áreas 571 (84,6%) (na bacia de Armação) e a 208 (72,9%) (na bacia de Lobato), classificadas como tendo serviços de abastecimento 24h/dia bom (Tabela 3).

Tabela 3 - Abastecimento de Água - Análise de Agrupamentos

Bacia de esgotamento sanitário/ micro-áreas	Regularidade dos serviços de abastecimento de água (24h/dia)				
	Micro-área cód.	n trechos	% trechos	Classificação micro-área	Classificação Bacia
Armação	571	78	84,6	Bom	Bom
	575	15	46,7	Regular	
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>78,5</b>		
Médio Camarujipe (MeC)	322	62	50,0	Regular	Regular
	327	59	66,1	Regular	
	330	52	34,6	Regular	
	<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>50,9</b>		
Lobato	118	17	23,5	Ruim	Regular
	205	33	24,2	Ruim	
	208	48	72,9	Bom	
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>48,0</b>		
Calafate	204	46	54,3	Regular	Regular
	263	36	41,7	Regular	
	323	44	36,4	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>44,4</b>		
Mangabeira	672	56	35,7	Regular	Ruim
	677	40	25,0	Ruim	
	678	46	28,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>30,3</b>		
Cobre	191	23	0,0	Ruim	Ruim
	961	23	0,0	Ruim	
	962	45	22,2	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>11,0</b>		
Periperi	1011	58	5,2	Ruim	Ruim
	1025	36	13,9	Ruim	
	1026	30	0,0	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>6,5</b>		
Paripe	1054	46	0,0	Ruim	Ruim
	1057	48	10,4	Ruim	
	1072	32	0,0	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>4,0</b>		

Obs: Critério para classificação das Bacias e micro-áreas

Bom = % de trechos com abastecimento 24h/dia entre ( 66,7 | 100)

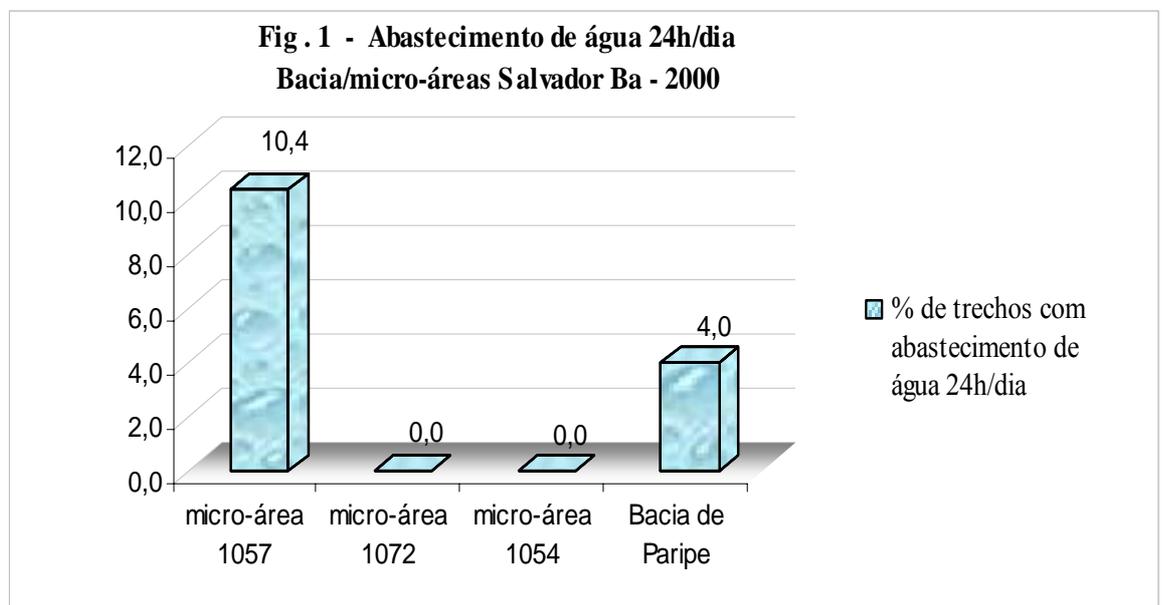
Regular = % de trechos com abastecimento 24h/dia entre (33,4 | 66,6)

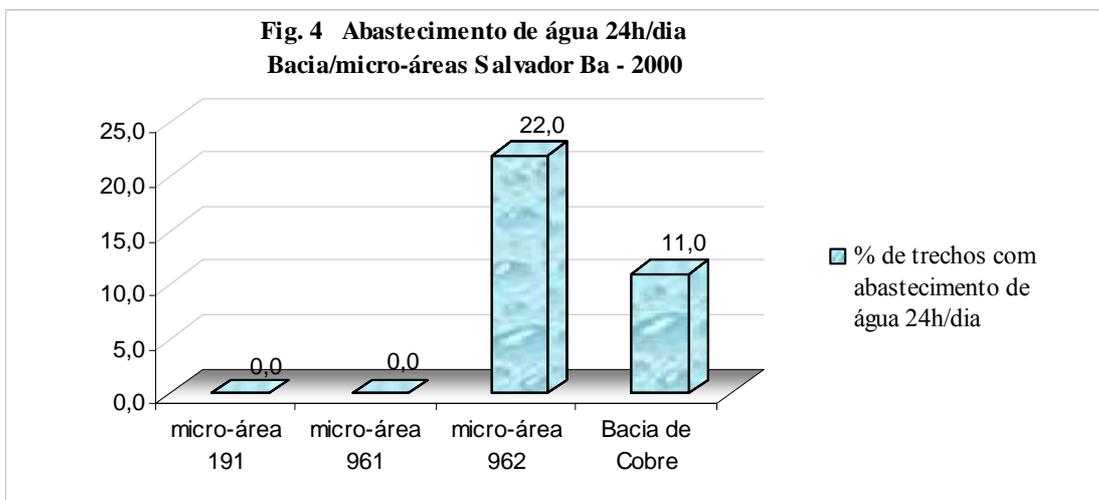
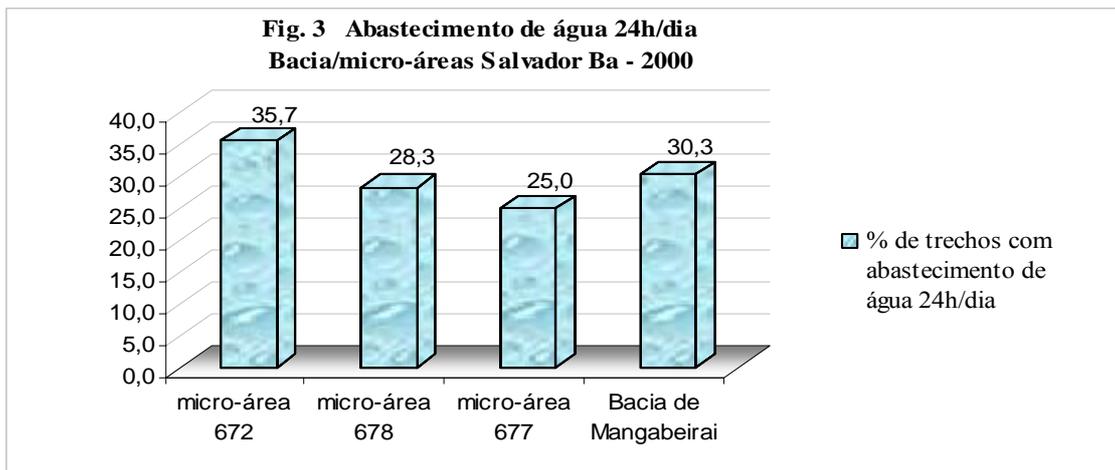
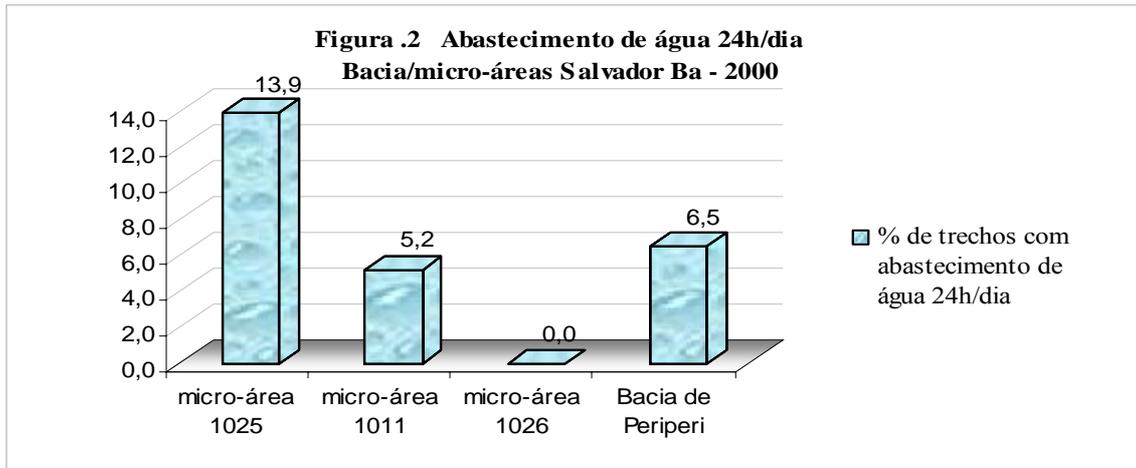
Ruim = % de trechos com abastecimento 24h/dia entre ( 0 | 33,3)

As bacias de Médio Camurujipe (MeC), Lobato e Calafate, pertencentes ao Grupo 2, foram classificadas com nível de abastecimento 24h/dia regular, observando-se que as micro-áreas que constituem esse grupo apresentaram nível de abastecimento 24h/dia, variando de ruim a regular e bom. As bacias de Mangabeira, Cobre, Periperi e Paripe, pertencentes ao Grupo 3, foram classificadas com nível de abastecimento de água 24h/dia ruim, sendo que, todas as micro-áreas desse grupo, com exceção da 672, apresentaram resultados insatisfatórios (ruim).

No referente à classificação das micro-áreas, conclui-se que, das 23 analisadas, apenas duas apresentaram melhores desempenhos em relação às demais (571 e 208), sendo classificadas como tendo serviço de abastecimento de água 24h/dia bom. Oito apresentaram desempenho regular (575, 322, 327, 330, 204, 263, 323,672). A maior parte das micro-áreas apresentou desempenho ruim, no referente à regularidade dos serviços de abastecimento de água 24h/dia (118, 205, 677, 678, 191, 691, 962, 1011, 1025, 1026, 1054, 1057, 1072).

A partir dos resultados encontrados poderão ser definidas prioridades para investimentos com ampliação dos serviços de abastecimento 24h/dia, para as bacias/micro-áreas relacionadas nas figuras abaixo:





Além dessas micro-áreas deve-se também priorizar investimentos na micro-área 205, localizada na bacia de Lobato a qual apresentou 24,2% dos trechos de rua com abastecimento 24h/dia e a micro-área 118 com 23,5% dos trechos de rua com esse tipo de abastecimento de água.

## 5.2. DRENAGEM

Em relação ao componente drenagem os resultados indicaram dois grupos de bacias classificadas em relação a existência de rede em operação :

Grupo 1 - Armação, Médio Camurujipe, Lobato, Calafate, Mangabeira, Paripe

Grupo 2 - Cobre e Periperi

A classificação variou de ruim, com percentual de trechos com rede de drenagem em operação, variando de 13,7% a 28,6% , a regular, com percentual de trechos variando de 35,7% a 63,4 %. É interessante observar que nenhuma bacia foi classificada com bom atendimento quanto a existência de rede de drenagem em operação.

No referente às micro-áreas, apenas duas apresentaram bons resultados: a micro-área 575 (na bacia de Armação) com 86,7% dos trechos de rua com rede de drenagem em operação, e a micro-área 263 (na bacia de Calafate), com 72,2% dos trechos com rede de drenagem em operação. As demais micro-áreas apresentaram resultados variando de ruim a regular (com percentual de trecho como rede de drenagem em operação variando de 3,3% a 62,7%). Onze micro-áreas apresentaram percentual de trechos com rede de drenagem classificado como regular (571, 322, 327, 330, 205, 208, 204, 323, 962, 1057, 1072). Dez micro-áreas apresentaram percentual de trechos considerado com nível ruim (118, 672, 677, 678, 191, 961, 1011, 1025, 1026, 1054).(Tabela 4)

Tabela 4 - Funcionamento da Rede de Drenagem – Análise de Agrupamentos

Bacia de esgotamento sanitário/micro-área	Condições de funcionamento da rede de drenagem				
	Rede em operação				
	micro-área cód.	n trechos	% trechos	Classificação micro-área	Classificação Bacia
Armação	571	78	59,0	Regular	Regular
	575	15	86,7	Bom	
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>63,4</b>		
Médio Camarujipe (MeC)	322	62	46,8	Regular	Regular
	327	59	62,7	Regular	
	330	52	44,2	Regular	
	<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>51,4</b>		
Lobato	118	17	29,4	Ruim	Regular
	205	33	36,4	Regular	
	208	48	43,8	Regular	
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>38,8</b>		
Calafate	204	46	39,1	Regular	Regular
	263	36	72,2	Bom	
	323	44	36,4	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>47,6</b>		
Paripe	1054	46	23,9	Ruim	Regular
	1057	48	37,5	Regular	
	1072	32	50,0	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>35,7</b>		
Cobre	191	23	26,1	Ruim	Ruim
	961	23	17,4	Ruim	
	962	45	35,6	Regular	
	<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>28,6</b>		
Periperi	1011	58	8,6	Ruim	Ruim
	1025	36	30,6	Ruim	
	1026	30	3,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>13,7</b>		
Mangabeira	672	56	19,6	Ruim	Ruim
	677	40	15,0	Ruim	
	678	46	10,9	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>15,5</b>		

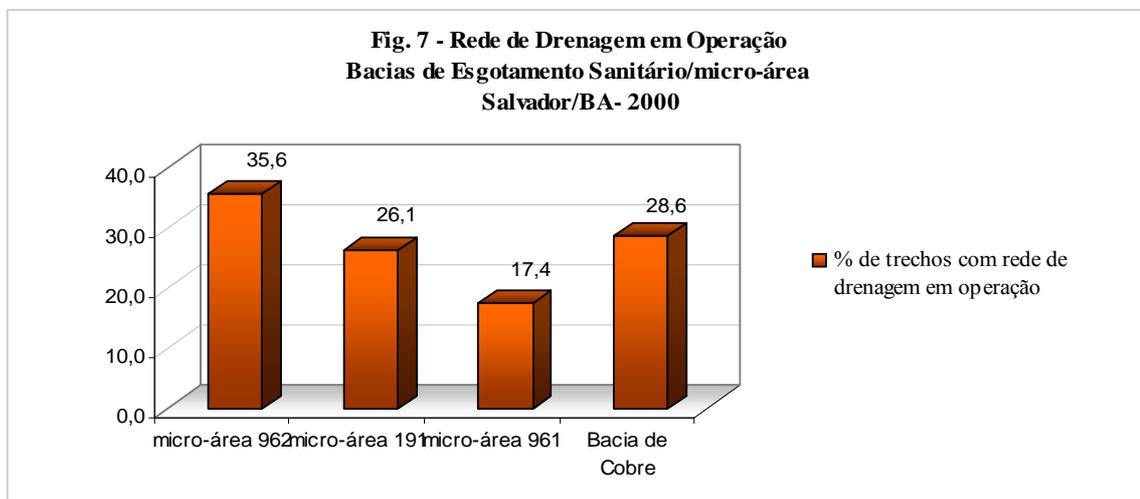
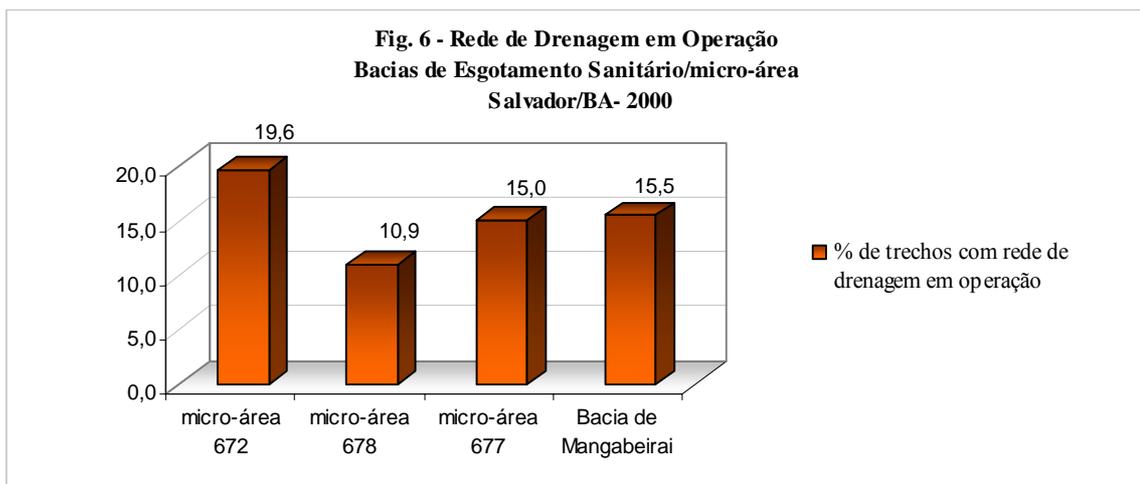
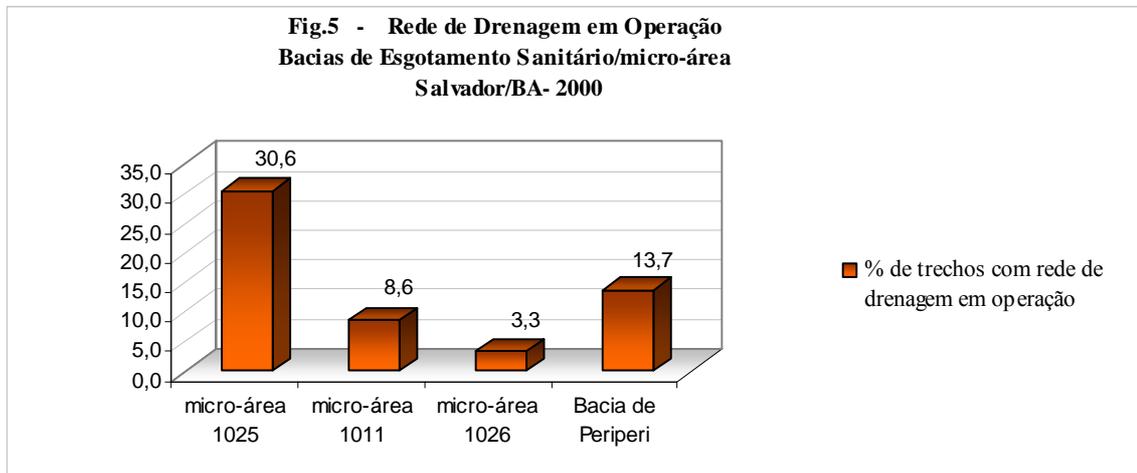
Obs: Critério para classificação das bacias e micro-áreas

Bom = % de trechos com rede de drenagem em operação entre ( 66,7 | 100)

Regular = % de trechos com rede de drenagem em operação entre ( 33,4 | 66,6)

Ruim = % de trechos com rede de drenagem em operação entre ( 0 | 33,3)

A partir dos resultados encontrados, poderão ser definidas prioridades para investimentos, para melhorias nas condições de funcionamento da rede de drenagem nas bacias/micro-áreas relacionadas nas figuras abaixo:



### 5.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quanto ao componente esgotamento os resultados obtidos indicaram três grupos de bacias classificadas em relação a existência de rede de esgoto em operação:

Grupo 1 - Armação;

Grupo 2 - Médio Camurujipe, Lobato, Calafate;

Grupo 3 - Mangabeira, Cobre, Periperi e Paripe.

A classificação indicou a bacia de Armação como tendo a melhor classificação em relação às demais, apresentando um percentual elevado de trechos de rua com rede de esgoto em operação (91,4%). As demais bacias apresentaram resultados variando de ruim a regular (com percentual de trechos com rede de esgoto em operação variando de 10,5% a 63,6%).

Quanto às micro-áreas, os melhores resultados corresponderam a: micro-área 575(em Armação), com percentual de trechos com rede de esgoto em operação igual a 100%, a micro-área 571(Armação), com percentual de trechos com rede de esgoto em operação igual a 89,7% , e a micro-área 327( no Médio Camurujipe),com percentual de trechos com rede de esgoto em operação igual a 74,6%. As demais micro-áreas apresentaram resultados variando de ruim a regular, com percentual de rede de esgoto em operação variando de 3,3% a 63,6% (Tabela 5).

Tabela 5 - Esgotamento Sanitário - Análise de Agrupamentos.

Bacia de esgotamento sanitário/micro-área	Condições de Funcionamento da Rede de Esgoto Rede em Operação				
	micro-área cód.	n trechos	% trechos	Classificação micro-área	Classificação Bacia
Armação	571	78	89,7	Bom	Bom
	575	15	100,0	Bom	
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>91,4%</b>		
Médio Camarujipe (MeC)	322	62	61,3	Regular	Regular
	327	59	74,6	Bom	
	330	52	53,8	Regular	
	<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>63,6</b>		
Lobato	118	17	47,1	Regular	Regular
	205	33	42,4	Regular	
	208	48	56,3	Regular	
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>50,0</b>		
Calafate	204	46	56,5	Regular	Regular
	263	36	55,6	Regular	
	323	44	63,6	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>58,7</b>		
Mangabeira	672	56	5,4	Ruim	Ruim
	677	40	20,0	Ruim	
	678	46	45,7	Regular	
	<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>22,5</b>		
Cobre	191	23	8,7	Ruim	Ruim
	961	23	30,4	Ruim	
	962	45	4,4	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>12,1</b>		
Periperi	1011	58	3,4	Ruim	Ruim
	1025	36	27,8	Ruim	
	1026	30	3,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>10,5</b>		
Paripe	1054	46	8,7	Ruim	Ruim
	1057	48	16,7	Ruim	
	1072	32	53,1	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>23,0</b>		

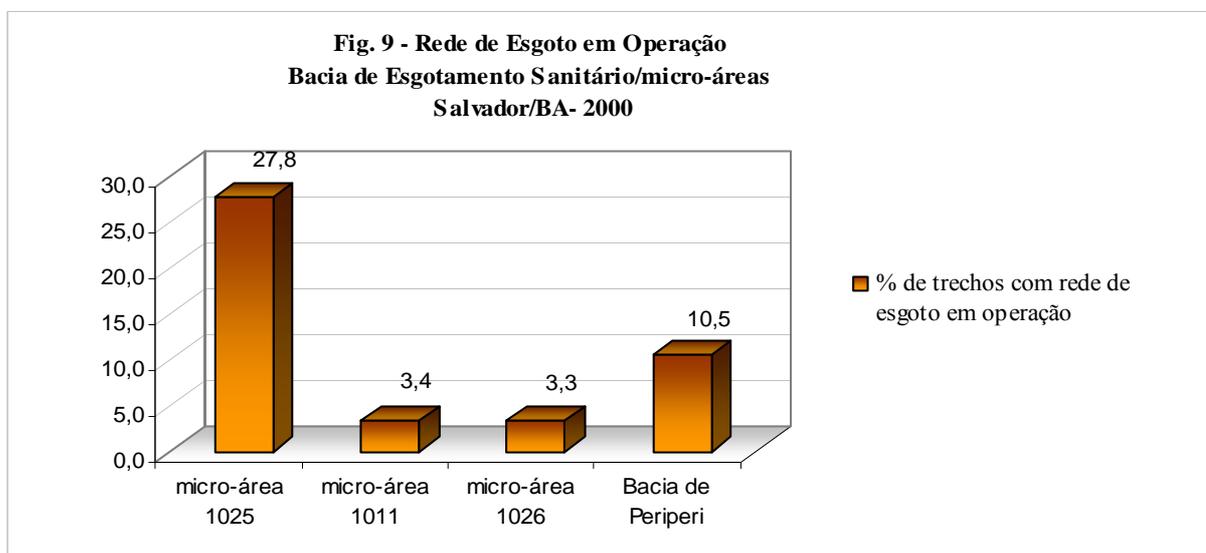
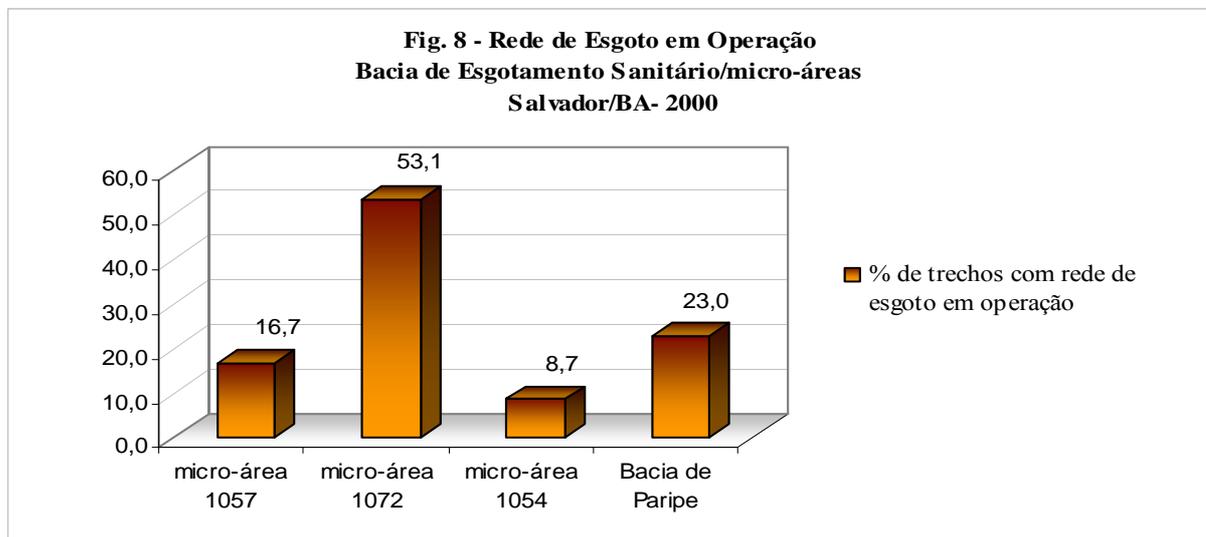
Obs: Critério para classificação das bacias e micro-áreas

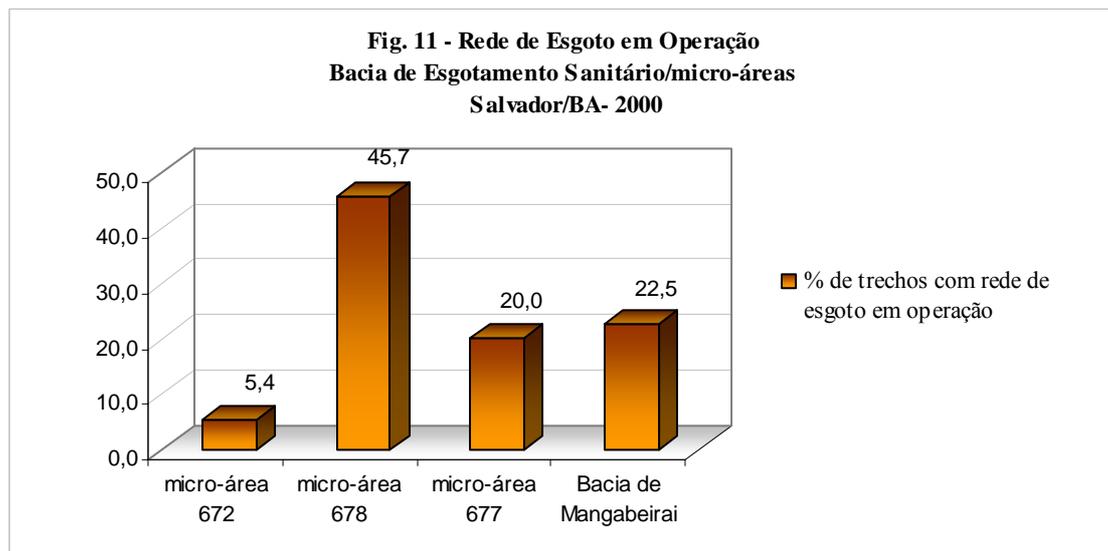
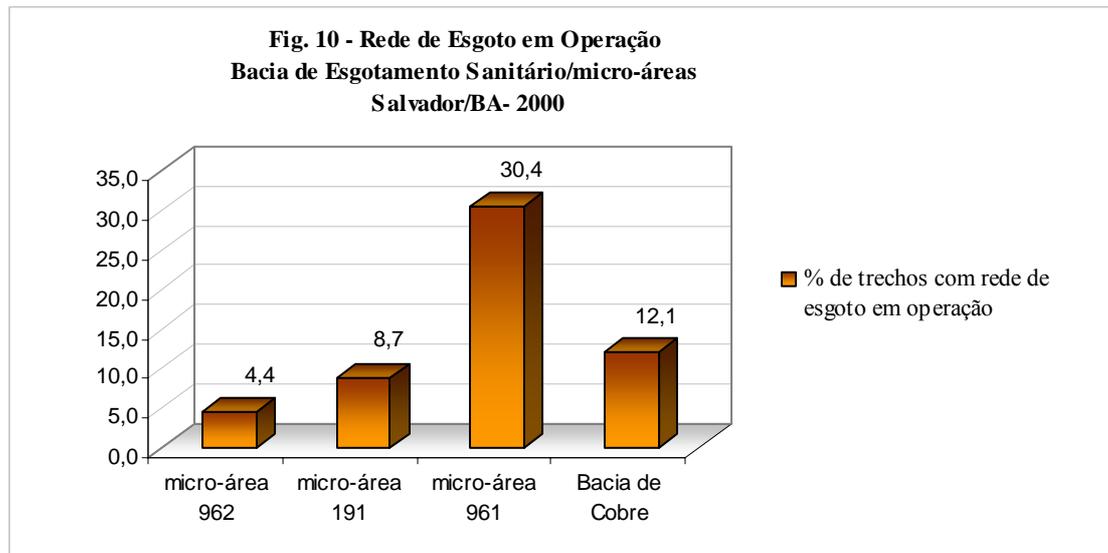
Bom = % de trechos com rede de esgoto em operação entre ( 66,7 | 100)

Regular = % de trechos com rede de esgoto em operação entre ( 33,4 | 66,6)

Ruim = % de trechos com rede de esgoto em operação entre ( 0 | 33,3)

A partir dos resultados obtidos pode-se estabelecer prioridades para investimentos para melhorias das redes de esgotos nas bacias/micro-áreas apresentadas nas figuras abaixo:





#### 5.4 LIMPEZA URBANA

Quanto ao componente limpeza urbana, os resultados indicaram três grupos de bacias, classificadas em relação ao tipo de coleta especificado:

Grupo 1 - Armação

Grupo 2 - Lobato, Calafate, Mangabeira, Cobre, Periperi, Paripe,

Grupo 3 - Médio Camurujipe,

O grupo 1, composto pela bacia de Armação, foi o que apresentou o melhor resultado, contendo um percentual elevado de ‘trechos de rua’ (82,8%) com coleta de lixo porta-a-porta com caçamba, ou compactador ou alternativa.

O grupo 2 foi classificado como regular com bacias contendo percentual de trechos com esse tipo de serviço de coleta, variando de 37,3% a 56,3%. O grupo 3 foi classificado como o pior de todos, com percentual de trechos com o referido tipo de coleta correspondendo a 25,4%.

No referente às micro-áreas, os melhores resultados para o tipo de coleta de lixo especificado corresponderam as seguintes:

micro-área 571 (na bacia de Armação), com 94,9% dos trechos de rua com o tipo de coleta especificado; a micro-área 961 (na bacia de Cobre), com 78,3% dos trechos de rua com esse tipo de coleta; a micro-área 1057( na bacia de Paripe), com 72,9% dos trechos de rua com o referido tipo de coleta; a micro-área 672 (na bacia de Mangabeira), com 71,4% dos trechos de rua com o referido tipo.

As demais micro-áreas apresentaram resultados variando de ruim a regular (variação 9,6% a 58,8). Observou-se ainda que a bacia de Armação, considerada área nobre, apresentou uma de suas micro-áreas classificadas com percentual de trechos classificados como ruim quanto ao tipo de coleta especificado.É interessante observar que apesar dos resultados indicarem apenas a bacia do Médio Camurujipe como sendo aquela que apresentou o pior resultado na classificação quanto ao tipo de coleta de lixo especificado, um grande número de micro-áreas nas demais bacias (classificadas como regular e boa quanto a esse tipo de coleta) apresentaram resultados insatisfatórios (Tabela 6).

Tabela 6 - Limpeza Urbana – Análise de Agrupamentos.

Bacia de esgotamento sanitário/micro-área	Tipo de coleta de lixo Porta a porta/caçamba/ alternativa / compactador				
	Micro-área cód.	n trechos	% trechos	Classificação micro-área	Classificação Bacia
Armação	571	78	94,9	Bom	Bom
	575	15	20,0	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>82,8</b>		
Lobato	118	17	58,8	Regular	Regular
	205	33	18,2	Ruim	
	208	48	43,8	Regular	
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>37,8</b>		
Calafate	204	46	19,6	Ruim	Regular
	263	36	44,4	Regular	
	323	44	50,0	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>37,3</b>		
Mangabeira	672	56	71,4	Bom	Regular
	677	40	35,0	Regular	
	678	46	56,5	Regular	
	<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>56,3</b>		
Cobre	191	23	21,7	Ruim	Regular
	961	23	78,3	Bom	
	962	45	28,9	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>39,6</b>		
Periperi	1011	58	56,9	Regular	Regular
	1025	36	41,7	Regular	
	1026	30	16,7	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>42,7</b>		
Paripe	1054	46	13,0	Ruim	Regular
	1057	48	72,9	Bom	
	1072	32	31,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>40,5</b>		
Médio Camurujipe (MeC)	322	62	37,1	Regular	Ruim
	327	59	27,1	Ruim	
	330	52	9,6	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>25,4</b>		

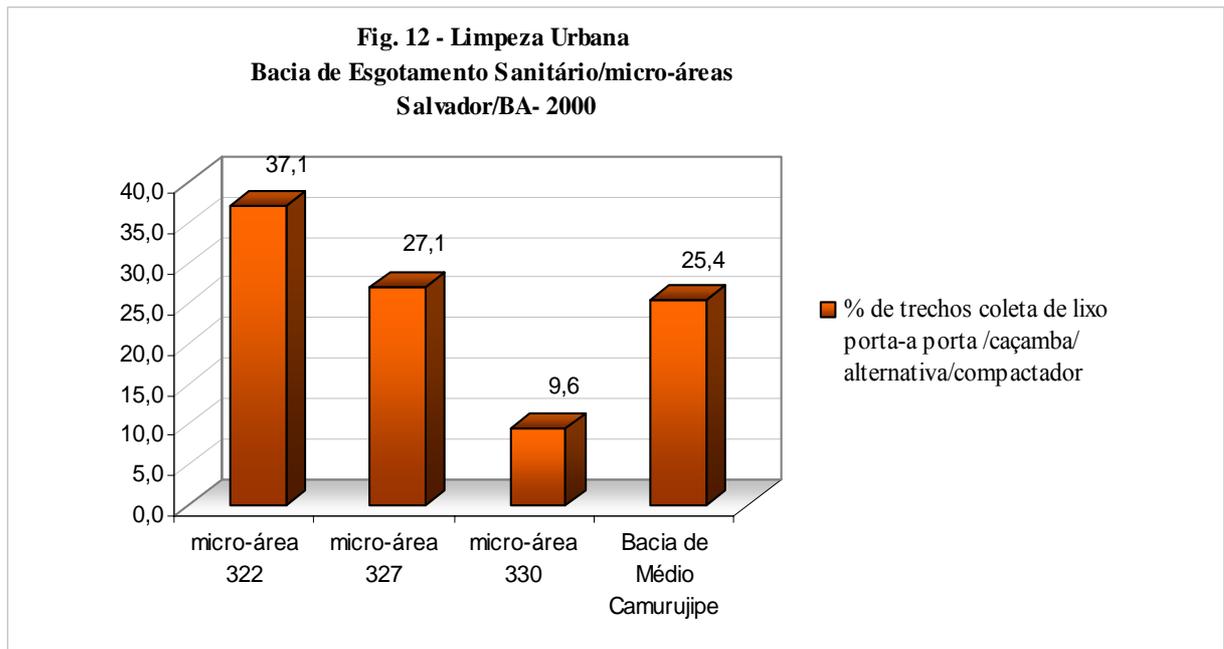
Obs: Critério para classificação das bacias e micro-áreas

Bom = % de trechos com coleta de lixo porta a porta/caçamba/compactador/alternativa (66,7 | 100)

Regular = % de trechos com coleta de lixo porta a porta/caçamba/compactador/alternativa entre (33,4 | 66,6)

Ruim = % de trechos com coleta de lixo porta-a- porta/caçamba/compactador/alternativa entre (0 | 33,3)

A partir dos resultados encontrados, pode-se estabelecer prioridades para investimentos para a ampliação dos serviços de coleta do tipo porta-a-porta com caçamba alternativa ou com compactador, nas bacia/ micro-áreas apresentada na figura abaixo:



### 5.5 TIPOLOGIA HABITACIONAL

Quanto ao componente tipologia habitacional, os resultados obtidos indicaram dois grupos de bacias classificadas em relação à localização no platô/cumeada:

Grupo 1 - Armação e Cobre

Grupo 2 - Médio Camuruji, Lobato, Calafate, Mangabeira, Periperi e Paripe

O grupo 1 foi classificado como tendo percentual de trechos com tipologia habitacional predominante no platô/cumeada, classificado como regular (correspondendo a 37,4% para a bacia de Cobre e 53,8% para a bacia de Armação). O grupo 2 composto das demais bacias foi classificado como ruim em relação a esse tipo de tipologia habitacional, com percentual de trechos variando de 6,1% a 32,5%.

No referente às micro-áreas, apenas duas dentre as 23, apresentaram percentual de trechos com esse tipo de tipologia classificado como bom: micro-área 575, na bacia de Armação, com percentual elevado de trechos de rua com esse tipo de tipologia (80,0%) e a micro-área 961, na bacia de Cobre, com 73,9% dos trechos de rua com o tipo especificado. As demais micro-áreas apresentaram percentual de trechos variando de ruim a regular (0,0% a 52,8%) (Tabela 7).

Tabela 7- Tipologia Habitacional - Análise de Agrupamentos

Bacia de esgotamento sanitário/micro-área	Tipologia ocupacional predominante Platô/cumeada				
	micro-área cód.	n trechos	% trechos	Classificação micro-área	Classificação Bacia
Armação	571	78	48,7	Regular	Regular
	575	15	80,0	Bom	
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>53,8</b>		
Cobre	191	23	21,7	Ruim	Regular
	961	23	73,9	Bom	
	962	45	26,7	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>37,4</b>		
Médio Camurujipe (MeC)	322	62	25,8	Ruim	Ruim
	327	59	25,4	Ruim	
	330	52	46,2	Regular	
	<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>31,8</b>		
Lobato	118	17	0,0	Ruim	Ruim
	205	33	0,0	Ruim	
	208	48	12,5	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>6,1</b>		
Calafate	204	46	34,8	Regular	Ruim
	263	36	52,8	Regular	
	323	44	13,6	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>32,5</b>		
Mangabeira	672	56	16,1	Ruim	Ruim
	677	40	20,0	Ruim	
	678	46	37,0	Regular	
	<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>23,9</b>		
Periperi	1011	58	44,8	Regular	Ruim
	1025	36	8,3	Ruim	
	1026	30	6,7	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>25,0</b>		
Paripe	1054	46	15,2	Ruim	Ruim
	1057	48	2,1	Ruim	
	1072	32	31,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>14,3</b>		

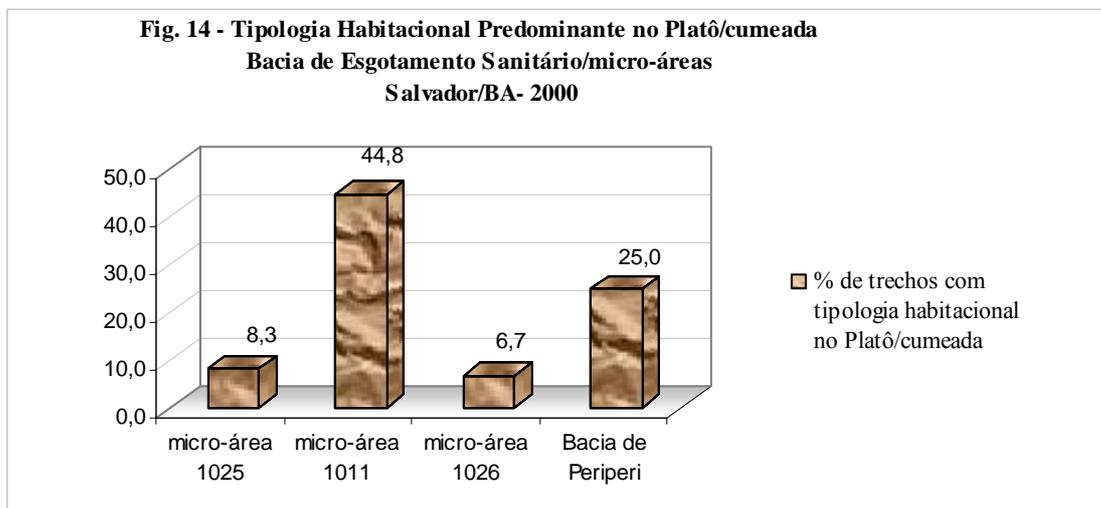
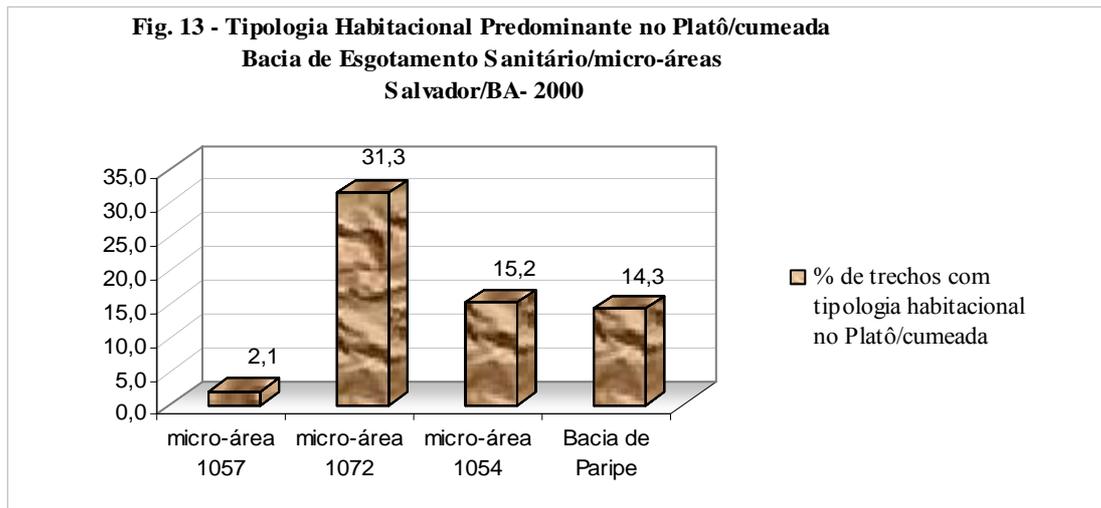
Obs: Critério para classificação das bacias e micro-áreas

Bom = % de trechos com tipologia habitacional ocupacional no Platô/cumeada entre ( 66,7 | 100)

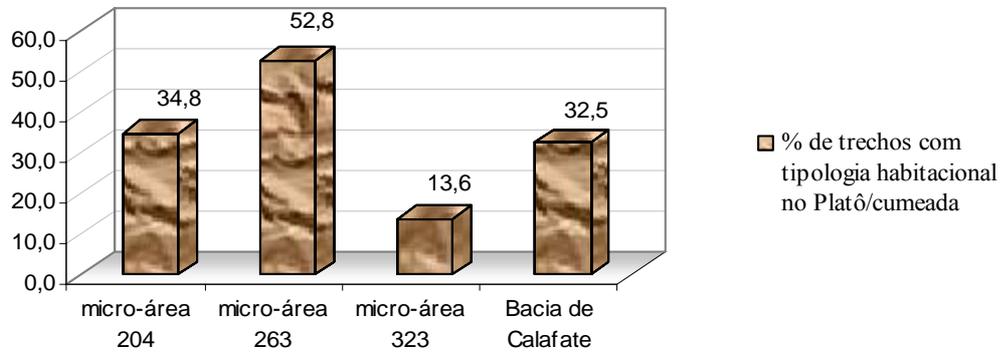
Regular = % de trechos com tipologia habitacional ocupacional no Platô/cumeada entre ( 33,4 | 66,6)

Ruim = % de trechos com tipologia habitacional ocupacional no Platô/cumeada entre ( 0 | 33,3)

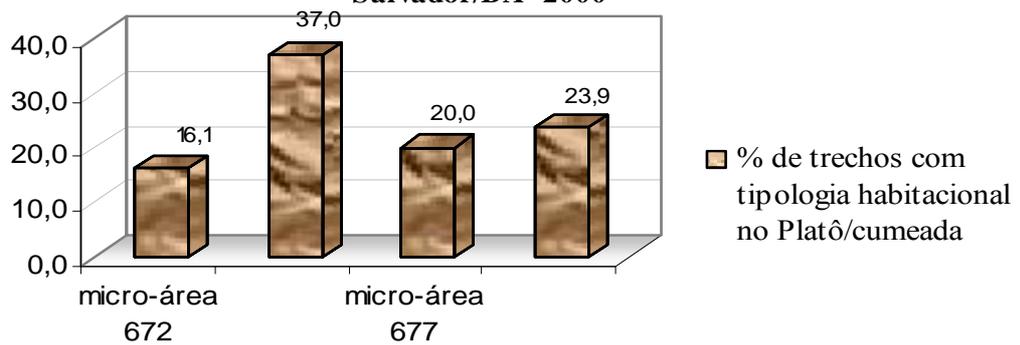
No referente a tipologia ocupacional predominante específico a localização no platô/cumeada pode estabelecer prioridades para investimentos nas seguintes bacias/micro-áreas apresentadas nas figuras abaixo:



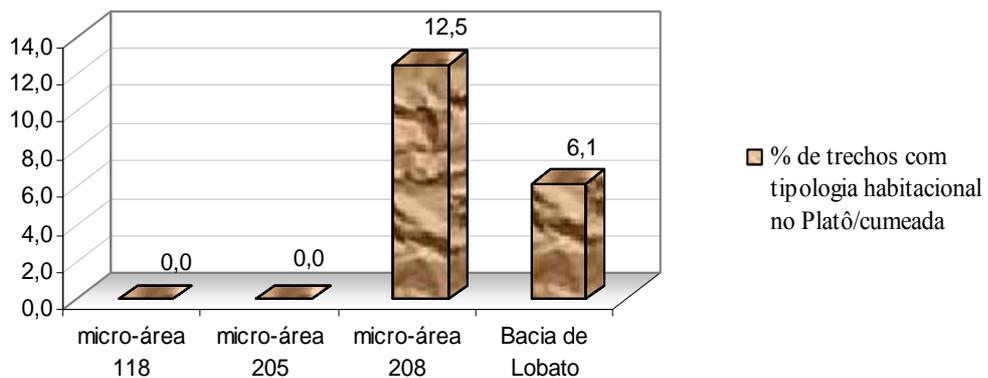
**Fig. 15 - Tipologia Habitacional Predominante no Platô/cumeada**  
**Bacia de Esgotamento Sanitário/micro-áreas**  
**Salvador/BA- 2000**

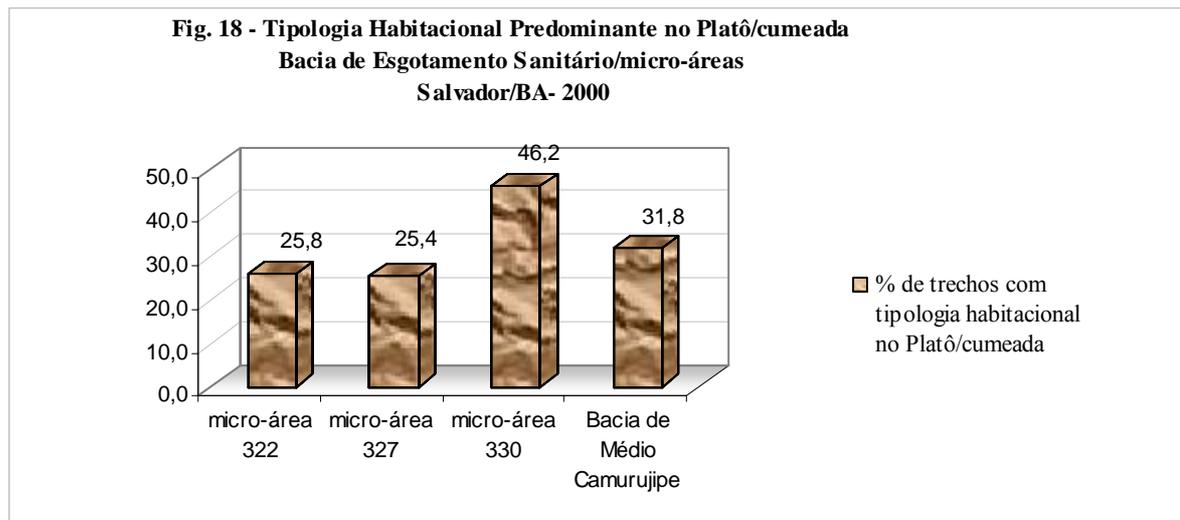


**Fig. 16 - Tipologia Habitacional Predominante no Platô/cumeada**  
**Bacia de Esgotamento Sanitário/micro-áreas**  
**Salvador/BA- 2000**



**Fig. 17 - Tipologia Habitacional Predominante no Platô/cumeada**  
**Bacia de Esgotamento Sanitário/micro-áreas**  
**Salvador/BA- 2000**





## 5.6 PAVIMENTAÇÃO

Quanto ao componente pavimentação, os resultados indicaram dois grupos de bacias classificadas em relação ao tipo de calçada mais adequado:

Grupo 1 - Armação, Médio Camurujipe e Calafate

Grupo 2 - Lobato, Mangabeira, Cobre, Periperi e Paripe

O grupo 1 foi classificado como regular, apresentando percentual de trechos de rua constituído por tipo de calçada mais adequado, variando de 34,1% a 57,0%. O grupo 2 foi classificado com ruim, apresentando percentual de trechos com esse tipo de calçada variando de 1,7% a 27,8%.

No referente às micro-áreas classificadas, apenas a 575 (na bacia de Armação) apresentou percentual de trechos com o tipo de calçada mais adequado, classificado como bom (93,3%). Cinco apresentaram percentual de trechos classificados como regular, com variação de 35,5% a 50,0%. A maior parte das micro-áreas foi classificada como tendo percentual de trecho com o tipo de calçada mais adequado, classificado como ruim, com exceção da micro-área 575(em Armação). Em resumo, os resultados obtidos, tanto para as bacias quanto para as micro-áreas, variou de ruim a regular (variação de 1,7% a 57%). (Tabela 8).

Tabela 8 - Pavimentação – Análise de Agrupamentos.

Bacia de Esgotamento Sanitário/Micro-área	Tipo de calçada adequado (*)				
	micro-área cód.	n trechos	% trechos	Classificação Micro-área	Classificação Bacia
Armação	571	78	50,0	Regular	Regular
	575	15	93,3	Bom	
	<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>57,0</b>		
Médio Camarujipe (MeC)	322	62	35,5	Regular	Regular
	327	59	42,4	Regular	
	330	52	23,1	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>34,1</b>		
Calafate	204	46	30,4	Ruim	Regular
	263	36	50,0	Regular	
	323	44	38,6	Regular	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>38,9</b>		
Lobato	118	17	17,6	Ruim	Ruim
	205	33	27,3	Ruim	
	208	48	31,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>27,6</b>		
Mangabeira	672	56	12,5	Ruim	Ruim
	677	40	15,0	Ruim	
	678	46	15,2	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>142</b>	<b>14,1</b>		
Cobre	191	23	17,4	Ruim	Ruim
	961	23	17,4	Ruim	
	962	45	11,1	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>14,3</b>		
Periperi	1011	58	1,7	Ruim	Ruim
	1025	36	27,8	Ruim	
	1026	30	3,3	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>9,7</b>		
Paripe	1054	46	10,9	Ruim	Ruim
	1057	48	4,2	Ruim	
	1072	32	18,8	Ruim	
	<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>10,3</b>		

Obs: Critério para classificação das bacias e micro-áreas

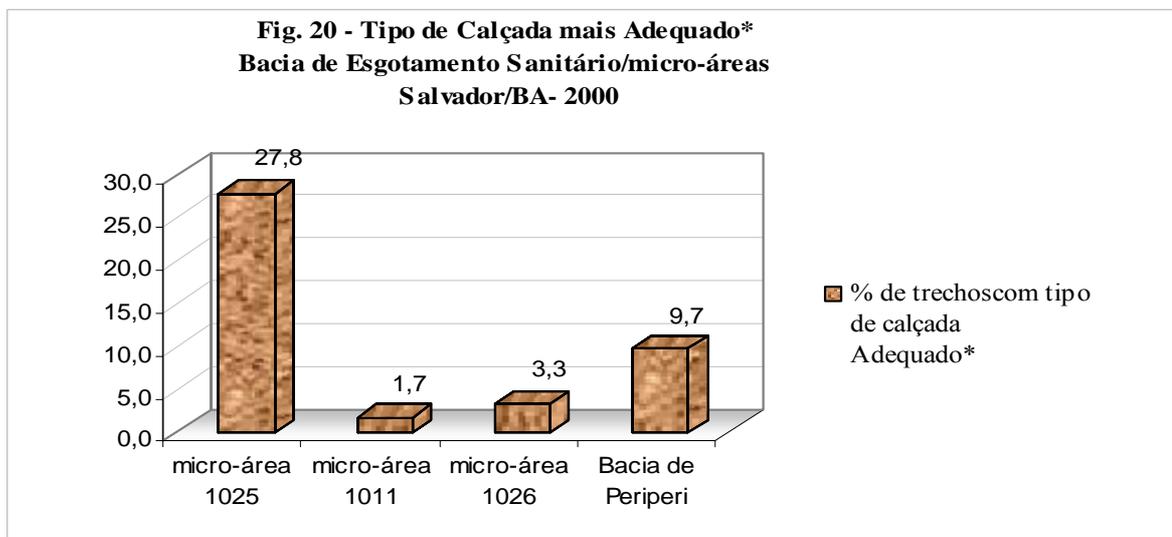
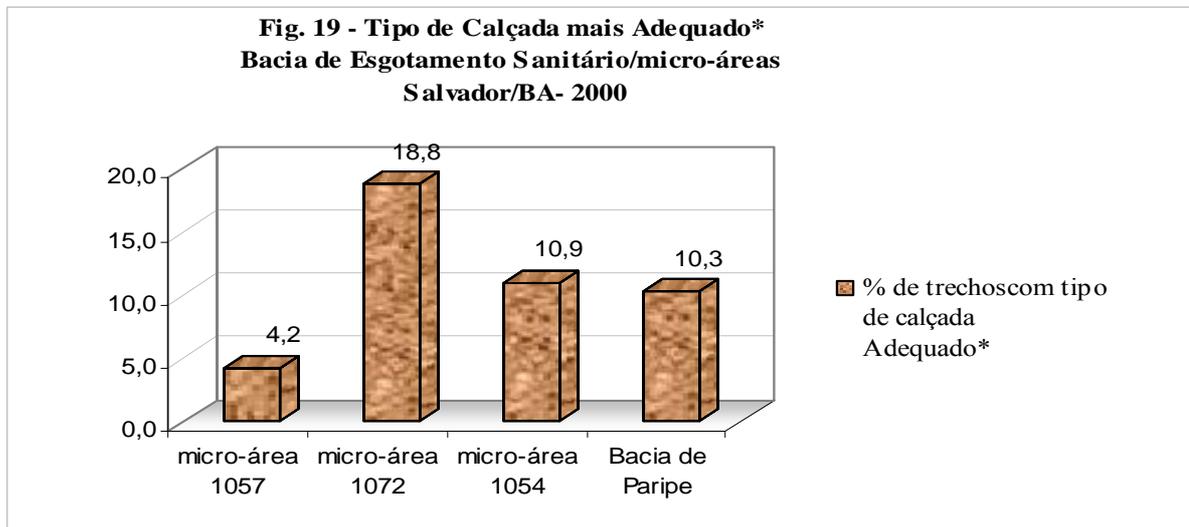
Tipo de calçada considerado adequado (\*) (placa de cimento, concreto, lajota, cerâmica, cascalho, pedra portuguesa, mármore, asfalto ou paralelepípedo)

Bom = % de trechos com tipo de calçada considerado adequado entre ( 66,7 | 100)

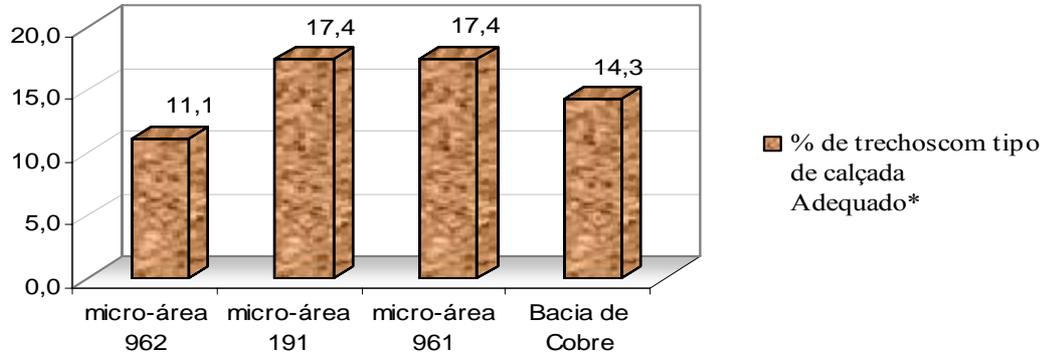
Regular = % de trechos com tipo de calçada considerado adequado entre ( 33,4 | 66,6)

Ruim = % de trechos com tipo de calçada considerado adequado entre ( 0 | 33,3)

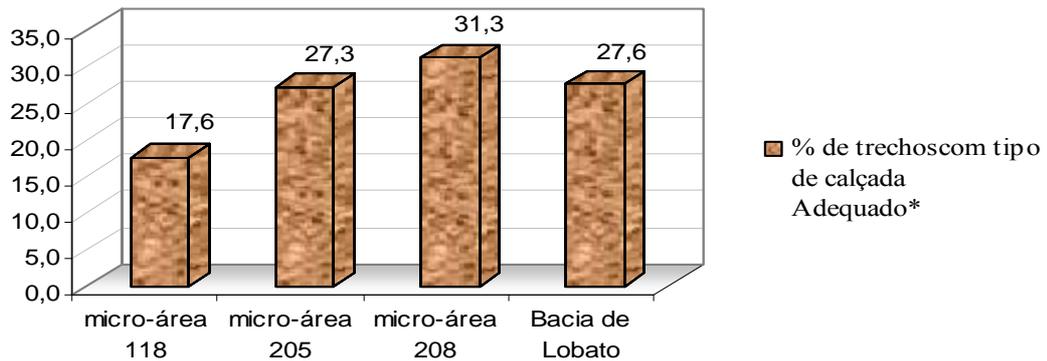
A partir dos resultados encontrados pode-se estabelecer prioridades para investimentos quanto ao tipo calçada mais adequado nas seguintes bacias/micro-áreas apresentadas nas figuras abaixo:



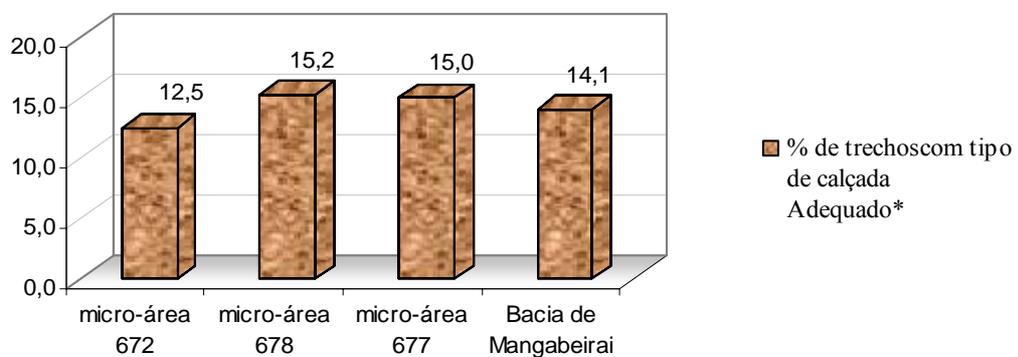
**Fig. 21 - Tipo de Calçada mais Adequado\***  
**Bacia de Esgotamento Sanitário/micro-áreas**  
**Salvador/BA- 2000**



**Fig. 22 - Tipo de Calçada mais Adequado\***  
**Bacia de Esgotamento Sanitário/micro-áreas**  
**Salvador/BA- 2000**



**Fig. 23 - Tipo de Calçada mais Adequado\***  
**Bacia de Esgotamento Sanitário/micro-áreas**  
**Salvador/BA- 2000**



(\*) Tipo de calçada mais adequado: (placa de cimento, concreto, lajota, cerâmica, cascalho, pedra portuguesa, mármore, asfalto ou paralelepípedo)

## 6. DISCUSSÃO

A técnica de análise de Agrupamentos possibilitou a classificação das bacias/micro-áreas da cidade de Salvador em relação aos seus componentes sanitário-ambientais, criando-se grupos homogêneos de bacias/micro-áreas segundo as características de interesse, indicando as áreas mais críticas que precisam de intervenções para melhorias. A técnica permitiu a redução do número de variáveis indicando apenas uma para explicitar cada componente. As variáveis que explicitaram cada componente são consideradas importantes para a avaliação de riscos para a saúde e o ambiente.

A metodologia adotada para classificação das bacias/micro-áreas, possibilitou o desenvolvimento do estudo de forma simples e rápida, visto que se trabalhou com banco de dados disponibilizado, além disso, o estudo foi desenvolvido envolvendo baixo custo.

No referente ao procedimento adotado para a classificação das bacias/micro-áreas, a partir de variáveis de componentes sanitário-ambientais os resultados indicaram que no ano 2000, a bacia de Armação foi aquela que apresentou os melhores e mais consistentes resultados em relação às demais bacias. Os resultados corresponderam de certa forma ao esperado, visto que Armação possuía melhores condições sanitário-ambientais em relação as demais, sendo considerada área nobre da cidade de Salvador (TEXEIRA *et al*, 2002).

Quanto aos componentes analisados, no que se refere ao abastecimento de água a variável que discriminou o mesmo pela Análise de Agrupamentos foi a regularidade dos serviços, sendo adotado para critério de classificação o tipo de abastecimento 24h/dia, verificando-se que a bacia de Armação se destacou das demais sendo classificada com bom nível de abastecimento 24h/dia.

Dados do IBGE (1991; 2000) referentes à população atendida em Salvador, por rede de abastecimento de água nos anos de 1991 e 2000, indicaram que houve um aumento significativo da cobertura da população com esse serviço, passando de 84,3% para 96,1%. Quanto à distribuição espacial dessa cobertura, verificou-se que, em 1991, os bairros melhor atendidos estavam situados nas áreas nobres da cidade. Os resultados encontrados neste estudo indicaram que as áreas que abrigavam população de baixa renda, não apresentaram resultados satisfatórios quanto ao tipo de abastecimento 24h/dia. Vale salientar que os dados coletados pelo IBGE apresenta metodologia diferente daquela adotada no presente estudo.

No referente ao componente drenagem a variável que discriminou o mesmo pela Análise de Agrupamentos foi o funcionamento/existência da rede de drenagem, tendo sido

adotado para a classificação das bacias/micro-áreas a rede de drenagem em operação, sendo que os resultados encontrados neste estudo variou de regular a ruim. Um estudo realizado por Borja e outros (1997,2002), sobre a avaliação quali-quantitativa dos serviços de saneamento da cidade de Salvador, que avaliou as mesmas bacias/micro-áreas deste estudo, dentre outras, nos anos de 1997 e 2002, indicou que a drenagem das águas pluviais era muito precária nessas micro-áreas, sendo que entre os anos estudados, houve um decréscimo significativo do percentual de trechos que não tinha rede de drenagem (BRASIL, 2004, p.52).

O estudo desenvolvido por Borja e outros (1997, 2002) constatou que na época em que foi realizado, não se dispunha de dados que pudessem fornecer um cenário mais preciso sobre a situação da drenagem urbana da cidade do Salvador, referindo-se aos registros da Coordenação de Defesa Civil, da Prefeitura Municipal de Salvador, durante o período chuvoso e as tragédias, ocorridas nesses períodos, que revelavam a situação calamitosa enfrentada pela mesma. O referido estudo indicou ainda, que a micro-área de Armação era uma das que tinha melhor atendimento quanto ao sistema de drenagem das águas pluviais, e que, nas demais micro-áreas avaliadas, a rede de drenagem apresentava-se mal conservada e fora de operação, existindo problemas de escoamento das águas pluviais.

No referente ao esgotamento sanitário a variável que discriminou o mesmo foi o funcionamento/existência da rede de esgoto, sendo adotado para a classificação a rede de esgoto em operação. Os resultados do presente estudo indicaram a Bacia de Armação como sendo a que apresentou o melhor resultado em relação às demais bacias. Quanto a esse componente em 1997, algumas pesquisas revelaram que a maior parte da rede de esgoto existente nas micro-áreas analisadas foi implantada pela Prefeitura ou pelos próprios moradores, sendo que em 2002 a situação se altera quando cerca de 90% das redes passaram a ser da Empresa Baiana de Águas e Saneamento – EMBASA (BRASIL, 2004, p.50).

Pesquisas constataram que, entre os anos de 1991 e 2000, houve um incremento significativo da população servida por “rede geral de esgoto” (classificada pelo IBGE como todas as soluções relacionadas à rede separadora absoluta e às de drenagem das águas pluviais) com variação de 24% em 1991 para 74% em 2000. Foi observado ainda que, apesar de ter havido uma diminuição do lançamento de esgotos a céu aberto no mesmo período, cerca de 103.000 metros cúbicos de esgotos continuavam sendo lançados todos os dias no meio ambiente (BRASIL, 2004, p.40).

Segundo dados do IBGE (2000), cerca de 70% dos bairros da cidade estavam com cobertura da população com rede geral de esgoto acima de 80%, entretanto, a universalização não foi atingida, sendo que cerca de 30% dos bairros possuíam cobertura abaixo de 80%.

Considerando-se o componente limpeza urbana, o tipo de coleta e a regularidade dos serviços são considerados como variáveis importantes para a prevenção de doenças. O acúmulo do lixo no ambiente doméstico e público deve ser evitado, caso contrário esse acúmulo acarreta a presença de vetores transmissores de doenças. Estudos indicam a associação do lixo com doenças a exemplo da diarreia dentre outras (RÊGO, 2007). Quanto a esse componente, a variável discriminante pela Análise de Agrupamentos foi relativa ao tipo de coleta, sendo adotado para a classificação das bacias/micro-áreas a coleta porta-a-porta, ou com caçamba, compactador ou alternativa. Os resultados do presente estudo também indicaram a bacia Armação como sendo a que apresentou o melhor resultado em relação às demais.

Dados do IBGE relativos ao período entre 1991 a 2000, indicaram que a cobertura da população da cidade de Salvador, com serviço de coleta de lixo, aumentou de 77% para 93%. Ainda segundo dados do IBGE, no mesmo período, houve a quase universalização dos serviços. Mas, apesar de os dados indicarem um bom desempenho nos serviços de coleta de lixo, o que se podia observar em áreas periféricas da cidade era uma situação bem diferente do que as estatísticas do IBGE revelavam (BRASIL, 2004, pg.42).

O estudo realizado por Borja e outros (1997, 2002) sobre a avaliação quali-quantitativa dos serviços de saneamento da cidade do Salvador, realizado em 1997 e 2002 sobre o serviço de limpeza pública das micro-áreas avaliadas no presente estudo dentre outras, indicou que o serviço de limpeza das mesmas era muito deficiente nos dois anos pesquisados. O respectivo estudo constatou ainda que o percentual de vias com coleta de lixo porta-a-porta, não foi estatisticamente significativo, passando de 51,6% para 53,1% nesse período. Verificou-se também que, em 2002, cerca de 34% das vias das micro-áreas pesquisadas, não tinham coleta de lixo, sendo que cerca de 30% das vias não tinham pavimentação, o que dificultava a coleta de lixo de forma adequada (BRASIL, 2004, pg.51).

A utilização de indicadores na área ambiental com enfoque para o saneamento básico, deve ser analisada como sendo uma intervenção positiva para a saúde, pois tem por fim interromper ou comprometer fortemente o ciclo vital de agentes biológicos causadores de doenças na população residente no ambiente (espaço físico).

O saneamento não deve ser considerado como apenas uma intervenção ambiental da alçada exclusiva da engenharia, uma vez que cabe a esta implantar os sistemas responsáveis por manter limpo e salubre o ambiente, afastando a doença dos indivíduos e, conseqüentemente, melhorando a performance dos indicadores epidemiológicos e sanitário-ambientais na localidade alvo, mas também deve ser uma ação que deve envolver a

participação de todos, desde engenheiros gestores e a população em geral, sendo necessário, desenvolver ações de educação sanitária e ambiental e a criação de políticas reguladoras e uma estrutura de gerenciamento.

No que se refere aos indicadores sanitário-ambientais utilizados nesse estudo, é interessante salientar as considerações levantadas por Borja e Moraes (2001) referentes às diversas metodologias de agregação de indicadores “as quais se ressentem de respaldo teórico, em virtude da subjetividade das ponderações realizadas”, sendo necessário considerar os limites existentes nos modelos propostos, quando se tenta avaliar a qualidade ambiental. Sendo assim é preciso ter muita cautela, na aplicação desses modelos, procurando sempre incorporar novas dimensões no processo de avaliações por indicadores.

Quanto aos atributos desejáveis para um sistema de indicadores, sugeridos por Forge (1994), os indicadores do presente estudo poderá servir para alertar, definir tendência e avaliar impactos tanto na área ambiental como da saúde. Além disso, os mesmos devem responder às necessidades dos tomadores de decisão, são sintéticos, válidos cientificamente sendo passíveis de integração em um sistema, além de ser de fácil interpretação.

É indiscutível que existe um elevado grau de complexidade dos fenômenos que envolvem a avaliação ambiental, e que não é tão fácil construir modelos para sistemas de indicadores que atendam os princípios teóricos propostos pelos diversos autores citados neste trabalho. Os mesmos representam um sinal de alerta para que possam ser estabelecidas ações de controle no sentido de resolver ou minimizar os mais diversos problemas enfrentados nessa área.

A classificação das bacias de esgotamento sanitário e suas respectivas micro-áreas, através de variáveis dos componentes sanitário-ambientais, possibilitou a identificação de diferenças expressivas entre as áreas analisadas. Entende-se que ao se analisar as condições sanitário-ambientais dessas áreas, pode-se observar os resultados das políticas públicas que direta ou indiretamente estão associadas às questões relacionadas à falta de saneamento básico, evidenciando-se a necessidade de maiores investimentos do poder público de forma a reduzir as desigualdades sócio espaciais.

## 7. CONCLUSÃO

O trabalho desenvolvido que resultou na classificação das 8 bacias de esgotamento sanitário e suas respectivas micro-áreas a partir dos seis componentes sanitário-ambientais mostra importantes potencialidades para os indicadores, podendo assegurar novas possibilidades para adequada compreensão do quadro sanitário de áreas urbanas específicas da cidade de Salvador na Bahia.

O emprego desses indicadores pode colaborar para um processo articulado de avaliação-planejamento, onde as possibilidades em uma primeira análise, seriam: avaliação de componentes do saneamento básico por áreas urbanas específicas, verificação da associação das condições de saneamento básico com outras variáveis a exemplo de indicadores de saúde, avaliar eficiência de modelos de gestão, além de servir para avaliação da evolução temporal dos indicadores.

Os indicadores propostos neste estudo servem para responder às necessidades dos tomadores de decisão e passíveis de integração em um sistema; são sintéticos; são reproduzíveis e consensualmente interpretáveis.

A metodologia aplicada poderá ser de grande importância para a vigilância em saúde, devendo servir como instrumento a ser utilizado no processo contínuo de análise de informações sobre ambiente e saúde, sempre com o intuito de orientar a execução de ações de controle de fatores ambientais que interferem na saúde e contribuem para a ocorrência de doenças e agravos. Os resultados apresentados na tabela 9 (pg. 61) poderão servir como instrumento de avaliação importante para os gestores em geral, no processo de tomada de decisão. A metodologia adotada é de fácil aplicação, envolve baixo custo, podendo ser utilizada em outros estudos.

Este estudo poderá colaborar com as pesquisas desenvolvidas para avaliar as características de áreas delimitadas, possibilitando procedimentos com análise de grande número de variáveis, importantes para a orientação dos processos de intervenções nas mais diversas áreas de pesquisa.

## 8. REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.R. O Saneamento na Bahia: Situação atual e perspectivas. *Revista Análise & Dados*. V.7, p.5-12, 1997.

AGRA FILHO, S.S. *et al.* Análise e proposição de um modelo de indicadores de sustentabilidade ambiental. *Revista Bahia Análise & Dados*. Salvador, v.14, n.4, p.733-744, mar. 2005.

BAHIA. Bahia Azul - Programa de Saneamento Ambiental da Bahia. Salvador: Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação/Secretaria de Planejamento, Ciência de Tecnologia/Secretaria da Indústria, Comércio e Turismo, 1992.

BAHIA. Recuperação Ambiental de Salvador e Baía de Todos os Santos. Salvador: Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação, 1995.

BAHIA e BID. Contrato de Empréstimo Nº 878/OC-BR entre o Estado da Bahia e o Banco Interamericano de Desenvolvimento. Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos. Salvador: BAHIA/BID, 1996. Não publicado.

BARRETO, M.L. *et al.* Avaliação do Impacto Epidemiológico do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de todos os Santos (Bahia Azul). Salvador. UFBA/ISC, 2006. 542p.:il.

BARRETO, M.L. *et al.* A city-wide sanitation intervention was started in Salvador, Brazil, *Lancet* 2007; 370: 1622–28.

BORJA, P. C.; MORAES, L.R.S. Sistema de indicadores de saúde ambiental - saneamento em políticas públicas. *Revista Bahia Análise & Dados*, Salvador, v.10, n.4, p.229-244, março 2001.

BORJA, P. C.; MORAES, L.R.S. Indicadores de saúde ambiental com enfoque para a área de saneamento. Parte1-Aspectos conceituais e metodológicos. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, vol. 8, no.1, p.13-25. jan/mar 2003.

BORJA, Patrícia. C. Política de Saneamento, Instituições Financeiras Internacionais e Mega-Programas: Um olhar através do Programa Bahia Azul. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável. Brasília: MS, 1995.

BRASIL. Instituto de Saúde Coletiva/Universidade Federal da Bahia. Avaliação do impacto epidemiológico do Programa de Saneamento ambiental da Baía de Todos os Santos (Bahia Azul). 2º Relatório quadrimestral. Salvador, Bahia: Universidade Federal da Bahia, 1998, 58p.

BRASIL. Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde. Indicadores e Dados Básicos. IDB 97. Brasil. Brasília: MS,1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica. Organização Pan - Americana da Saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2004,116p.:il

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Caderno de Pesquisa de Engenharia de Saúde Pública/Fundação Nacional de Saúde - Brasília: Funasa, 2004, 228p.: il

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 3.ed. Brasília: Funasa, 2004

BRASIL. Lei nº 11.445. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.978, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. 05 jan.2007.

BUSSAB, W.O.,MIAZAKI,E.S.,ANDRADE,D.F. Introdução à Análise de Agrupamentos. Associação Brasileira de Estatística-ABE. 9º Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística .São Paulo Julho de 1990.

CARDOSO, A.L. Indicadores de gestão urbana. Projeto BRA/00/024 SEDU/PR-PNUD. Sistema Nacional de Indicadores Urbanos. Brasília: SEDU/PR \_ PNUD, 2002.

CEZARINA, M.N.S. A Relação Saneamento-Saúde-Ambiente: Um estudo sobre discursos setoriais na perspectiva da promoção da saúde e da prevenção de doenças. Tese (Doutorado em Saúde Pública). Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca - ENSP. Rio de Janeiro, 2007.

DIAS, M.C, BORJA, P.C., MORAES, L.R.S. Índice de Salubridade Ambiental em Áreas de Ocupação Espontânea: Um Estudo em Salvador-BAHIA. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol. 9, no 1, 82-92, jan/mar 2004.

FEWTRELL L, *et al.* Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. Lancet Infect Disease: 42–52.2005.

FORGE, I. Información e indicadores ambientales urbanos. Sie: Comisión Económica para la America Latina y el Caribe,1994.

FIBE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 1991. Resultados do universo relativo às características da população e dos domicílios. FIBI, Rio de Janeiro,1991

HACON, S.,SCHUTZ, G., BERMEJO, P.M. Indicadores de saúde ambiental: uma ferramenta para a gestão integrada de saúde e ambiente. Cadernos de Saúde Coletiva, 13(1), p.45-66,Rio de Janeiro, 2005.

HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. Revista Ciência & Saúde Coletiva. Vol 3, no 2, p.73-84. INSS 1413-8123,1998.

HELLER, L. Indicadores de saneamento: ProjetoBRA/00/024 SEDU/PR-PNUD. Sistema Nacional de Indicadores Urbanos. Brasília: (reprodução), 2002.

HELLER, L., CASTRO, J.E. Política Pública de Saneamento: Apontamentos Teórico-Conceituais. Revista de Engenharia Sanitária Ambiental.Vol 12, no 3,p.284-295.Jul/set 2007.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) Censo Demográfico de 1991. Rio de Janeiro: IBGE,1991.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo Demográfico de 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Síntese de Indicadores Sociais 2004. Disponível em < [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 17 de jun. de 2007.  
< [www.inf.ufs.br/~ceeposters/ResumoFloripa.html](http://www.inf.ufs.br/~ceeposters/ResumoFloripa.html)>. Acesso em: 17 de jun. de 2007.

ISC (Instituto de Saúde Coletiva) / Universidade Federal da Bahia. Avaliação do Impacto Epidemiológico do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (BAHIA AZUL). 2º Relatório quadrimestral do projeto apresentado à Secretária de Recursos Hídricos Saneamento e Habitação. Salvador: ISC-UFBA, 1997.

ISC (Instituto de Saúde Coletiva) / Universidade Federal da Bahia. Avaliação do Impacto Epidemiológico do Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Todos os Santos (BAHIA AZUL). 12º Relatório quadrimestral do projeto apresentado à Secretária de Recursos Hídricos Saneamento e Habitação. Salvador: ISC-UFBA, 2000.

MACIEL FILHO, A.A, *et al.* Indicadores de Vigilância Ambiental em Saúde. Informe Epidemiológico do SUS 1999; 8(3):59-66.

MILROY, C.A, *et al.* Evaluating sanitary quality and classifying urban sectors according to environmental conditions. Environment & Urbanization. Vol.13, no 1.Abril de 2001.

MURRAY,J.L.C., LOPES, A.D. Global mortality, disability, and the contribution of risk factors: Global Burden of Disease Study. The Lancet, Volume 349, Issue 9063, 17,Pages1436-1442.May,1997.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO DO MILÊNIO: Relatório Nacional de Acompanhamento/coordenação:Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e Secretária de Planejamento e Investimentos Estratégicos. Supervisão: Grupo Técnico para o acompanhamento dos ODM. - Brasília: Ipea: MP, SPI, Brasil ,2007.

OCDE (Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico). Rumo a um desenvolvimento sustentável: indicadores ambientais. Tradução Ana Maria S. F. Teles. Salvador: CRA, 2002. (Série cadernos de referência, 9)

OLIVEIRA, R.V.C *et al.* Análise de correspondência múltipla e análise de Agrupamentos na redução de dimensionalidade de indicadores de eventos de vida. Revista Brasileira de Estatística. Rio de Janeiro, v.67, no.226, p.95-116, jan/jun.2006.

UNDP – United Nations Development Programme – Human Development Report 2006. Beyond scarcity: power, poverty and the global water crisis. New York: Palgrave Macmillan, 2006.

ONU–Organização das Nações Unidas. Agenda 21: Programa de Ação para o Desenvolvimento Sustentável. Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, Brasil 1993.

PNUMA–PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. Metodologia para la elaboracion de los informes GEO Ciudades. México; 2001.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA. Relatório sobre o Desenvolvimento Humano no Brasil. Brasília; Pnud/Ipea, 1996.

PROJETO MILÊNIO. Disponível em:  
< [www.unmillenniumproject.org/html/about.shtm](http://www.unmillenniumproject.org/html/about.shtm)>. Acesso em 10 de janeiro de 2008

REDE (Interagencial de Informações para a saúde). Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. Ripsa – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2002.

RÊGO, R. C. F. Resíduos Sólidos Urbanos e Diarréia Infantil em Salvador. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2002.

RÊGO *et al.* A cobertura das Ligações Intradomiciliares do Programa Bahia Azul, Salvador-2003. Salvador 2004.

RÊGO *et al.* Rubbish index and diarrhea in Salvador, Brasil. Trans. R. Soc. Trop. Méd. Hyg. Jul, 2007.

SITRINA, A., BARRETO M.L., SOUZA, C.A.T, PRADO, M.S. Saneamento ambiental e desigualdades na ocorrência da diarréia em crianças. In : Seminário Nacional de Saúde e Ambiente no Processo de desenvolvimento. Resumos, 2000, 251p.

TAVARES, R.; MONTEIRO, M.F.G. População e condições de vida. In: GUIMARÃES, R.A.: TAVARES, R. (Organizadores). Saúde e Sociedade no Brasil - Anos 80. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1994.

TEXEIRA, M.G. *et al.* Áreas sentinela: Uma estratégia de monitoramento em Saúde Pública. Instituto de Saúde Coletiva, Salvador, 2001.

TEXEIRA, M.G. *et al.* Áreas sentinela: Uma estratégia de monitoramento em Saúde Pública. Cadernos de Saúde Pública. V.8,n.5; 1189-1195. Salvador, 2002.

TEXEIRA, J.C., GUILHERMINO, R.L. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados indicadores e dados básicos para a saúde 2003 - IDB 2003. Revista de Engenharia Sanitária Ambiental.v.11,no 3;277-282.jul/set 2006.

VON SCHIRNDING, Y.E.R. Indicadores para o Estabelecimento de Políticas e a Tomada de decisão em Saúde Ambiental – versão preliminar - Genebra: OMS, jun 1998.

WILL, J., BRIGGS, D. Developing Indicators for Environment and Health. World Health Statistics Quarterly, v. 48, n.2, p.155-163, 1995.

## **APÊNDICE**

### **Resultados das Análises Estatísticas**

## Escoamento das águas pluviais

Bacias				Escoamento das águas pluviais quando chove		Total
				Ocorrem riscos	Não ocorrem riscos	
Paripe	num microarea	1054	Count	27	19	46
			% within num microarea	58,7%	41,3%	100,0%
	1057	Count	38	12	48	
		% within num microarea	75,0%	25,0%	100,0%	
	1072	Count	4	28	32	
% within num microarea		12,5%	87,5%	100,0%		
Total	Count	67	59	126		
	% within num microarea	53,2%	46,8%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	40	18	58
			% within num microarea	69,0%	31,0%	100,0%
	1025	Count	23	13	36	
		% within num microarea	63,9%	36,1%	100,0%	
	1026	Count	19	11	30	
% within num microarea		63,3%	36,7%	100,0%		
Total	Count	82	42	124		
	% within num microarea	66,1%	33,9%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	16	46	62
			% within num microarea	25,8%	74,2%	100,0%
	327	Count	21	38	59	
		% within num microarea	35,6%	64,4%	100,0%	
	330	Count	11	41	52	
% within num microarea		21,2%	78,8%	100,0%		
Total	Count	48	125	173		
	% within num microarea	27,7%	72,3%	100,0%		
Calafafate	num microarea	204	Count	7	39	46
			% within num microarea	15,2%	84,8%	100,0%
	263	Count	8	28	36	
		% within num microarea	22,2%	77,8%	100,0%	
	323	Count	13	31	44	
% within num microarea		29,5%	70,5%	100,0%		
Total	Count	28	98	126		
	% within num microarea	22,2%	77,8%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	35	21	56
			% within num microarea	62,5%	37,5%	100,0%
	677	Count	36	4	40	
		% within num microarea	90,0%	10,0%	100,0%	
	678	Count	29	17	46	
% within num microarea		63,0%	37,0%	100,0%		
Total	Count	100	42	142		
	% within num microarea	70,4%	29,6%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	20	58	78
			% within num microarea	25,6%	74,4%	100,0%
	575	Count	2	13	15	
		% within num microarea	13,3%	86,7%	100,0%	
Total	Count	22	71	93		
	% within num microarea	23,7%	76,3%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	10	13	23
			% within num microarea	43,5%	56,5%	100,0%
	961	Count	4	19	23	
		% within num microarea	17,4%	82,6%	100,0%	
	962	Count	15	30	45	
% within num microarea		33,3%	66,7%	100,0%		
Total	Count	29	62	91		
	% within num microarea	31,9%	68,1%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	11	6	17
			% within num microarea	64,7%	35,3%	100,0%
	205	Count	13	20	33	
		% within num microarea	39,4%	60,6%	100,0%	
	208	Count	16	32	48	
% within num microarea		33,3%	66,7%	100,0%		
Total	Count	40	58	98		
	% within num microarea	40,8%	59,2%	100,0%		

## Tipo de rede de drenagem

Bacias			Tipo de rede de drenagem					Total
			Não tem rede de drenagem	Escad. e ramp. dren. /esc. c dreno/escad. morad./ mais 1 sol.	Galeria	Canal e canaleta		
Paripe	num microarea	1054	Count	35	2	6	3	46
			% within num microarea	76,1%	4,3%	13,0%	6,5%	100,0%
	1057	Count	30	1	10	7	48	
		% within num microarea	62,5%	2,1%	20,8%	14,6%	100,0%	
	1072	Count	16	0	10	6	32	
% within num microarea		50,0%	,0%	31,3%	18,8%	100,0%		
Total	Count	81	3	26	16	126		
% within num microarea		64,3%	2,4%	20,6%	12,7%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	53	0	5	0	58
			% within num microarea	91,4%	,0%	8,6%	,0%	100,0%
	1025	Count	25	0	4	7	36	
		% within num microarea	69,4%	,0%	11,1%	19,4%	100,0%	
	1026	Count	29	1	0	0	30	
% within num microarea		96,7%	3,3%	,0%	,0%	100,0%		
Total	Count	107	1	9	7	124		
% within num microarea		86,3%	,8%	7,3%	5,6%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	30	4	27	1	62
			% within num microarea	48,4%	6,5%	43,5%	1,6%	100,0%
	327	Count	21	13	21	4	59	
		% within num microarea	35,6%	22,0%	35,6%	6,8%	100,0%	
	330	Count	29	12	10	1	52	
% within num microarea		55,8%	23,1%	19,2%	1,9%	100,0%		
Total	Count	80	29	58	6	173		
% within num microarea		46,2%	16,8%	33,5%	3,5%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	28	4	14	2	48
			% within num microarea	58,5%	8,7%	30,4%	4,3%	100,0%
	263	Count	7	17	9	3	36	
		% within num microarea	19,4%	47,2%	25,0%	8,3%	100,0%	
	323	Count	28	4	12	0	44	
% within num microarea		63,6%	9,1%	27,3%	,0%	100,0%		
Total	Count	61	25	35	5	126		
% within num microarea		48,4%	19,8%	27,8%	4,0%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	44	3	4	5	56
			% within num microarea	78,6%	5,4%	7,1%	8,9%	100,0%
	677	Count	32	2	0	6	40	
		% within num microarea	80,0%	5,0%	,0%	15,0%	100,0%	
	678	Count	41	1	3	1	46	
% within num microarea		89,1%	2,2%	6,5%	2,2%	100,0%		
Total	Count	117	6	7	12	142		
% within num microarea		82,4%	4,2%	4,9%	8,5%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	32	1	44	1	78
			% within num microarea	41,0%	1,3%	56,4%	1,3%	100,0%
	575	Count	1	0	14	0	15	
	% within num microarea	6,7%	,0%	93,3%	,0%	100,0%		
Total	Count	33	1	58	1	93		
% within num microarea		35,5%	1,1%	62,4%	1,1%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	17	1	4	1	23
			% within num microarea	73,9%	4,3%	17,4%	4,3%	100,0%
	961	Count	19	1	2	1	23	
		% within num microarea	82,6%	4,3%	8,7%	4,3%	100,0%	
	962	Count	27	1	4	13	45	
% within num microarea		60,0%	2,2%	8,9%	28,9%	100,0%		
Total	Count	63	3	10	15	91		
% within num microarea		69,2%	3,3%	11,0%	16,5%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	12	0	4	1	17
			% within num microarea	70,6%	,0%	23,5%	5,9%	100,0%
	205	Count	20	3	8	2	33	
		% within num microarea	60,6%	9,1%	24,2%	6,1%	100,0%	
	208	Count	28	2	11	9	48	
% within num microarea		54,2%	4,2%	22,9%	18,8%	100,0%		
Total	Count	58	5	23	12	98		
% within num microarea		59,2%	5,1%	23,5%	12,2%	100,0%		

## Conservação/existência da rede de drenagem

				Conservação da rede de drenagem			Total
				Não tem rede	Rede com problemas	Rede em aparente bom estado	
Bacias	num microarea	1054	Count	35	6	5	46
			% within num microarea	76,1%	13,0%	10,9%	100,0%
		1057	Count	30	12	6	48
			% within num microarea	62,5%	25,0%	12,5%	100,0%
		1072	Count	16	9	7	32
	% within num microarea	50,0%	28,1%	21,9%	100,0%		
	Total	Count	81	27	18	126	
		% within num microarea	64,3%	21,4%	14,3%	100,0%	
Periperi	num microarea	1011	Count	53	0	5	58
			% within num microarea	91,4%	,0%	8,6%	100,0%
		1025	Count	25	7	4	36
			% within num microarea	69,4%	19,4%	11,1%	100,0%
		1026	Count	29	0	1	30
	% within num microarea	96,7%	,0%	3,3%	100,0%		
	Total	Count	107	7	10	124	
		% within num microarea	86,3%	5,6%	8,1%	100,0%	
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	30	19	13	62
			% within num microarea	48,4%	30,6%	21,0%	100,0%
		327	Count	21	21	17	59
			% within num microarea	35,6%	35,6%	28,8%	100,0%
		330	Count	29	11	12	52
	% within num microarea	55,8%	21,2%	23,1%	100,0%		
	Total	Count	80	51	42	173	
		% within num microarea	46,2%	29,5%	24,3%	100,0%	
Calafate	num microarea	204	Count	26	9	11	46
			% within num microarea	56,5%	19,6%	23,9%	100,0%
		263	Count	7	17	12	36
			% within num microarea	19,4%	47,2%	33,3%	100,0%
		323	Count	28	6	10	44
	% within num microarea	63,6%	13,6%	22,7%	100,0%		
	Total	Count	61	32	33	126	
		% within num microarea	48,4%	25,4%	26,2%	100,0%	
Mangabeira	num microarea	672	Count	44	1	11	56
			% within num microarea	78,6%	1,8%	19,6%	100,0%
		677	Count	32	7	1	40
			% within num microarea	80,0%	17,5%	2,5%	100,0%
		678	Count	41	1	4	46
	% within num microarea	89,1%	2,2%	8,7%	100,0%		
	Total	Count	117	9	16	142	
		% within num microarea	82,4%	6,3%	11,3%	100,0%	
Armação	num microarea	571	Count	32	14	32	78
			% within num microarea	41,0%	17,9%	41,0%	100,0%
		575	Count	1	8	6	15
			% within num microarea	6,7%	53,3%	40,0%	100,0%
	Total	Count	33	22	38	93	
		% within num microarea	35,5%	23,7%	40,9%	100,0%	
Cobre	num microarea	191	Count	17	5	1	23
			% within num microarea	73,9%	21,7%	4,3%	100,0%
		961	Count	19	1	3	23
			% within num microarea	82,6%	4,3%	13,0%	100,0%
		962	Count	27	11	7	45
	% within num microarea	60,0%	24,4%	15,6%	100,0%		
	Total	Count	63	17	11	91	
		% within num microarea	69,2%	18,7%	12,1%	100,0%	
Lobato	num microarea	118	Count	12	3	2	17
			% within num microarea	70,6%	17,6%	11,8%	100,0%
		205	Count	20	7	6	33
			% within num microarea	60,6%	21,2%	18,2%	100,0%
		208	Count	26	12	10	48
	% within num microarea	54,2%	25,0%	20,8%	100,0%		
	Total	Count	58	22	18	98	
		% within num microarea	59,2%	22,4%	18,4%	100,0%	

## Funcionamento/existência da rede de drenagem

				Condições de funcionamento da rede de drenagem			Total
				Não tem rede	Rede fora de operação	Rede em operação	
<b>Bacias</b>							
Paripe	num microarea	1054	Count	35	,00	11	46
			% within num microarea	76,1%	0,0%	23,9%	100,0%
	1057	Count	30	,00	18	48	
		% within num microarea	62,5%	0,0%	37,5%	100,0%	
	1072	Count	16	,00	16	32	
% within num microarea		50,0%	0,0%	50,0%	100,0%		
Total	Count	81	,00	45	126		
	% within num microarea	64,3%	0,0%	35,7%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	53	,00	5	58
			% within num microarea	91,4%	0,0%	8,6%	100,0%
	1025	Count	25	,00	11	36	
		% within num microarea	69,4%	0,0%	30,6%	100,0%	
	1026	Count	29	,00	1	30	
% within num microarea		96,7%	0,0%	3,3%	100,0%		
Total	Count	107	,00	17	124		
	% within num microarea	86,3%	0,0%	13,7%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	30	3	29	62
			% within num microarea	48,4%	4,8%	46,8%	100,0%
	327	Count	21	1	37	59	
		% within num microarea	35,6%	1,7%	62,7%	100,0%	
	330	Count	29	0	23	52	
% within num microarea		55,8%	,0%	44,2%	100,0%		
Total	Count	80	4	89	173		
	% within num microarea	46,2%	2,3%	51,4%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	26	2	18	46
			% within num microarea	56,5%	4,3%	39,1%	100,0%
	283	Count	7	3	26	36	
		% within num microarea	19,4%	8,3%	72,2%	100,0%	
	323	Count	28	0	16	44	
% within num microarea		63,6%	,0%	36,4%	100,0%		
Total	Count	61	5	60	126		
	% within num microarea	48,4%	4,0%	47,6%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	44	1	11	56
			% within num microarea	78,6%	1,8%	19,6%	100,0%
	677	Count	32	2	6	40	
		% within num microarea	80,0%	5,0%	15,0%	100,0%	
	678	Count	41	0	5	46	
% within num microarea		89,1%	,0%	10,9%	100,0%		
Total	Count	117	3	22	142		
	% within num microarea	82,4%	2,1%	15,5%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	32	0	46	78
			% within num microarea	41,0%	,0%	59,0%	100,0%
	575	Count	1	1	13	15	
		% within num microarea	6,7%	6,7%	86,7%	100,0%	
Total	Count	33	1	59	93		
	% within num microarea	35,5%	1,1%	63,4%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	17	0	6	23
			% within num microarea	73,9%	,0%	26,1%	100,0%
	961	Count	19	0	4	23	
		% within num microarea	82,6%	,0%	17,4%	100,0%	
	962	Count	27	2	16	45	
% within num microarea		60,0%	4,4%	35,6%	100,0%		
Total	Count	63	2	26	91		
	% within num microarea	69,2%	2,2%	28,6%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	12	0	5	17
			% within num microarea	70,6%	,0%	29,4%	100,0%
	205	Count	20	1	12	33	
		% within num microarea	60,6%	3,0%	36,4%	100,0%	
	208	Count	26	1	21	48	
% within num microarea		54,2%	2,1%	43,8%	100,0%		
Total	Count	58	2	38	98		
	% within num microarea	59,2%	2,0%	38,8%	100,0%		

## Situação/existência dos esgotos

Bacias				Esgotamento sanitário				Total
				Não tem rede	Outra rede NBA	Outra rede NBA+ RBA	Exclusivamente RBA	
Paripe	num microarea	1054	Count	41	4	1	0	46
			% within num microarea	89,1%	8,7%	2,2%	,0%	100,0%
	1057	Count	9	4	32	3	48	
		% within num microarea	18,8%	8,3%	66,7%	6,3%	100,0%	
	1072	Count	9	10	6	7	32	
		% within num microarea	28,1%	31,3%	18,8%	21,9%	100,0%	
Total	Count	59	18	39	10	126		
	% within num microarea	46,8%	14,3%	31,0%	7,9%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	11	0	46	1	58
			% within num microarea	19,0%	,0%	79,3%	1,7%	100,0%
	1025	Count	9	7	19	1	36	
		% within num microarea	25,0%	19,4%	52,8%	2,8%	100,0%	
	1026	Count	5	1	24	0	30	
		% within num microarea	16,7%	3,3%	80,0%	,0%	100,0%	
Total	Count	25	8	89	2	124		
	% within num microarea	20,2%	6,5%	71,8%	1,6%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	3	7	29	23	62
			% within num microarea	4,8%	11,3%	46,8%	37,1%	100,0%
	327	Count	1	1	27	30	59	
		% within num microarea	1,7%	1,7%	45,8%	50,8%	100,0%	
	330	Count	8	23	20	1	52	
		% within num microarea	15,4%	44,2%	38,5%	1,9%	100,0%	
Total	Count	12	31	76	54	173		
	% within num microarea	6,9%	17,9%	43,9%	31,2%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	0	2	27	17	46
			% within num microarea	,0%	4,3%	58,7%	37,0%	100,0%
	263	Count	12	13	5	6	36	
		% within num microarea	33,3%	36,1%	13,9%	16,7%	100,0%	
	323	Count	2	4	22	16	44	
		% within num microarea	4,5%	9,1%	50,0%	36,4%	100,0%	
Total	Count	14	19	54	39	126		
	% within num microarea	11,1%	15,1%	42,9%	31,0%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	53	2	0	1	56
			% within num microarea	94,6%	3,6%	,0%	1,8%	100,0%
	677	Count	32	7	1	0	40	
		% within num microarea	80,0%	17,5%	2,5%	,0%	100,0%	
	678	Count	25	20	1	0	46	
		% within num microarea	54,3%	43,5%	2,2%	,0%	100,0%	
Total	Count	110	29	2	1	142		
	% within num microarea	77,5%	20,4%	1,4%	,7%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	6	64	4	4	78
			% within num microarea	7,7%	82,1%	5,1%	5,1%	100,0%
	575	Count	0	2	2	11	15	
		% within num microarea	,0%	13,3%	13,3%	73,3%	100,0%	
Total	Count	6	66	6	15	93		
	% within num microarea	6,5%	71,0%	6,5%	16,1%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	11	2	10	0	23
			% within num microarea	47,8%	8,7%	43,5%	,0%	100,0%
	961	Count	1	0	20	2	23	
		% within num microarea	4,3%	,0%	87,0%	8,7%	100,0%	
	962	Count	9	1	35	0	45	
		% within num microarea	20,0%	2,2%	77,8%	,0%	100,0%	
Total	Count	21	3	65	2	91		
	% within num microarea	23,1%	3,3%	71,4%	2,2%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	1	7	8	1	17
			% within num microarea	5,9%	41,2%	47,1%	5,9%	100,0%
	205	Count	12	4	9	8	33	
		% within num microarea	36,4%	12,1%	27,3%	24,2%	100,0%	
	208	Count	9	3	24	12	48	
		% within num microarea	18,8%	6,3%	50,0%	25,0%	100,0%	
Total	Count	22	14	41	21	98		
	% within num microarea	22,4%	14,3%	41,8%	21,4%	100,0%		

## Condições de funcionamento/existência da rede de esgoto

				Condições de funcionamento da rede de esgoto			Total	
				Não tem rede	BA fora de operação	Rede em operação		
Bacias	Paripe	num microarea	1054	Count	41	1	4	46
				% within num microarea	89,1%	2,2%	8,7%	100,0%
			1057	Count	9	31	8	48
				% within num microarea	18,8%	64,6%	16,7%	100,0%
			1072	Count	9	6	17	32
		% within num microarea	28,1%	18,8%	53,1%	100,0%		
	Total	Count	59	38	29	126		
		% within num microarea	46,8%	30,2%	23,0%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	11	45	2	58	
				% within num microarea	19,0%	77,8%	3,4%	100,0%
		1025	Count	9	17	10	36	
				% within num microarea	25,0%	47,2%	27,8%	100,0%
		1026	Count	5	24	1	30	
		% within num microarea	16,7%	80,0%	3,3%	100,0%		
	Total	Count	25	88	13	124		
		% within num microarea	20,2%	69,4%	10,5%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	3	21	38	62	
				% within num microarea	4,8%	33,9%	61,3%	100,0%
		327	Count	1	14	44	59	
				% within num microarea	1,7%	23,7%	74,6%	100,0%
		330	Count	8	16	28	52	
		% within num microarea	15,4%	30,8%	53,8%	100,0%		
	Total	Count	12	51	110	173		
		% within num microarea	6,9%	29,5%	63,6%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	0	20	26	46	
				% within num microarea	,0%	43,5%	56,5%	100,0%
		263	Count	12	4	20	36	
				% within num microarea	33,3%	11,1%	55,6%	100,0%
		323	Count	2	14	28	44	
		% within num microarea	4,5%	31,8%	63,6%	100,0%		
	Total	Count	14	38	74	126		
		% within num microarea	11,1%	30,2%	58,7%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	53	,00	3	56	
				% within num microarea	94,8%	0,0%	5,4%	100,0%
		677	Count	32	,00	8	40	
				% within num microarea	80,0%	0,0%	20,0%	100,0%
		678	Count	25	,00	21	46	
		% within num microarea	54,3%	0,0%	45,7%	100,0%		
	Total	Count	110	,00	32	142		
		% within num microarea	77,5%	0,0%	22,5%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	6	2	70	78	
				% within num microarea	7,7%	2,6%	89,7%	100,0%
		575	Count	0	0	15	15	
				% within num microarea	,0%	,0%	100,0%	100,0%
	Total	Count	6	2	85	93		
		% within num microarea	6,5%	2,2%	91,4%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	11	10	2	23	
				% within num microarea	47,8%	43,5%	8,7%	100,0%
		961	Count	1	15	7	23	
				% within num microarea	4,3%	65,2%	30,4%	100,0%
		962	Count	9	34	2	45	
		% within num microarea	20,0%	75,6%	4,4%	100,0%		
	Total	Count	21	59	11	91		
		% within num microarea	23,1%	64,8%	12,1%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	1	8	8	17	
				% within num microarea	5,9%	47,1%	47,1%	100,0%
		205	Count	12	7	14	33	
				% within num microarea	36,4%	21,2%	42,4%	100,0%
		208	Count	9	12	27	48	
		% within num microarea	18,8%	25,0%	56,3%	100,0%		
	Total	Count	22	27	49	98		
		% within num microarea	22,4%	27,6%	50,0%	100,0%		

## Estado de conservação dos poços de visita

				Conservação dos poços de visita			Total	
				Não tem rede/não observável	PV com problemas	PV em bom estado de conservação		
Bacias	Paripe	num microarea	1054	Count	41	2	3	46
				% within num microarea	89,1%	4,3%	6,5%	100,0%
		1057	Count	11	19	18	48	
			% within num microarea	22,9%	39,6%	37,5%	100,0%	
		1072	Count	11	9	12	32	
% within num microarea	34,4%		28,1%	37,5%	100,0%			
Total	Count	63	30	33	126			
	% within num microarea	50,0%	23,8%	26,2%	100,0%			
Periperi	num microarea	1011	Count	19	9	30	58	
			% within num microarea	32,8%	15,5%	51,7%	100,0%	
	1025	Count	13	10	13	36		
		% within num microarea	38,1%	27,8%	38,1%	100,0%		
	1026	Count	8	9	13	30		
% within num microarea		26,7%	30,0%	43,3%	100,0%			
Total	Count	40	28	56	124			
	% within num microarea	32,3%	22,6%	45,2%	100,0%			
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	5	7	50	62	
			% within num microarea	8,1%	11,3%	80,6%	100,0%	
	327	Count	2	21	36	59		
		% within num microarea	3,4%	35,6%	61,0%	100,0%		
	330	Count	11	10	31	52		
% within num microarea		21,2%	19,2%	59,6%	100,0%			
Total	Count	18	38	117	173			
	% within num microarea	10,4%	22,0%	67,6%	100,0%			
Calafate	num microarea	204	Count	1	16	29	46	
			% within num microarea	2,2%	34,8%	63,0%	100,0%	
	263	Count	14	5	17	36		
		% within num microarea	38,9%	13,9%	47,2%	100,0%		
	323	Count	2	9	33	44		
% within num microarea		4,5%	20,5%	75,0%	100,0%			
Total	Count	17	30	79	126			
	% within num microarea	13,5%	23,8%	62,7%	100,0%			
Mangabeira	num microarea	672	Count	53	0	3	56	
			% within num microarea	94,6%	,0%	5,4%	100,0%	
	677	Count	33	2	5	40		
		% within num microarea	82,5%	5,0%	12,5%	100,0%		
	678	Count	28	10	8	46		
% within num microarea		60,9%	21,7%	17,4%	100,0%			
Total	Count	114	12	16	142			
	% within num microarea	80,3%	8,5%	11,3%	100,0%			
Armação	num microarea	571	Count	15	5	58	78	
			% within num microarea	19,2%	6,4%	74,4%	100,0%	
	575	Count	0	2	13	15		
		% within num microarea	,0%	13,3%	86,7%	100,0%		
Total	Count	15	7	71	93			
	% within num microarea	16,1%	7,5%	76,3%	100,0%			
Cobre	num microarea	191	Count	11	6	6	23	
			% within num microarea	47,8%	26,1%	26,1%	100,0%	
	961	Count	1	6	16	23		
		% within num microarea	4,3%	26,1%	69,6%	100,0%		
	962	Count	11	6	28	45		
% within num microarea		24,4%	13,3%	62,2%	100,0%			
Total	Count	23	18	50	91			
	% within num microarea	25,3%	19,8%	54,9%	100,0%			
Lobato	num microarea	118	Count	1	4	12	17	
			% within num microarea	5,9%	23,5%	70,6%	100,0%	
	205	Count	12	8	13	33		
		% within num microarea	36,4%	24,2%	39,4%	100,0%		
	208	Count	9	13	26	48		
% within num microarea		18,8%	27,1%	54,2%	100,0%			
Total	Count	22	25	51	98			
	% within num microarea	22,4%	25,5%	52,0%	100,0%			

## Tipo de coleta

				Tipo de coleta			Total	
				Não existe	Coleta de ponto de lixo e / ou caixa estacionária	Coleta porta porta c/ caçamba ou alternativa ou compactador		
Bacias	Paripe	num microarea	1054	Count	29	11	6	48
				% within num microarea	63,0%	23,9%	13,0%	100,0%
			1057	Count	11	2	35	48
				% within num microarea	22,9%	4,2%	72,9%	100,0%
		1072	Count	19	3	10	32	
			% within num microarea	59,4%	9,4%	31,3%	100,0%	
	Total		Count	59	16	51	128	
			% within num microarea	46,8%	12,7%	40,5%	100,0%	
Periperi	num microarea	1011	Count	21	4	33	58	
				% within num microarea	36,2%	6,9%	56,9%	100,0%
		1025	Count	14	7	15	36	
				% within num microarea	38,9%	19,4%	41,7%	100,0%
		1026	Count	24	1	5	30	
			% within num microarea	80,0%	3,3%	16,7%	100,0%	
	Total		Count	59	12	53	124	
			% within num microarea	47,6%	9,7%	42,7%	100,0%	
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	34	5	23	62	
				% within num microarea	54,8%	8,1%	37,1%	100,0%
		327	Count	40	3	16	59	
				% within num microarea	67,8%	5,1%	27,1%	100,0%
		330	Count	42	5	5	52	
			% within num microarea	80,8%	9,6%	9,6%	100,0%	
	Total		Count	116	13	44	173	
			% within num microarea	67,1%	7,5%	25,4%	100,0%	
Calafate	num microarea	204	Count	30	7	9	46	
				% within num microarea	65,2%	15,2%	19,6%	100,0%
		263	Count	13	7	16	36	
				% within num microarea	36,1%	19,4%	44,4%	100,0%
		323	Count	16	6	22	44	
			% within num microarea	36,4%	13,8%	50,0%	100,0%	
	Total		Count	59	20	47	128	
			% within num microarea	46,8%	15,9%	37,3%	100,0%	
Mangabeira	num microarea	672	Count	11	5	40	56	
				% within num microarea	19,6%	8,9%	71,4%	100,0%
		677	Count	18	8	14	40	
				% within num microarea	45,0%	20,0%	35,0%	100,0%
		678	Count	12	8	26	46	
			% within num microarea	26,1%	17,4%	56,5%	100,0%	
	Total		Count	41	21	80	142	
			% within num microarea	28,9%	14,8%	56,3%	100,0%	
Armação	num microarea	571	Count	1	3	74	78	
				% within num microarea	1,3%	3,8%	94,9%	100,0%
		575	Count	0	12	3	15	
		% within num microarea	,0%	80,0%	20,0%	100,0%		
	Total		Count	1	15	77	93	
			% within num microarea	1,1%	16,1%	82,8%	100,0%	
Cobre	num microarea	191	Count	18	0	5	23	
				% within num microarea	78,3%	,0%	21,7%	100,0%
		961	Count	4	1	18	23	
				% within num microarea	17,4%	4,3%	78,3%	100,0%
		962	Count	28	4	13	45	
			% within num microarea	62,2%	8,9%	28,9%	100,0%	
	Total		Count	50	5	36	91	
			% within num microarea	54,9%	5,5%	39,6%	100,0%	
Lobato	num microarea	118	Count	7	0	10	17	
				% within num microarea	41,2%	,0%	58,8%	100,0%
		205	Count	27	0	6	33	
				% within num microarea	81,8%	,0%	18,2%	100,0%
		208	Count	21	6	21	48	
			% within num microarea	43,8%	12,5%	43,8%	100,0%	
	Total		Count	55	6	37	98	
			% within num microarea	56,1%	6,1%	37,8%	100,0%	

## Frequência da coleta de lixo

				Frequência da coleta de lixo			Total	
				Não tem coleta	Coleta não diária	Coleta diária		
Bacias	Paripe	num microarea	1054	Count	29	7	10	46
				% within num microarea	63,0%	15,2%	21,7%	100,0%
		1057	Count	11	22	15	48	
			% within num microarea	22,9%	45,8%	31,3%	100,0%	
		1072	Count	19	0	13	32	
		% within num microarea	59,4%	,0%	40,6%	100,0%		
	Total	Count	59	29	38	126		
		% within num microarea	46,8%	23,0%	30,2%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	21	31	6	58	
				% within num microarea	36,2%	53,4%	10,3%	100,0%
		1025	Count	14	1	21	36	
			% within num microarea	38,9%	2,8%	58,3%	100,0%	
		1026	Count	24	6	0	30	
		% within num microarea	80,0%	20,0%	,0%	100,0%		
	Total	Count	59	38	27	124		
		% within num microarea	47,6%	30,6%	21,8%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	34	2	26	62	
				% within num microarea	54,8%	3,2%	41,9%	100,0%
		327	Count	40	0	19	59	
			% within num microarea	67,8%	,0%	32,2%	100,0%	
		330	Count	42	0	10	52	
		% within num microarea	80,8%	,0%	19,2%	100,0%		
	Total	Count	116	2	55	173		
		% within num microarea	67,1%	1,2%	31,8%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	30	0	16	46	
				% within num microarea	65,2%	,0%	34,8%	100,0%
		263	Count	13	4	19	36	
			% within num microarea	36,1%	11,1%	52,8%	100,0%	
		323	Count	16	1	27	44	
		% within num microarea	36,4%	2,3%	61,4%	100,0%		
	Total	Count	59	5	62	126		
		% within num microarea	46,8%	4,0%	49,2%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	11	38	7	56	
				% within num microarea	19,6%	67,9%	12,5%	100,0%
		677	Count	18	22	0	40	
			% within num microarea	45,0%	55,0%	,0%	100,0%	
		678	Count	12	27	7	46	
		% within num microarea	26,1%	58,7%	15,2%	100,0%		
	Total	Count	41	87	14	142		
		% within num microarea	28,9%	61,3%	9,9%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	1	48	29	78	
				% within num microarea	1,3%	61,5%	37,2%	100,0%
		575	Count	0	3	12	15	
		% within num microarea	,0%	20,0%	80,0%	100,0%		
	Total	Count	1	51	41	93		
		% within num microarea	1,1%	54,8%	44,1%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	18	0	5	23	
				% within num microarea	78,3%	,0%	21,7%	100,0%
		961	Count	4	3	16	23	
			% within num microarea	17,4%	13,0%	69,6%	100,0%	
		962	Count	28	5	12	45	
		% within num microarea	62,2%	11,1%	26,7%	100,0%		
	Total	Count	50	8	33	91		
		% within num microarea	54,9%	8,8%	36,3%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	7	2	8	17	
				% within num microarea	41,2%	11,8%	47,1%	100,0%
		205	Count	27	0	6	33	
			% within num microarea	81,8%	,0%	18,2%	100,0%	
		208	Count	21	1	26	48	
		% within num microarea	43,8%	2,1%	54,2%	100,0%		
	Total	Count	55	3	40	98		
		% within num microarea	56,1%	3,1%	40,8%	100,0%		

## Existência de ponto de lixo

Bacias				Existência de ponto de lixo		Total
				Tem ponto de lixo	Não tem ponto de lixo	
Paripe	num microarea	1054	Count	19	27	46
			% within num microarea	41,3%	58,7%	100,0%
	1057	Count	4	44	48	
		% within num microarea	8,3%	91,7%	100,0%	
	1072	Count	5	27	32	
		% within num microarea	15,6%	84,4%	100,0%	
Total	Count	28	98	126		
	% within num microarea	22,2%	77,8%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	9	49	58
			% within num microarea	15,5%	84,5%	100,0%
	1025	Count	11	25	36	
		% within num microarea	30,6%	69,4%	100,0%	
	1026	Count	14	16	30	
		% within num microarea	46,7%	53,3%	100,0%	
Total	Count	34	90	124		
	% within num microarea	27,4%	72,6%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	18	44	62
			% within num microarea	29,0%	71,0%	100,0%
	327	Count	18	41	59	
		% within num microarea	30,5%	69,5%	100,0%	
	330	Count	13	39	52	
		% within num microarea	25,0%	75,0%	100,0%	
Total	Count	49	124	173		
	% within num microarea	28,3%	71,7%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	17	29	46
			% within num microarea	37,0%	63,0%	100,0%
	263	Count	9	27	36	
		% within num microarea	25,0%	75,0%	100,0%	
	323	Count	5	39	44	
		% within num microarea	11,4%	88,6%	100,0%	
Total	Count	31	95	126		
	% within num microarea	24,6%	75,4%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	12	44	56
			% within num microarea	21,4%	78,6%	100,0%
	677	Count	15	25	40	
		% within num microarea	37,5%	62,5%	100,0%	
	678	Count	18	28	46	
		% within num microarea	39,1%	60,9%	100,0%	
Total	Count	45	97	142		
	% within num microarea	31,7%	68,3%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	12	66	78
			% within num microarea	15,4%	84,6%	100,0%
	575	Count	8	7	15	
		% within num microarea	53,3%	46,7%	100,0%	
Total	Count	20	73	93		
	% within num microarea	21,5%	78,5%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	5	18	23
			% within num microarea	21,7%	78,3%	100,0%
	961	Count	3	20	23	
		% within num microarea	13,0%	87,0%	100,0%	
	962	Count	12	33	45	
		% within num microarea	26,7%	73,3%	100,0%	
Total	Count	20	71	91		
	% within num microarea	22,0%	78,0%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	0	17	17
			% within num microarea	,0%	100,0%	100,0%
	205	Count	7	26	33	
		% within num microarea	21,2%	78,8%	100,0%	
	208	Count	10	38	48	
		% within num microarea	20,8%	79,2%	100,0%	
Total	Count	17	81	98		
	% within num microarea	17,3%	82,7%	100,0%		

## Existência de ponto de entulho

				Existência de ponto de entulho		Total	
				Tem ponto de entulho	Não tem ponto de entulho		
Bacias	Paripe	num microarea	1054	Count	13	33	46
				% within num microarea	28,3%	71,7%	100,0%
		1057	Count	15	33	48	
			% within num microarea	31,3%	68,8%	100,0%	
		1072	Count	11	21	32	
% within num microarea	34,4%		65,6%	100,0%			
Total	Count	39	87	126			
	% within num microarea	31,0%	69,0%	100,0%			
Periperi	num microarea	1011	Count	3	55	58	
			% within num microarea	5,2%	94,8%	100,0%	
	1025	Count	12	24	36		
		% within num microarea	33,3%	66,7%	100,0%		
	1026	Count	4	26	30		
% within num microarea		13,3%	86,7%	100,0%			
Total	Count	19	105	124			
	% within num microarea	15,3%	84,7%	100,0%			
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	17	45	62	
			% within num microarea	27,4%	72,6%	100,0%	
	327	Count	23	36	59		
		% within num microarea	39,0%	61,0%	100,0%		
	330	Count	10	42	52		
% within num microarea		19,2%	80,8%	100,0%			
Total	Count	50	123	173			
	% within num microarea	28,9%	71,1%	100,0%			
Calafate	num microarea	204	Count	11	35	46	
			% within num microarea	23,9%	76,1%	100,0%	
	283	Count	8	28	36		
		% within num microarea	22,2%	77,8%	100,0%		
	323	Count	8	36	44		
% within num microarea		18,2%	81,8%	100,0%			
Total	Count	27	99	126			
	% within num microarea	21,4%	78,6%	100,0%			
Mangabeira	num microarea	672	Count	8	48	56	
			% within num microarea	14,3%	85,7%	100,0%	
	677	Count	15	25	40		
		% within num microarea	37,5%	62,5%	100,0%		
	678	Count	17	29	46		
% within num microarea		37,0%	63,0%	100,0%			
Total	Count	40	102	142			
	% within num microarea	28,2%	71,8%	100,0%			
Armação	num microarea	571	Count	20	58	78	
			% within num microarea	25,6%	74,4%	100,0%	
	575	Count	5	10	15		
		% within num microarea	33,3%	66,7%	100,0%		
Total	Count	25	68	93			
	% within num microarea	26,9%	73,1%	100,0%			
Cobre	num microarea	191	Count	8	15	23	
			% within num microarea	34,8%	65,2%	100,0%	
	961	Count	3	20	23		
		% within num microarea	13,0%	87,0%	100,0%		
	962	Count	12	33	45		
% within num microarea		26,7%	73,3%	100,0%			
Total	Count	23	68	91			
	% within num microarea	25,3%	74,7%	100,0%			
Lobato	num microarea	118	Count	1	16	17	
			% within num microarea	5,9%	94,1%	100,0%	
	205	Count	7	26	33		
		% within num microarea	21,2%	78,8%	100,0%		
	208	Count	14	34	48		
% within num microarea		29,2%	70,8%	100,0%			
Total	Count	22	76	98			
	% within num microarea	22,4%	77,6%	100,0%			

## Tipologia construtiva

Bacias				Tipologia construtiva			Total
				Precária	Intermediária	Boa	
Paripe	num microarea	1054	Count	14	30	2	46
			% within num microarea	30,4%	65,2%	4,3%	100,0%
	1057	Count	1	34	13	48	
		% within num microarea	2,1%	70,8%	27,1%	100,0%	
	1072	Count	4	28	0	32	
		% within num microarea	12,5%	87,5%	,0%	100,0%	
Total	Count	19	92	15	128		
	% within num microarea	15,1%	73,0%	11,9%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	4	53	1	58
			% within num microarea	6,9%	91,4%	1,7%	100,0%
	1025	Count	1	28	9	38	
		% within num microarea	2,8%	72,2%	25,0%	100,0%	
	1026	Count	6	23	1	30	
		% within num microarea	20,0%	76,7%	3,3%	100,0%	
Total	Count	11	102	11	124		
	% within num microarea	8,9%	82,3%	8,9%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	0	41	21	62
			% within num microarea	,0%	66,1%	33,9%	100,0%
	327	Count	2	53	4	59	
		% within num microarea	3,4%	89,8%	6,8%	100,0%	
	330	Count	0	45	7	52	
		% within num microarea	,0%	86,5%	13,5%	100,0%	
Total	Count	2	139	32	173		
	% within num microarea	1,2%	80,3%	18,5%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	0	37	9	46
			% within num microarea	,0%	80,4%	19,6%	100,0%
	263	Count	0	33	3	36	
		% within num microarea	,0%	91,7%	8,3%	100,0%	
	323	Count	3	27	14	44	
		% within num microarea	6,8%	61,4%	31,8%	100,0%	
Total	Count	3	97	26	126		
	% within num microarea	2,4%	77,0%	20,8%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	1	40	15	56
			% within num microarea	1,8%	71,4%	26,8%	100,0%
	677	Count	6	30	4	40	
		% within num microarea	15,0%	75,0%	10,0%	100,0%	
	678	Count	1	41	4	46	
		% within num microarea	2,2%	89,1%	8,7%	100,0%	
Total	Count	8	111	23	142		
	% within num microarea	5,6%	78,2%	16,2%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	6	7	65	78
			% within num microarea	7,7%	9,0%	83,3%	100,0%
	575	Count	0	0	15	15	
		% within num microarea	,0%	,0%	100,0%	100,0%	
Total	Count	6	7	80	93		
	% within num microarea	6,5%	7,5%	86,0%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	1	22	0	23
			% within num microarea	4,3%	95,7%	,0%	100,0%
	961	Count	0	20	3	23	
		% within num microarea	,0%	87,0%	13,0%	100,0%	
	962	Count	2	42	1	45	
		% within num microarea	4,4%	93,3%	2,2%	100,0%	
Total	Count	3	84	4	91		
	% within num microarea	3,3%	92,3%	4,4%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	6	11	0	17
			% within num microarea	35,3%	64,7%	,0%	100,0%
	205	Count	5	20	8	33	
		% within num microarea	15,2%	60,6%	24,2%	100,0%	
	208	Count	2	38	8	48	
		% within num microarea	4,2%	79,2%	16,7%	100,0%	
Total	Count	13	69	16	98		
	% within num microarea	13,3%	70,4%	16,3%	100,0%		

## Tipologia ocupacional

Bacias				Tipologia ocupacional			Total
				Baixada	Encosta	Platô/cumeada	
Paripe	num microarea	1054	Count	18	21	7	46
			% within num microarea	39,1%	45,7%	15,2%	100,0%
	1057	Count	47	0	1	48	
		% within num microarea	97,9%	,0%	2,1%	100,0%	
	1072	Count	1	21	10	32	
		% within num microarea	3,1%	65,6%	31,3%	100,0%	
Total	Count	66	42	18	126		
	% within num microarea	52,4%	33,3%	14,3%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	13	19	26	58
			% within num microarea	22,4%	32,8%	44,8%	100,0%
	1025	Count	30	3	3	36	
		% within num microarea	83,3%	8,3%	8,3%	100,0%	
	1026	Count	8	20	2	30	
		% within num microarea	26,7%	66,7%	6,7%	100,0%	
Total	Count	51	42	31	124		
	% within num microarea	41,1%	33,9%	25,0%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	14	32	16	62
			% within num microarea	22,6%	51,6%	25,8%	100,0%
	327	Count	21	23	15	59	
		% within num microarea	35,6%	39,0%	25,4%	100,0%	
	330	Count	7	21	24	52	
		% within num microarea	13,5%	40,4%	46,2%	100,0%	
Total	Count	42	76	55	173		
	% within num microarea	24,3%	43,9%	31,8%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	6	24	16	46
			% within num microarea	13,0%	52,2%	34,8%	100,0%
	263	Count	7	10	19	36	
		% within num microarea	19,4%	27,8%	52,8%	100,0%	
	323	Count	18	20	6	44	
		% within num microarea	40,9%	45,5%	13,6%	100,0%	
Total	Count	31	54	41	126		
	% within num microarea	24,6%	42,9%	32,5%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	36	11	9	56
			% within num microarea	64,3%	19,6%	16,1%	100,0%
	677	Count	22	10	8	40	
		% within num microarea	55,0%	25,0%	20,0%	100,0%	
	678	Count	21	8	17	46	
		% within num microarea	45,7%	17,4%	37,0%	100,0%	
Total	Count	79	29	34	142		
	% within num microarea	55,6%	20,4%	23,9%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	33	7	38	78
			% within num microarea	42,3%	9,0%	48,7%	100,0%
	575	Count	3	0	12	15	
		% within num microarea	20,0%	,0%	80,0%	100,0%	
Total	Count	36	7	50	93		
	% within num microarea	38,7%	7,5%	53,8%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	0	18	5	23
			% within num microarea	,0%	78,3%	21,7%	100,0%
	961	Count	1	5	17	23	
		% within num microarea	4,3%	21,7%	73,9%	100,0%	
	962	Count	7	26	12	45	
		% within num microarea	15,6%	57,8%	26,7%	100,0%	
Total	Count	8	49	34	91		
	% within num microarea	8,8%	53,8%	37,4%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	17	0	0	17
			% within num microarea	100,0%	,0%	,0%	100,0%
	205	Count	15	18	0	33	
		% within num microarea	45,5%	54,5%	,0%	100,0%	
	208	Count	16	26	6	48	
		% within num microarea	33,3%	54,2%	12,5%	100,0%	
Total	Count	48	44	6	98		
	% within num microarea	49,0%	44,9%	6,1%	100,0%		

## Tipo de pavimentação das vias

Bacias				Tipo de pavimentação			Total
				Inadequado	Adequado	Mais adequado	
Paripe	num microarea	1054	Count	36	6	4	46
			% within num microarea	78,3%	13,0%	8,7%	100,0%
	1057	Count	42	2	4	48	
		% within num microarea	87,5%	4,2%	8,3%	100,0%	
	1072	Count	10	16	6	32	
		% within num microarea	31,3%	50,0%	18,8%	100,0%	
Total	Count	88	24	14	126		
	% within num microarea	69,8%	19,0%	11,1%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	57	1	0	58
			% within num microarea	98,3%	1,7%	,0%	100,0%
	1025	Count	25	1	10	36	
		% within num microarea	69,4%	2,8%	27,8%	100,0%	
	1026	Count	27	3	0	30	
		% within num microarea	90,0%	10,0%	,0%	100,0%	
Total	Count	109	5	10	124		
	% within num microarea	87,9%	4,0%	8,1%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	8	22	32	62
			% within num microarea	12,9%	35,5%	51,6%	100,0%
	327	Count	5	31	23	59	
		% within num microarea	8,5%	52,5%	39,0%	100,0%	
	330	Count	5	27	20	52	
		% within num microarea	9,6%	51,9%	38,5%	100,0%	
Total	Count	18	80	75	173		
	% within num microarea	10,4%	46,2%	43,4%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	12	19	15	46
			% within num microarea	26,1%	41,3%	32,6%	100,0%
	263	Count	1	16	19	36	
		% within num microarea	2,8%	44,4%	52,8%	100,0%	
	323	Count	8	13	23	44	
		% within num microarea	18,2%	29,5%	52,3%	100,0%	
Total	Count	21	48	57	126		
	% within num microarea	16,7%	38,1%	45,2%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	43	7	6	56
			% within num microarea	76,8%	12,5%	10,7%	100,0%
	677	Count	30	7	3	40	
		% within num microarea	75,0%	17,5%	7,5%	100,0%	
	678	Count	37	0	9	46	
		% within num microarea	80,4%	,0%	19,6%	100,0%	
Total	Count	110	14	18	142		
	% within num microarea	77,5%	9,9%	12,7%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	5	3	70	78
			% within num microarea	6,4%	3,8%	89,7%	100,0%
	575	Count	0	9	6	15	
		% within num microarea	,0%	60,0%	40,0%	100,0%	
Total	Count	5	12	76	93		
	% within num microarea	5,4%	12,9%	81,7%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	11	5	7	23
			% within num microarea	47,8%	21,7%	30,4%	100,0%
	961	Count	13	3	7	23	
		% within num microarea	56,5%	13,0%	30,4%	100,0%	
	962	Count	15	15	15	45	
		% within num microarea	33,3%	33,3%	33,3%	100,0%	
Total	Count	39	23	29	91		
	% within num microarea	42,9%	25,3%	31,9%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	6	6	5	17
			% within num microarea	35,3%	35,3%	29,4%	100,0%
	205	Count	12	16	5	33	
		% within num microarea	36,4%	48,5%	15,2%	100,0%	
	208	Count	18	8	22	48	
		% within num microarea	37,5%	16,7%	45,8%	100,0%	
Total	Count	36	30	32	98		
	% within num microarea	36,7%	30,6%	32,7%	100,0%		

## Tipo de calçada

				Tipo de calçada			Total	
				Inadequado	Pouco adequado	Adequado		
Bacias	Paripe	num microarea	1054	Count	41	0	5	46
				% within num microarea	89,1%	,0%	10,9%	100,0%
		1057	Count	44	2	2	48	
			% within num microarea	91,7%	4,2%	4,2%	100,0%	
		1072	Count	24	2	6	32	
		% within num microarea	75,0%	6,3%	18,8%	100,0%		
	Total	Count	109	4	13	126		
		% within num microarea	86,5%	3,2%	10,3%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	57	0	1	58	
				% within num microarea	98,3%	,0%	1,7%	100,0%
		1025	Count	24	2	10	36	
			% within num microarea	66,7%	5,6%	27,8%	100,0%	
		1026	Count	29	0	1	30	
		% within num microarea	96,7%	,0%	3,3%	100,0%		
	Total	Count	110	2	12	124		
		% within num microarea	88,7%	1,6%	9,7%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	36	4	22	62	
				% within num microarea	58,1%	6,5%	35,5%	100,0%
		327	Count	34	0	25	59	
			% within num microarea	57,6%	,0%	42,4%	100,0%	
		330	Count	39	1	12	52	
		% within num microarea	75,0%	1,9%	23,1%	100,0%		
	Total	Count	109	5	59	173		
		% within num microarea	63,0%	2,9%	34,1%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	32	0	14	46	
				% within num microarea	69,6%	,0%	30,4%	100,0%
		263	Count	17	1	18	36	
			% within num microarea	47,2%	2,8%	50,0%	100,0%	
		323	Count	23	4	17	44	
		% within num microarea	52,3%	9,1%	38,6%	100,0%		
	Total	Count	72	5	49	126		
		% within num microarea	57,1%	4,0%	38,9%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	49	0	7	56	
				% within num microarea	87,5%	,0%	12,5%	100,0%
		677	Count	34	0	6	40	
			% within num microarea	85,0%	,0%	15,0%	100,0%	
		678	Count	38	1	7	46	
		% within num microarea	82,6%	2,2%	15,2%	100,0%		
	Total	Count	121	1	20	142		
		% within num microarea	85,2%	,7%	14,1%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	4	35	39	78	
				% within num microarea	5,1%	44,9%	50,0%	100,0%
		575	Count	0	1	14	15	
		% within num microarea	,0%	6,7%	93,3%	100,0%		
	Total	Count	4	36	53	93		
		% within num microarea	4,3%	38,7%	57,0%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	18	1	4	23	
				% within num microarea	78,3%	4,3%	17,4%	100,0%
		961	Count	17	2	4	23	
			% within num microarea	73,9%	8,7%	17,4%	100,0%	
		962	Count	31	9	5	45	
		% within num microarea	68,9%	20,0%	11,1%	100,0%		
	Total	Count	66	12	13	91		
		% within num microarea	72,5%	13,2%	14,3%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	14	0	3	17	
				% within num microarea	82,4%	,0%	17,6%	100,0%
		205	Count	22	2	9	33	
			% within num microarea	66,7%	6,1%	27,3%	100,0%	
	208	Count	33	0	15	48		
		% within num microarea	68,8%	,0%	31,3%	100,0%		
	Total	Count	69	2	27	98		
		% within num microarea	70,4%	2,0%	27,6%	100,0%		

## Cluster Abastecimento de água

Bacias				Cluster abastecimento micro			Total
				1	2	3	
Paripe	num microarea	1054	Count	18	0	28	46
			% within num microarea	39,1%	,0%	60,9%	100,0%
	1057	Count	30	5	13	48	
		% within num microarea	62,5%	10,4%	27,1%	100,0%	
	1072	Count	4	0	28	32	
		% within num microarea	12,5%	,0%	87,5%	100,0%	
Total	Count	52	5	69	126		
	% within num microarea	41,3%	4,0%	54,8%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	34	3	21	58
			% within num microarea	58,6%	5,2%	36,2%	100,0%
	1025	Count	9	5	22	36	
		% within num microarea	25,0%	13,9%	61,1%	100,0%	
	1026	Count	10	0	20	30	
		% within num microarea	33,3%	,0%	66,7%	100,0%	
Total	Count	53	8	63	124		
	% within num microarea	42,7%	6,5%	50,8%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	30	31	1	62
			% within num microarea	48,4%	50,0%	1,6%	100,0%
	327	Count	19	39	1	59	
		% within num microarea	32,2%	66,1%	1,7%	100,0%	
	330	Count	30	18	4	52	
		% within num microarea	57,7%	34,6%	7,7%	100,0%	
Total	Count	79	88	6	173		
	% within num microarea	45,7%	50,9%	3,5%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	20	25	1	46
			% within num microarea	43,5%	54,3%	2,2%	100,0%
	263	Count	21	15	0	36	
		% within num microarea	58,3%	41,7%	,0%	100,0%	
	323	Count	22	16	6	44	
		% within num microarea	50,0%	36,4%	13,6%	100,0%	
Total	Count	63	56	7	126		
	% within num microarea	50,0%	44,4%	5,6%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	31	20	5	56
			% within num microarea	55,4%	35,7%	8,9%	100,0%
	677	Count	25	10	5	40	
		% within num microarea	62,5%	25,0%	12,5%	100,0%	
	678	Count	28	13	5	46	
		% within num microarea	60,9%	28,3%	10,9%	100,0%	
Total	Count	84	43	15	142		
	% within num microarea	59,2%	30,3%	10,6%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	10	66	2	78
			% within num microarea	12,8%	84,6%	2,6%	100,0%
	575	Count	1	7	7	15	
		% within num microarea	6,7%	46,7%	46,7%	100,0%	
Total	Count	11	73	9	93		
	% within num microarea	11,8%	78,5%	9,7%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	18	0	5	23
			% within num microarea	78,3%	,0%	21,7%	100,0%
	961	Count	11	0	12	23	
		% within num microarea	47,8%	,0%	52,2%	100,0%	
	962	Count	20	10	15	45	
		% within num microarea	44,4%	22,2%	33,3%	100,0%	
Total	Count	49	10	32	91		
	% within num microarea	53,8%	11,0%	35,2%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	9	4	4	17
			% within num microarea	52,9%	23,5%	23,5%	100,0%
	205	Count	19	8	6	33	
		% within num microarea	57,6%	24,2%	18,2%	100,0%	
	208	Count	10	35	3	48	
		% within num microarea	20,8%	72,9%	6,3%	100,0%	
Total	Count	38	47	13	98		
	% within num microarea	38,8%	48,0%	13,3%	100,0%		

## Cluster Drenagem

Bacias				Cluster drenagem micro			Total
				1	2	3	
Paripe	num microarea	1054	Count	11	35	,00	46
			% within num microarea	23,9%	76,1%	0,0%	100,0%
	1057	Count	18	30	,00	48	
		% within num microarea	37,5%	62,5%	0,0%	100,0%	
	1072	Count	16	16	,00	32	
		% within num microarea	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%	
Total	Count	45	81	,00	126		
	% within num microarea	35,7%	64,3%	0,0%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	5	53	,00	58
			% within num microarea	8,6%	91,4%	0,0%	100,0%
	1025	Count	11	25	,00	36	
		% within num microarea	30,6%	69,4%	0,0%	100,0%	
	1026	Count	1	29	,00	30	
		% within num microarea	3,3%	96,7%	0,0%	100,0%	
Total	Count	17	107	,00	124		
	% within num microarea	13,7%	86,3%	0,0%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	29	30	3	62
			% within num microarea	46,8%	48,4%	4,8%	100,0%
	327	Count	37	21	1	59	
		% within num microarea	62,7%	35,6%	1,7%	100,0%	
	330	Count	23	29	0	52	
		% within num microarea	44,2%	55,8%	,0%	100,0%	
Total	Count	89	80	4	173		
	% within num microarea	51,4%	46,2%	2,3%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	18	26	2	46
			% within num microarea	39,1%	56,5%	4,3%	100,0%
	263	Count	26	7	3	36	
		% within num microarea	72,2%	19,4%	8,3%	100,0%	
	323	Count	16	28	0	44	
		% within num microarea	36,4%	63,6%	,0%	100,0%	
Total	Count	60	61	5	126		
	% within num microarea	47,6%	48,4%	4,0%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	11	44	1	56
			% within num microarea	19,6%	78,6%	1,8%	100,0%
	677	Count	6	32	2	40	
		% within num microarea	15,0%	80,0%	5,0%	100,0%	
	678	Count	5	41	0	46	
		% within num microarea	10,9%	89,1%	,0%	100,0%	
Total	Count	22	117	3	142		
	% within num microarea	15,5%	82,4%	2,1%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	46	32	0	78
			% within num microarea	59,0%	41,0%	,0%	100,0%
	575	Count	13	1	1	15	
		% within num microarea	86,7%	6,7%	6,7%	100,0%	
Total	Count	59	33	1	93		
	% within num microarea	63,4%	35,5%	1,1%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	6	17	0	23
			% within num microarea	26,1%	73,9%	,0%	100,0%
	961	Count	4	19	0	23	
		% within num microarea	17,4%	82,6%	,0%	100,0%	
	962	Count	16	27	2	45	
		% within num microarea	35,6%	60,0%	4,4%	100,0%	
Total	Count	26	63	2	91		
	% within num microarea	28,6%	69,2%	2,2%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	5	12	0	17
			% within num microarea	29,4%	70,6%	,0%	100,0%
	205	Count	12	20	1	33	
		% within num microarea	36,4%	60,6%	3,0%	100,0%	
	208	Count	21	26	1	48	
		% within num microarea	43,8%	54,2%	2,1%	100,0%	
Total	Count	38	58	2	98		
	% within num microarea	38,8%	59,2%	2,0%	100,0%		

## Cluster Esgotamento sanitário

Bacias				Cluster esgotamento sanitário micro			Total
				1	2	3	
Paripe	num microarea	1054	Count	4	41	1	46
			% within num microarea	8,7%	89,1%	2,2%	100,0%
	1057	Count	8	9	31	48	
		% within num microarea	16,7%	18,8%	64,6%	100,0%	
	1072	Count	17	9	6	32	
% within num microarea		53,1%	28,1%	18,8%	100,0%		
Total	Count	29	59	38	126		
	% within num microarea	23,0%	46,8%	30,2%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	2	11	45	58
			% within num microarea	3,4%	19,0%	77,6%	100,0%
	1025	Count	10	9	17	36	
		% within num microarea	27,8%	25,0%	47,2%	100,0%	
	1026	Count	1	5	24	30	
% within num microarea		3,3%	16,7%	80,0%	100,0%		
Total	Count	13	25	86	124		
	% within num microarea	10,5%	20,2%	69,4%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	38	3	21	62
			% within num microarea	61,3%	4,8%	33,9%	100,0%
	327	Count	44	1	14	59	
		% within num microarea	74,6%	1,7%	23,7%	100,0%	
	330	Count	28	8	16	52	
% within num microarea		53,8%	15,4%	30,8%	100,0%		
Total	Count	110	12	51	173		
	% within num microarea	63,6%	6,9%	29,5%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	26	0	20	46
			% within num microarea	56,5%	,0%	43,5%	100,0%
	263	Count	20	12	4	36	
		% within num microarea	55,6%	33,3%	11,1%	100,0%	
	323	Count	28	2	14	44	
% within num microarea		63,6%	4,5%	31,8%	100,0%		
Total	Count	74	14	38	126		
	% within num microarea	58,7%	11,1%	30,2%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	3	53	,00	56
			% within num microarea	5,4%	94,6%	0,0%	100,0%
	677	Count	8	32	,00	40	
		% within num microarea	20,0%	80,0%	0,0%	100,0%	
	678	Count	21	25	,00	46	
% within num microarea		45,7%	54,3%	0,0%	100,0%		
Total	Count	32	110	,00	142		
	% within num microarea	22,5%	77,5%	0,0%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	70	6	2	78
			% within num microarea	89,7%	7,7%	2,6%	100,0%
	575	Count	15	0	0	15	
	% within num microarea	100,0%	,0%	,0%	100,0%		
Total	Count	85	6	2	93		
	% within num microarea	91,4%	6,5%	2,2%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	2	11	10	23
			% within num microarea	8,7%	47,8%	43,5%	100,0%
	961	Count	7	1	15	23	
		% within num microarea	30,4%	4,3%	65,2%	100,0%	
	962	Count	2	9	34	45	
% within num microarea		4,4%	20,0%	75,6%	100,0%		
Total	Count	11	21	59	91		
	% within num microarea	12,1%	23,1%	64,8%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	8	1	8	17
			% within num microarea	47,1%	5,9%	47,1%	100,0%
	205	Count	14	12	7	33	
		% within num microarea	42,4%	36,4%	21,2%	100,0%	
	208	Count	27	9	12	48	
% within num microarea		56,3%	18,8%	25,0%	100,0%		
Total	Count	49	22	27	98		
	% within num microarea	50,0%	22,4%	27,6%	100,0%		

## Cluster Limpeza urbana

Bacias				Cluster limpeza urbana micro			Total
				1	2	3	
Paripe	num microarea	1054	Count	6	11	29	46
			% within num microarea	13,0%	23,9%	63,0%	100,0%
	1057	Count	35	2	11	48	
		% within num microarea	72,9%	4,2%	22,9%	100,0%	
	1072	Count	10	3	19	32	
		% within num microarea	31,3%	9,4%	59,4%	100,0%	
Total	Count	51	16	59	126		
	% within num microarea	40,5%	12,7%	46,8%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	33	4	21	58
			% within num microarea	56,9%	6,9%	36,2%	100,0%
	1025	Count	15	7	14	36	
		% within num microarea	41,7%	19,4%	38,9%	100,0%	
	1026	Count	5	1	24	30	
		% within num microarea	16,7%	3,3%	80,0%	100,0%	
Total	Count	53	12	59	124		
	% within num microarea	42,7%	9,7%	47,6%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	23	5	34	62
			% within num microarea	37,1%	8,1%	54,8%	100,0%
	327	Count	16	3	40	59	
		% within num microarea	27,1%	5,1%	67,8%	100,0%	
	330	Count	5	5	42	52	
		% within num microarea	9,6%	9,6%	80,8%	100,0%	
Total	Count	44	13	116	173		
	% within num microarea	25,4%	7,5%	67,1%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	9	7	30	46
			% within num microarea	19,6%	15,2%	65,2%	100,0%
	263	Count	16	7	13	36	
		% within num microarea	44,4%	19,4%	36,1%	100,0%	
	323	Count	22	6	16	44	
		% within num microarea	50,0%	13,6%	36,4%	100,0%	
Total	Count	47	20	59	126		
	% within num microarea	37,3%	15,9%	46,8%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	40	5	11	56
			% within num microarea	71,4%	8,9%	19,6%	100,0%
	677	Count	14	8	18	40	
		% within num microarea	35,0%	20,0%	45,0%	100,0%	
	678	Count	26	8	12	46	
		% within num microarea	56,5%	17,4%	26,1%	100,0%	
Total	Count	80	21	41	142		
	% within num microarea	56,3%	14,8%	28,9%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	74	3	1	78
			% within num microarea	94,9%	3,8%	1,3%	100,0%
	575	Count	3	12	0	15	
		% within num microarea	20,0%	80,0%	,0%	100,0%	
Total	Count	77	15	1	93		
	% within num microarea	82,8%	16,1%	1,1%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	5	0	18	23
			% within num microarea	21,7%	,0%	78,3%	100,0%
	961	Count	18	1	4	23	
		% within num microarea	78,3%	4,3%	17,4%	100,0%	
	962	Count	13	4	28	45	
		% within num microarea	28,9%	8,9%	62,2%	100,0%	
Total	Count	36	5	50	91		
	% within num microarea	39,6%	5,5%	54,9%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	10	0	7	17
			% within num microarea	58,8%	,0%	41,2%	100,0%
	205	Count	6	0	27	33	
		% within num microarea	18,2%	,0%	81,8%	100,0%	
	208	Count	21	6	21	48	
		% within num microarea	43,8%	12,5%	43,8%	100,0%	
Total	Count	37	6	55	98		
	% within num microarea	37,8%	6,1%	56,1%	100,0%		

## Cluster Tipologia habitacional

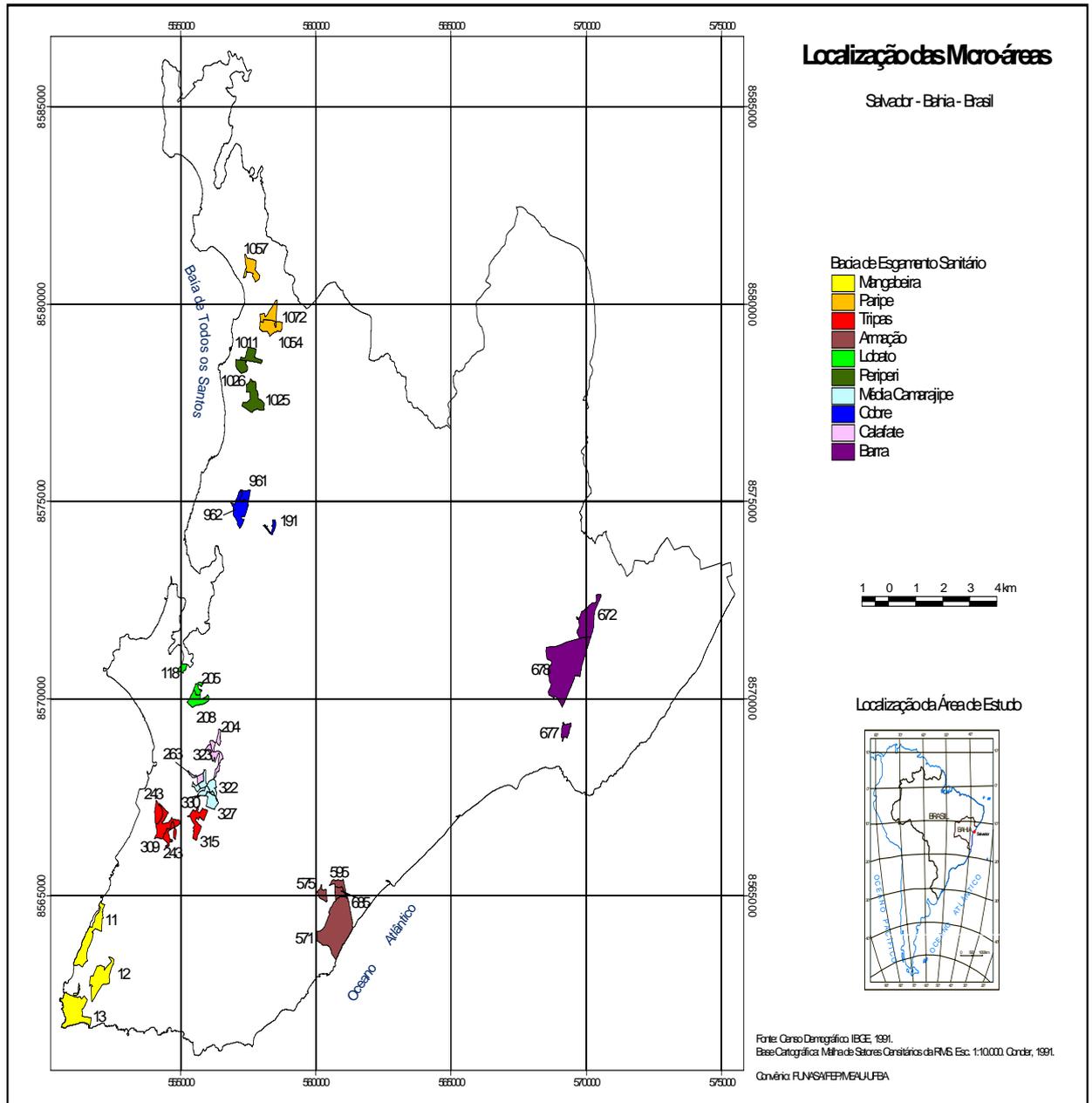
Bacias				Cluster habitação micro			Total
				1	2	3	
Paripe	num microarea	1054	Count	18	7	21	46
			% within num microarea	39,1%	15,2%	45,7%	100,0%
	1057	Count	47	1	0	48	
		% within num microarea	97,9%	2,1%	,0%	100,0%	
	1072	Count	1	10	21	32	
		% within num microarea	3,1%	31,3%	65,6%	100,0%	
Total	Count	66	18	42	126		
	% within num microarea	52,4%	14,3%	33,3%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	13	26	19	58
			% within num microarea	22,4%	44,8%	32,8%	100,0%
	1025	Count	30	3	3	36	
		% within num microarea	83,3%	8,3%	8,3%	100,0%	
	1026	Count	8	2	20	30	
		% within num microarea	26,7%	6,7%	66,7%	100,0%	
Total	Count	51	31	42	124		
	% within num microarea	41,1%	25,0%	33,9%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	14	16	32	62
			% within num microarea	22,6%	25,8%	51,6%	100,0%
	327	Count	21	15	23	59	
		% within num microarea	35,6%	25,4%	39,0%	100,0%	
	330	Count	7	24	21	52	
		% within num microarea	13,5%	46,2%	40,4%	100,0%	
Total	Count	42	55	76	173		
	% within num microarea	24,3%	31,8%	43,9%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	6	16	24	46
			% within num microarea	13,0%	34,8%	52,2%	100,0%
	263	Count	7	19	10	36	
		% within num microarea	19,4%	52,8%	27,8%	100,0%	
	323	Count	18	6	20	44	
		% within num microarea	40,9%	13,6%	45,5%	100,0%	
Total	Count	31	41	54	126		
	% within num microarea	24,6%	32,5%	42,9%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	36	9	11	56
			% within num microarea	64,3%	16,1%	19,6%	100,0%
	677	Count	22	8	10	40	
		% within num microarea	55,0%	20,0%	25,0%	100,0%	
	678	Count	21	17	8	46	
		% within num microarea	45,7%	37,0%	17,4%	100,0%	
Total	Count	79	34	29	142		
	% within num microarea	55,6%	23,9%	20,4%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	33	38	7	78
			% within num microarea	42,3%	48,7%	9,0%	100,0%
	575	Count	3	12	0	15	
		% within num microarea	20,0%	80,0%	,0%	100,0%	
Total	Count	36	50	7	93		
	% within num microarea	38,7%	53,8%	7,5%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	0	5	18	23
			% within num microarea	,0%	21,7%	78,3%	100,0%
	981	Count	1	17	5	23	
		% within num microarea	4,3%	73,9%	21,7%	100,0%	
	982	Count	7	12	26	45	
		% within num microarea	15,6%	26,7%	57,8%	100,0%	
Total	Count	8	34	49	91		
	% within num microarea	8,8%	37,4%	53,8%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	17	0	0	17
			% within num microarea	100,0%	,0%	,0%	100,0%
	205	Count	15	0	18	33	
		% within num microarea	45,5%	,0%	54,5%	100,0%	
	208	Count	16	6	26	48	
		% within num microarea	33,3%	12,5%	54,2%	100,0%	
Total	Count	48	6	44	98		
	% within num microarea	49,0%	6,1%	44,9%	100,0%		

## Cluster Pavimentação

Bacias				Cluster pavimentação micro			Total
				1	2	3	
Paripe	num microarea	1054	Count	5	0	41	46
			% within num microarea	10,9%	,0%	89,1%	100,0%
	1057	Count	2	2	44	48	
		% within num microarea	4,2%	4,2%	91,7%	100,0%	
	1072	Count	6	2	24	32	
		% within num microarea	18,8%	6,3%	75,0%	100,0%	
Total	Count	13	4	109	126		
	% within num microarea	10,3%	3,2%	86,5%	100,0%		
Periperi	num microarea	1011	Count	1	0	57	58
			% within num microarea	1,7%	,0%	98,3%	100,0%
	1025	Count	10	2	24	36	
		% within num microarea	27,8%	5,6%	66,7%	100,0%	
	1026	Count	1	0	29	30	
		% within num microarea	3,3%	,0%	96,7%	100,0%	
Total	Count	12	2	110	124		
	% within num microarea	9,7%	1,6%	88,7%	100,0%		
Médio Camarujipe	num microarea	322	Count	22	4	36	62
			% within num microarea	35,5%	6,5%	58,1%	100,0%
	327	Count	25	0	34	59	
		% within num microarea	42,4%	,0%	57,6%	100,0%	
	330	Count	12	1	39	52	
		% within num microarea	23,1%	1,9%	75,0%	100,0%	
Total	Count	59	5	109	173		
	% within num microarea	34,1%	2,9%	63,0%	100,0%		
Calafate	num microarea	204	Count	14	0	32	46
			% within num microarea	30,4%	,0%	69,6%	100,0%
	263	Count	18	1	17	36	
		% within num microarea	50,0%	2,8%	47,2%	100,0%	
	323	Count	17	4	23	44	
		% within num microarea	38,8%	9,1%	52,3%	100,0%	
Total	Count	49	5	72	126		
	% within num microarea	38,9%	4,0%	57,1%	100,0%		
Mangabeira	num microarea	672	Count	7	0	49	56
			% within num microarea	12,5%	,0%	87,5%	100,0%
	677	Count	6	0	34	40	
		% within num microarea	15,0%	,0%	85,0%	100,0%	
	678	Count	7	1	38	46	
		% within num microarea	15,2%	2,2%	82,6%	100,0%	
Total	Count	20	1	121	142		
	% within num microarea	14,1%	,7%	85,2%	100,0%		
Armação	num microarea	571	Count	39	35	4	78
			% within num microarea	50,0%	44,9%	5,1%	100,0%
	575	Count	14	1	0	15	
		% within num microarea	93,3%	6,7%	,0%	100,0%	
Total	Count	53	36	4	93		
	% within num microarea	57,0%	38,7%	4,3%	100,0%		
Cobre	num microarea	191	Count	4	1	18	23
			% within num microarea	17,4%	4,3%	78,3%	100,0%
	961	Count	4	2	17	23	
		% within num microarea	17,4%	8,7%	73,9%	100,0%	
	962	Count	5	9	31	45	
		% within num microarea	11,1%	20,0%	68,9%	100,0%	
Total	Count	13	12	66	91		
	% within num microarea	14,3%	13,2%	72,5%	100,0%		
Lobato	num microarea	118	Count	3	0	14	17
			% within num microarea	17,6%	,0%	82,4%	100,0%
	205	Count	9	2	22	33	
		% within num microarea	27,3%	6,1%	66,7%	100,0%	
	208	Count	15	0	33	48	
		% within num microarea	31,3%	,0%	68,8%	100,0%	
Total	Count	27	2	69	98		
	% within num microarea	27,6%	2,0%	70,4%	100,0%		

ANEXO

Figura 24. Mapa de localização de micro-áreas/bacias Salvador /Ba -2000



# Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)