

827 BR95

DEMANDA

OFERTA

NECESSIDADES

DOS SERVIÇOS

DE SANEAMENTO

SERIE MODERNIZAÇÃO  
DO SETOR SANEAMENTO

827-BR-14404



BRASIL

Ministério do Planejamento e Orçamento  
Secretaria de Política Urbana



SÉRIE MODERNIZAÇÃO  
DO SETOR SANEAMENTO

# DEMANDA, OFERTA E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

ISPIN - Instituto Sociedade,  
População e Natureza

LIBRARY IRC

PO Box 93190, 2509 AD THE HAGUE

Tel.: +31 70 30 689 80

Fax: +31 70 35 899 64

BARCODE:

LO:

14404  
827 895

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO  
SECRETARIA DE POLÍTICA URBANA  
INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA

BRÁSILIA - 1995

O Projeto de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) é dirigido pelo Comitê de Direção do Projeto (CDP), Integrado por representantes da Secretaria de Política Urbana (Sepurb) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e presidido pelo titular da Sepurb.

O PMSS é executado pela Unidade de Gerenciamento do Projeto (UGP), vinculada ao IPEA.

O Projeto é parcialmente financiado pelo Banco Mundial, através do Contrato de Empréstimo BIRD 3442-BR, e tem o apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, através do Projeto PNUD BRA/92/028.

\* Participaram da elaboração do presente trabalho George Martine (coordenador), Bruno Pagnoccheschi, Cesar Pimentel, Eliza Caillaux, José de Sena Pereira, Oscar de M. Cordeiro Netto, Rosana Baeninger, Miguel Antonio Calzeta, Carmem Boaventura e João Vicente Peretra.

Demanda, oferta e necessidades  
dos serviços de saneamento ./  
ISPN - Instituto Sociedade, População  
e Natureza. - Brasília : Ministério do  
Planejamento e Orçamento . Secretaria  
de Política Urbana / IPEA , 1995.

220 p. (Série Modernização do Setor Saneamento , 4)

1. Serviços de saneamento - Brasil  
2. Serviços de saneamento - Oferta .  
3. Saneamento . I. ISPN II. Ministério  
do Planejamento e Orçamento. Secretaria  
de Política Urbana . III. IPEA IV. Série

CDD 352 6

---

SÉRIE MODERNIZAÇÃO DO SETOR SANEAMENTO.....	7
PROJETO DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR SANEAMENTO.....	21
INTRODUÇÃO.....	33
1. AS MUDANÇAS RECENTES NO PADRÃO	
DEMOGRÁFICO BRASILEIRO.....	37
1.1. Introdução.....	37
1.2. A transição vital e a queda de fecundidade no Brasil.....	38
1.3. A transição da mobilidade e a urbanização.....	43
2. OFERTA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	
NO BRASIL: UM RETRATO RECENTE, BASEADO NA PNSB.....	47
2.1. Introdução.....	47
2.2. A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.....	51
2.3. O abastecimento de água de acordo com a PNSB.....	53
2.4. O esgotamento sanitário segundo a PNSB.....	58
2.5. A coleta de lixo segundo a PNSB.....	66
2.6. Conclusão.....	67
3. EVOLUÇÃO DA DEMANDA E DAS NECESSIDADES DE	
SANEAMENTO BÁSICO: O ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	75
3.1. Introdução.....	75
3.2. Abastecimento de água: evolução no Brasil e Grandes Regiões.....	78
3.3. Evolução nos estados e capitais.....	86
3.4. Evolução da situação nas regiões metropolitanas.....	91
3.5. Evolução por tamanho de cidades.....	93
3.6. Conclusão.....	101
4. EVOLUÇÃO DA DEMANDA E DAS NECESSIDADES DE	
SANEAMENTO BÁSICO: O ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	103

4.1. Introdução.....	103
4.2. Instalações sanitárias: Brasil e grandes regiões.....	105
4.3. Instalações sanitárias: estados e capitais.....	109
4.4. Instalações sanitárias: regiões metropolitanas.....	111
4.5. Instalação sanitária segundo tamanho de cidades: situação em 1991.....	116
4.6. Conclusão.....	125
5. LIXO: COBERTURA DA COLETA E DESTINO.....	129
5.1. Introdução.....	129
5.2. Brasil e grandes regiões.....	129
5.3. Estados e capitais.....	133
5.4. Regiões metropolitanas.....	135
5.5. Cidades por categoria de tamanho.....	136
5.6. Conclusão.....	141
6. ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA ATENDIMENTO DAS NECESSIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO.....	143
6.1. Introdução.....	143
6.2. Soluções de engenharia.....	144
6.3. Custos unitários.....	155
6.4. Investimentos totais necessários.....	179
7. SANEAMENTO BÁSICO: SITUAÇÃO ATUAL, PROBLEMAS E PERSPECTIVAS.....	193
7.1. Introdução.....	193
7.2. Evolução do perfil da demanda e das necessidades.....	193
7.3. Características da oferta de saneamento básico no Brasil.....	199
7.4. Renda e acesso aos serviços de saneamento básico.....	200
7.5. Considerações finais.....	204
8. BIBLIOGRAFIA.....	217

## SÉRIE MODERNIZAÇÃO DO SETOR SANEAMENTO

*O*s estudos que integram a *Série Modernização do Setor Saneamento* foram realizados no decorrer de 1994, abrangendo os principais temas de interesse do setor, no curto prazo, de modo a fornecer as bases para a discussão de uma nova política nacional de saneamento, na qual o elemento chave é o reordenamento institucional e financeiro.

Em função de terem sido realizados concomitantemente, houve grande integração das equipes encarregadas da elaboração dos diversos documentos, aprofundada mediante a realização de diversos seminários e a preparação de relatórios preliminares, distribuídos a todos os consultores e técnicos envolvidos com o Projeto de Modernização do Setor Saneamento (PMSS).

O fluxo permanente de informações entre as equipes permitiu que todos tomassem conhecimento do andamento do conjunto dos trabalhos, o que se reflete na citação de dados e informações de um determinado estudo pelos demais. Apesar disso, nem sempre os pontos de vista e os dados utilizados são coincidentes, devido ao uso de informações de fontes e datas diversas. Além de refletir o clima de liberdade observado no desenvolvimento dos trabalhos, as eventuais divergências de opiniões registradas contribuem, na realidade, para estimular os debates.

Outro ponto a ressaltar é o fato de um mesmo tema ter sido abordado em vários documentos, como por exemplo a avaliação das políticas de saneamento adotadas no passado, dos níveis de cobertura dos serviços prestados à população e da necessidade de recursos para in-

vestimento no futuro. Pode-se observar que esse procedimento enriqueceu o conjunto dos estudos, já que as informações e os enfoques analíticos adotados nem sempre foram da mesma natureza.

É importante chamar a atenção do leitor para o fato de que, no período entre a conclusão dos trabalhos, no último trimestre de 1994, e a publicação da Série, no segundo semestre de 1995, importantes modificações ocorreram no país. Assim, diversas análises e considerações seriam, com certeza, diferentes, se realizadas no novo contexto político e institucional do país.

Dentre as principais mudanças que devem ser consideradas durante a leitura dos diversos volumes da Série, merecem destaque:

- A reorganização da Presidência da República e dos ministérios, através da Medida Provisória nº 813, de 01/01/95, que transferiu para o recém-criado Ministério do Planejamento e Orçamento (MPO) a competência para a formulação e coordenação das políticas nacionais de desenvolvimento urbano. No MPO, foi criada a Secretaria de Política Urbana, que assumiu as competências das Secretarias de Desenvolvimento Urbano e de Áreas Metropolitanas, ambas do Ministério da Integração Regional, que foi extinto, e das Secretarias de Habitação e Saneamento do Ministério do Bem-Estar Social, também extinto. Com essas alterações, o PMSS ficou vinculado à Secretaria de Política Urbana do MPO, através da sua Diretoria de Saneamento.
- O veto integral, pelo presidente da República (Mensagem nº 4 ao Senado Federal, de 04/01/95), ao Projeto de Lei nº 199, de 1993 (nº 53/91 na Câmara dos Deputados), que dis-

põe sobre a Política Nacional de Saneamento, seus instrumentos e dá outras providências.

- A aprovação da Lei nº 8.987, de 13/02/95, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no artigo 175 da Constituição Federal. A Lei diz, em seu artigo 1º, parágrafo único, que “a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios promoverão a revisão e as adaptações necessárias à sua legislação às prescrições desta lei, buscando atender as peculiaridades das diversas modalidades dos seus serviços”. Os diversos capítulos da lei abordam as questões relativas ao pleno atendimento do usuário, bem como seus direitos e obrigações; política tarifária; licitação; cláusulas essenciais do contrato de concessão; encargos do poder concedente; encargos da concessionária; intervenção do poder concedente na concessão; extensão da concessão; e permissões.

- A Resolução nº 179, de 28/04/95, do Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), aprovando o Programa de Saneamento (Pró-Saneamento), com o objetivo de “aumentar a cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e apoiar ações de saneamento integrado para a população de baixa renda - alvo dos programas do FGTS, bem como a melhoria da eficiência e eficácia dos agentes prestadores de serviço”. Poderão ser mutuários do Pró-Saneamento os estados, municípios, Distrito Federal, concessionários estaduais e municipais de saneamento e órgãos autônomos municipais.

- A aprovação da Lei nº 9.074, de 07.07.95, estabelecendo normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos previstos na Lei nº 8.987, de 13.02.95.
- O início da contratação de novas operações de empréstimo pelo setor de saneamento com recursos do FGTS, interrompidas desde 1991, prevendo-se a aplicação de R\$ 652 milhões em 1995.
- A aprovação pela Câmara dos Deputados, nos meses de maio e junho, de diversas emendas constitucionais no campo da ordem econômica, sujeitas, ainda, à aprovação do Senado Federal.
- O êxito do Plano Real que, no decorrer de um ano após sua criação, conteve a inflação acumulada em cerca de 35%, e a implantação da Medida Provisória nº 1.053, de 30/06/95, desindefnindo parcialmente a economia.

As mudanças citadas, em que pesem seus efeitos sobre o setor, não alteram, na essência, a validade dos estudos realizados, cujos conteúdos são sintetizados a seguir.

### **Volume 1 - Fundamentos e Proposta de Ordenamento Institucional**

Os estudos realizados pelo Núcleo de Pesquisas em Informações Urbanas (Infurb), da Universidade de São Paulo (USP), começam abordando a situação atual, os desafios que se apresentam a partir das condições de inserção dos serviços de saneamento nas últimas décadas e as

bases jurídico-institucionais da estrutura de regulação e controle. Nesta etapa são analisados os fundamentos do ordenamento institucional e controle, remetendo-se a formalização para a parte seguinte.

A descrição detalhada do ordenamento proposto - espinha dorsal do trabalho - é então apresentada, ao lado das minutas dos instrumentos jurídico-institucionais necessários à sua implantação. Reforça-se a necessidade de separar com clareza as funções típicas de exercício da titularidade - a regulação, o controle e a coordenação executiva - da execução dos serviços.

Em relação às entidades de prestação dos serviços, foram avaliadas as potencialidades e condicionantes legais das várias formas possíveis de organização das pessoas de direito público e de direito privado, de acordo com a legislação em vigor.

A parte final é de caráter auxiliar, voltada ao apoio a possíveis ações futuras para o desenvolvimento da estrutura institucional proposta nas seções anteriores. Trata-se da implantação de um sistema de informações do saneamento e da administração da transição. Essas linhas de ação, absolutamente fundamentais para a eficácia do novo ordenamento, não poderiam ser objeto de um detalhamento maior antes da operação do órgão nacional. É a ele que competirá, com base em uma estrutura estável, implantá-las.

## **Volume 2 - Novo Modelo de Financiamento para o Setor Saneamento**

O esgotamento do modelo de financiamento do setor baseado nos princípios do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) e do Planasa determinou a busca de novos instrumentos de sustentação dos investi-

mentos indispensáveis à universalização dos serviços, em consonância com os princípios que norteiam a reestruturação do atual modelo.

A equipe da Escola Brasileira de Administração Pública da Fundação Getúlio Vargas utilizou a técnica de avaliar o passado como chave para a apresentação de proposta de um novo modelo de financiamento do setor. Assim, estudou os alcances e limites da autonomia tarifária a partir dos critérios utilizados nas décadas de 70 e 80; sua capacidade de sustentar os custos de operação e manutenção dos sistemas, bem como de remunerar os investimentos realizados; e os limites das tarifas como instrumento capaz de cumprir integralmente o objetivo de universalização do atendimento da demanda essencial. O capítulo conclui apontando a necessidade de instituir alguma forma de subsídio para a população pobre.

As possibilidades de financiar novos investimentos e subsidiar a população pobre com recursos fiscais oriundos dos três níveis de governo são abordadas mediante análise da evolução da carga tributária e da distribuição dos recursos fiscais entre a União, os estados e os municípios; dos ajustes na tributação após a promulgação da Constituição de 1988; das finanças públicas municipais; das condições financeiras do setor público vis-à-vis a expansão necessária dos serviços de saneamento; e das especulações em torno de uma possível reforma tributária e seus efeitos sobre os investimentos sociais.

A principal fonte de recursos do setor é então considerada, estudando-se a evolução do FGTS, as alterações institucionais em curso sobre o Fundo, e sua capacidade futura de financiar investimentos em saneamento. As possibilidades de obtenção de financiamentos externos podem ser concretizadas no futuro, a exemplo do ocorrido no período 1970/1994, conforme enfocado em capítulo específico sobre o tema.

A proposta de um novo modelo de financiamento é apresentada, considerando-se as questões de autonomia tarifária e auto-financiamento, as possíveis fontes de financiamento, a concessão de subsídios para atender a demanda essencial da população carente e, finalmente, sugestões para a operacionalização do modelo e uma estimativa do montante de recursos que poderia ser direcionado para o atendimento das necessidades do setor nos próximos anos.

### **Volume 3 - Implicações e Desafios da Flexibilização Institucional na Prestação de Serviços de Saneamento**

O documento, de responsabilidade da Acqua-Plan Estudos, Projetos e Consultoria, aponta os desafios e implicações que envolvem a transição entre a situação atual e a implantação de um novo modelo institucional e financeiro para o setor saneamento. As propostas de flexibilização na prestação dos serviços procuram oferecer um desenho preliminar para encaminhar os entendimentos acerca da construção de uma nova fase para o setor, diante das importantes transformações sociais, políticas e econômicas que vêm ocorrendo no Brasil e no mundo e que, certamente, serão ainda mais acentuadas nesse final de milênio.

O estudo aborda os antecedentes e o estado atual da prestação dos serviços de saneamento e a quantidade de recursos financeiros necessários à universalização do atendimento nas diversas regiões do país. Em seguida, fornece o registro das bases de um novo modelo de gestão, para depois destacar e analisar as implicações e os desafios da flexibilização na prestação dos serviços.

A questão é explorada em diversos níveis, inclusive no âmbito das possíveis transformações a se processarem nos municípios e nas

companhias estaduais de saneamento básico, sem dúvida os pólos principais das mudanças decorrentes do processo de flexibilização.

O capítulo final é dedicado à apresentação de diretrizes estratégicas para a flexibilização, traçando as linhas básicas para a condução do processo de transição do setor, da situação atual ao estágio desejado.

### **Volume 4 - Demanda, Oferta e Necessidades dos Serviços de Saneamento**

O objetivo central do trabalho elaborado pelo Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN) é fornecer um diagnóstico das necessidades presentes e futuras na área de saneamento, com base na evolução do padrão demográfico do país. Assim, foram considerados a evolução recente e o déficit atual, e projetada a demanda prevista até o ano 2010, em relação aos serviços de saneamento básico, especificamente abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo.

A especificidade do estudo é representada pelo enfoque demográfico. Estabeleceu-se, em primeiro lugar, a evolução das necessidades à luz das mudanças ocorridas, tanto nos padrões demográficos como na oferta de serviços, para em seguida dimensionar as necessidades futuras, combinando estimativas do déficit atual com hipóteses diferenciadas de atendimento e projeções de população.

O trabalho traça, de início, um panorama geral das grandes tendências populacionais em curso (queda da fecundidade, transição urbana) e um retrato da situação do setor por região e tamanho de município, utilizando as informações da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE em 1989. Em seguida, avalia o perfil da demanda e das conseqüentes necessidades nos diferentes sub-setores de saneamen-

to, com base nas informações dos Censos Demográficos de 1970, 1980 e 1991, enfocando o país, as grandes regiões, os estados e capitais, as regiões metropolitanas e as cidades, segundo a classe de tamanho.

Um capítulo inteiro é dedicado ao dimensionamento dos custos necessários para atingir diferentes patamares de atendimento em cada um dos serviços básicos. Para tanto, são formuladas diferentes hipóteses do ponto de vista de engenharia sanitária e, a partir da estimativa de custos unitários e da projeção da população, projetados os custos de atendimento, em diferentes níveis, para os diversos tipos de cidades e para as regiões.

Finalizando, são apresentadas algumas reflexões sobre a situação atual, os problemas e perspectivas do setor, inclusive quanto aos níveis de renda da população e o acesso aos serviços de saneamento básico.

## **Volume 5 - Proposta de Regulação da Prestação de Serviços de Saneamento**

Ficou a cargo da Fundação do Desenvolvimento Administrativo (Fundap), através do Instituto de Economia do Setor Público (IESP), da Universidade de São Paulo, desenvolver um modelo de regulação para o setor.

A primeira parte do trabalho examina a tendência recente da regulação de serviços públicos no Brasil, enfocando os principais pontos da relação entre o poder concedente e o concessionário, que dão suporte à relação contratual. Dentro dessa perspectiva, realiza uma análise comparativa das leis de concessão dos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Pernambuco e Santa Catarina e do município de Limeira, bem como do Projeto de Lei nº 202-F, do Senado Federal (atual Lei nº 8.987/95), identificando os principais pontos de regulação para a concessão.

O passo seguinte é a apresentação de proposta de regulação da prestação de serviços de saneamento, sob a expectativa de que o setor conhecerá, ao longo dos próximos anos, alterações significativas em seu ordenamento institucional e no sistema de financiamento. O trabalho contém, ainda, um modelo básico de contrato de concessão de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com artigos comentados.

O Anexo I corresponde à minuta de projeto de lei que “dispõe sobre o regime de concessão de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dá outras providências”, incorporando os termos do substitutivo da Câmara dos Deputados ao Projeto de Lei nº 202-F, de 1991, do Senado Federal (atual Lei nº 8.987/95). O Anexo II contém minuta de projeto de lei complementar sobre o mesmo tema, em complementação ao Projeto de Lei nº 202-F (Lei nº 8.987/95).

### **Volume 6 - Análise Comparada da Legislação Internacional sobre Regulação da Prestação de Serviços de Saneamento**

Realizada pela empresa N.H. Consultoria e Planejamento Ltda., a pesquisa colheu subsídios em experiências internacionais, com o objetivo de auxiliar o PMSS na elaboração de um novo modelo institucional e na apresentação de propostas sobre regulação, tarifas, qualidade dos serviços, financiamento do investimento, formas de gestão, subsídios, atribuições de cada nível de governo, privatização e questões tecnológicas, ao lado de outros temas relevantes.

Após analisar a legislação e a experiência brasileira afeta ao setor - como o ordenamento constitucional, Código de Águas, Planasa e Sis-

tema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, dentre outros -, e os projetos de lei em andamento no Congresso que interessam ao saneamento básico, foram estudadas, em profundidade, as legislações da França, Espanha, Inglaterra, Chile, Argentina e Colômbia.

Foram avaliadas, especificamente, questões básicas da regulação do uso dos recursos hídricos, em geral, e do saneamento, em particular, com base, respectivamente, nas experiências dos Estados Unidos e da Inglaterra.

No capítulo dedicado às conclusões e sugestões são abordados os problemas básicos a serem enfrentados, tanto de natureza institucional (planejamento governamental e formulação de políticas públicas, gerenciamento integrado de recursos hídricos, reforma do Estado, incluindo a reestruturação do setor estatal e a alternativa de privatização e regulação do setor), como os relativos à gestão (formas e modelos de gerenciamento), além das questões tecnológicas.

O volume é encerrado com a apresentação de uma agenda para a reforma do setor de saneamento do Brasil.

### **Volume 7 - Diagnóstico do Setor Saneamento: Estudo Econômico e Financeiro**

Este estudo abrange um diagnóstico do setor, envolvendo os componentes econômico e financeiro e as políticas públicas traçadas para o abastecimento de água e esgotamento sanitário, e foi realizado pela equipe técnica da empresa Aliança, Pesquisa e Desenvolvimento Ltda.

O trabalho inicia-se com a análise da dinâmica demográfica do país, da evolução dos níveis de cobertura dos serviços nas últimas décadas e das inter-relações entre o saneamento e a saúde da população.

Segue-se um alentado capítulo sobre as políticas públicas de saneamento básico, desde a criação do Planasa até o presente, enfatizando o contexto macroeconômico do período e apresentando, ao final, uma avaliação das políticas traçadas para o setor, a partir de 1968.

O financiamento das políticas de saneamento é enfocado de acordo com as principais fontes de recursos, como o FGTS, as transferências federais a fundo perdido, os aportes dos governos estaduais e os empréstimos externos.

A estimativa da necessidade de recursos para investimento com vistas a eliminar os déficits atuais e atender o crescimento da população é realizada para o período 1991-2011, o que permitiu cotejar tais projeções com a capacidade de financiamento do setor público dentro de cenários alternativos de crescimento da economia brasileira no período 1994/2004.

Por último, o trabalho apresenta um balanço entre as necessidades de recursos para investimento, a evolução do PIB projetado para 1994-2004 e as disponibilidades de recursos dos três níveis de governo.

### **Volume 8 - Aplicação do Método de Avaliação Contingente em Projetos de Abastecimento de Água**

O estudo de Diomira Maria C.P. Faria introduz uma metodologia de avaliação econômica para priorizar áreas objeto de intervenção com projetos de saneamento básico - o Método de Avaliação Contingente (MAC), atualmente adotado para estimar mudanças no bem-estar da população. As mudanças, ao serem traduzidas em valores monetários, permitem analisar a viabilidade sócio-econômica de projetos, como também construir indicadores que poderão nortear a tomada de decisões no setor.

O trabalho apresenta, inicialmente, o marco conceitual da metodologia. Em seguida, relata um estudo de caso desenvolvido para o Programa de Despoluição dos Ecossistemas Litorâneos do Estado do Espírito Santo, co-financiado pelo Banco Mundial.

A autora fornece todos os detalhes para o planejamento e execução da pesquisa de campo (desenho e ajuste do questionário, realização de pesquisa piloto, estimativa do tamanho da amostra, etc) e descreve o emprego do MAC nas áreas a serem beneficiadas com melhorias nos sistemas de abastecimento de água da Grande Vitória e Guarapari.

Os capítulos finais enfocam a avaliação econômica do Programa feita pelo Banco Mundial, onde os benefícios foram estimados pelo MAC; o impacto do Programa na melhoria da saúde pública; uma análise crítica do método e um estudo da distribuição de renda e estratificação da demanda de água por categoria de renda. O questionário utilizado na pesquisa de campo é apresentado em anexo.

**Maria Emília Rocha Mello de Azevedo**  
Secretária de Política Urbana do MPO

**Fernando Rezende**  
Diretor Executivo do IPEA



## PROJETO DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR SANEAMENTO

**O**s indicadores de comportamento do setor de saneamento, ao longo da última década, revelam dificuldades crescentes em relação à universalização da prestação dos serviços à população brasileira e até mesmo para a manutenção dos níveis de cobertura já alcançados.

O modelo institucional e financeiro criado no final dos anos 60 para a implementação dos serviços de saneamento no Brasil, responsável pela elevação dos índices de atendimento do setor, vem apresentando um prolongado processo de esgotamento, caracterizado por desequilíbrios de natureza institucional, financeira e empresarial, este último a nível operativo. Simultaneamente, graves dificuldades, como as que se relacionam a seguir, ainda persistem na oferta dos serviços:

- Nas áreas urbanas, 12% da população não possuem acesso a qualquer sistema de abastecimento de água tratada e 65% não dispõem de serviços de coleta de esgotos. No meio rural, somente 9,28% e 7,40% dos domicílios são atendidos, respectivamente, com abastecimento de água e esgotamento sanitário adequados (FIBGE, Censo de 1991).
- Segue em curso um significativo processo de poluição ambiental, devido à carência quase absoluta de tratamento de águas servidas e à disposição inadequada dos resíduos sólidos. Apenas 8% do esgoto produzido no país recebem tratamento.

- Vários sistemas metropolitanos de abastecimento de água apresentam-se saturados ou em vias de saturação.
- Há dificuldades e custos crescentes para obtenção de uma oferta adequada de recursos hídricos.

A consequência mais grave deste quadro é o risco de regressão nos índices de cobertura já verificados, inclusive o que se refere aos serviços de abastecimento de água tratada, tendo em vista não só a incapacidade de parcela dos prestadores dos serviços se automanterem como organizadores eficientes e viáveis, como também a impossibilidade de manutenção dos níveis de investimentos necessários para a prestação ampliada do atendimento.

A ausência de uma política de saneamento a partir da deterioração do Planasa, instituído em 1971, tem resultado em ações públicas desordenadas e desarticuladas, incapazes de promover o adequado equacionamento dos problemas relacionados ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário no Brasil. Não menos grave é a situação dos demais ramos do saneamento ambiental, tradicionalmente órfãos de uma política nacional que apóie as ações municipais em áreas como resíduos sólidos e drenagem urbana, entre outras.

É neste contexto que se desenha a necessidade de um novo marco de referência para orientar e balizar, do ponto de vista da política pública, a nível nacional, as ações que são desenvolvidas pelas instituições públicas e privadas no campo do saneamento.

## Concepção e objetivos

Constatada a precariedade das políticas públicas e dos serviços de saneamento no país, agravada pelo crescimento significativo da população, sobretudo na periferia das grandes cidades, o governo brasileiro, através da então Secretaria de Saneamento do Ministério do Bem-Estar Social (SNS/MBES), concebeu o Projeto de Modernização do Setor Saneamento (PMSS).

Iniciado em 1992, mediante cooperação entre a SNS/MBES e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e co-financiado pelo Banco Mundial, o Projeto tem por objetivo promover a modernização do setor de saneamento do Brasil e a retomada dos investimentos na área\*. O PMSS é gerido por um Comitê de Direção que, em janeiro de 1995, passou a ser presidido pela Secretaria de Política Urbana do Ministério do Planejamento e Orçamento, que recebeu dos extintos MBES e Ministério da Integração Regional (MIR) a incumbência de encaminhar a solução das questões urbanas.

O Projeto é composto de duas linhas de ação complementares e interdependentes. A primeira é o Componente Institucional e visa, principalmente, desenvolver estudos aplicados para a reestruturação do setor saneamento, incluindo: a revisão dos atuais modelos institucionais e de financiamento do setor, com a definição de um novo modelo de regulação capaz de estimular um maior grau de competição entre os agentes promotores das atividades de saneamento; o desenvolvimento dos instrumentos institucionais (jurídicos, administrativos e técnicos) e o

\* Os estudos preliminares do PMSS foram conduzidos pela SNS ainda no âmbito do Ministério da Ação Social (MAS), em 1991, com o apoio do Departamento Nacional de Planejamento e Avaliação (DNPA), do Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento.

provimento dos equipamentos e consultorias técnicas necessárias à capacitação e à consolidação dos agentes federais envolvidos no setor; e a preparação de um projeto de gerenciamento de demanda por serviços de saneamento e reabilitação dos sistemas existentes.

A segunda linha de ação contempla um Componente de Investimentos e Modernização em três Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB's) - a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casan), a Empresa Baiana de Saneamento (Embasa) e a Empresa de Saneamento do Mato Grosso do Sul (Sanesul), visando dotá-las, no prazo máximo de cinco anos, de condições técnico-financeiras que assegurem uma política saudável de financiamento dos investimentos. Os resultados deste componente deverão, também, complementar o componente institucional do PMSS e proporcionar um efeito demonstração para as demais CESB's.

Esta segunda linha de ação busca induzir as empresas de saneamento a atuar em bases empresariais, através de maior independência financeira, padrões eficientes e eficazes de atuação, e ampliação da autonomia e da responsabilidade de seus quadros dirigentes sobre os resultados gerenciais apresentados. O Projeto possui uma Unidade de Gerenciamento (UGP/PMSS), localizada no IPEA, que se encarrega de executar o Componente Institucional e supervisionar o desenvolvimento do Componente de Investimentos.

Para modernizar o setor saneamento é preciso, em linhas gerais, eliminar ineficiências e maximizar os processos de produção, distribuição e comercialização de serviços, com vistas a preparar as instituições do setor para responder adequadamente às seguintes necessidades: aumentar, a partir de esquemas técnico-econômico-financeiros auto-sustentáveis, a cobertura dos serviços em áreas urba-

nas e rurais; incorporar novas ações complementares e inadiáveis na área de saneamento ambiental, como tratamento de resíduos sólidos e líquidos, recuperação de áreas degradadas e drenagem; melhorar a qualidade dos serviços prestados à população; e modernizar práticas, processos e métodos de gestão.

Na presente etapa de desenvolvimento do Componente Institucional do PMSS destacam-se os estudos e pesquisas que embasarão a elaboração de novas propostas para o setor, consubstanciadas em:

- um novo marco institucional e regulatório, que permita disciplinar, de forma coerente e inovadora, as relações entre diferentes níveis de governo, as formas de intervenção do Estado e de participação do setor privado no desenvolvimento e exploração dos serviços de saneamento, em condições de eficiência crescente;
- um sistema de financiamento que assegure aos agentes prestadores de serviços de saneamento condições de auto-sustentação financeira e de geração interna de recursos, além da mobilização de recursos das mais variadas fontes para o financiamento de suas operações normais e de seus programas de expansão.

### **Componente Institucional**

Os estudos aqui desenvolvidos têm os seguintes objetivos:

- formulação de propostas para o estabelecimento de novo modelo regulatório do setor de águas e esgotos no Brasil, incluindo plano de ação para reformulação institucional, minutas de pro-

postas de legislação e regulamentação, e definição de funções e mecanismos nos níveis federal e estadual;

- avaliação e reformulação da programação de investimentos e modelo de financiamento do setor nos níveis federal, estadual e municipal, objetivando ampliar sua eficiência e assegurar a melhoria do auto-financiamento das companhias do setor;
- melhoria da capacidade institucional das entidades setoriais federais, estaduais e municipais, para cumprirem suas responsabilidades, estabelecidas no Projeto e nos mecanismos institucionais e políticas setoriais a serem propostos;
- melhoria da administração do setor quanto às técnicas de planejamento, comercialização e operação, incluindo redução de custos; e
- preparação de projetos de gerenciamento de demanda de água e reabilitação de sistemas.

A reestruturação do atual modelo institucional e financeiro do setor deverá atender os seguintes princípios norteadores:

**Autonomia e regulação** - A autonomia administrativa requer órgãos e entidades sólidos e bem preparados, bem como delegação de autoridade e estabelecimento de metas e controle dos resultados. A experiência recente no Brasil e em outros países em desenvolvimento mostra que um processo de regulação, estadual e ou federal, é condição fundamental para que estes aspectos possam ser exercitados. Evidencia, tam-

bém, que há fortes correlações entre a performance do setor e as características dos órgãos de regulação e controle ou da entidade governamental que orienta e avalia suas instituições. Neste sentido, a tarefa de modernizar o setor inclui a formulação de uma proposta de regulação, no âmbito da realidade social, jurídico-legal, econômica e política do país, e sob as premissas de autonomia com maior responsabilidade, independência empresarial, competição e decisão política, além da existência de entidades públicas capazes de exercer o controle sobre a prestação dos serviços.

**Flexibilização institucional** - O trabalho de modernização do setor buscará conceber arranjos institucionais flexíveis que possibilitem a existência de uma gama de opções para prestação dos serviços, envolvendo o setor público e o setor privado, sempre que possível e viável, na competição pelos recursos e na demonstração de resultados. Sobretudo, deve-se estudar e propor formas de criar competição entre as instituições fornecedoras dos serviços. Neste caso, a questão chave é como criar a forma de competição adequada à realidade social, econômica e política brasileira e, em particular, ao setor de saneamento, considerando as especificidades técnicas, de custos, de gerência e de operação dos seus componentes, e preservando-se a natureza essencial desses serviços.

**Autonomia financeira** - A autonomia financeira dos órgãos que atuam no setor constitui questão fundamental para a sua modernização. A experiência evidencia que o caminho a ser percorrido é a busca da geração de recursos internos, através de estrutura e níveis tarifários adequados, como fonte crescente de financiamento. Neste aspecto, o papel a ser exercido pelo Estado refere-se à criação de um sistema de financiamento para o setor e à equalização das

oportunidades de acesso da população pobre aos serviços, por meio da alocação de subsídios orientadamente dirigidos e transparentemente identificáveis.

**Atuação em bases empresariais** - O desafio da modernização do setor, inspirado, sobretudo, na adoção de estratégia empresarial de gestão, pressupõe:

- perseguir objetivos comerciais;
- seguir os padrões técnicos da contabilidade comercial;
- praticar preços de serviços, salários e outros compatíveis com os de mercado;
- adotar padrões de eficiência alcançados no mercado; e
- conhecer o custo real da prestação dos serviços.

Neste sentido, o trabalho de modernização do setor deverá colocar à disposição dos interessados todas as técnicas e métodos de gestão empresarial conhecidos, bem como explorar as opções conhecidas de processos de comercialização dos serviços, tendo como parâmetro as peculiaridades e potencialidades brasileiras, e buscando encontrar aquelas mais adequadas à nossa realidade.

**Participação do setor privado** - Essa participação será considerada no contexto geral da política de privatização da economia, tendo, como objetivo primordial, aumentar a eficiência operacional e a eficácia do setor. No entanto, essa participação na prestação de serviços públicos, como os de saneamento, tem especificidades, na medida em que somente ocorrerá por delegação do poder público (concessão ou

permissão), permanecendo o serviço sempre público. A participação do agente privado deve ser estudada e discutida como meio para se conseguir o objetivo referido e não como um fim em si mesma. Para viabilizar a abertura do setor saneamento ao capital privado, torna-se necessário:

- estabelecer procedimentos, critérios e normas que orientem e dêem transparência do processo ao governo e à sociedade;
- fortalecer das atuais administrações do setor para gerir e direcionar o processo; e
- regulamentar as exigências e condições para a prestação de serviços, por empresas que passarão a deter o poder de monopólio.

**Descentralização e papel do Estado** - Modernizar o setor saneamento significa compartilhar responsabilidades gerenciais e financeiras entre os níveis federal, estadual e municipal de governo e entre estes e o setor privado. O Estado tem o papel de regular o setor, propondo regras e critérios para o planejamento e a prestação dos serviços, e de equalizar as oportunidades de acesso da população aos serviços públicos de saneamento.

**Ação integrada** - No cumprimento de seus objetivos, o governo, no âmbito da modernização do setor saneamento, manterá a orientação de integrar, tanto quanto possível, os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem, com as ações de saúde e meio ambiente, particularmente mediante projetos especiais destinados ao atendimento dos segmentos de baixa renda, com vistas à melhoria geral do bem-estar da população. A concepção de soluções integradas, no entanto, não implica tratamento idêntico aos

componentes do setor, que deverão ser tratados a partir de suas especificidades técnicas, de custo, de comercialização e de gestão.

É importante destacar, ainda, que o PMSS é um projeto prioritário para o atual governo, que reconheceu sua importância no documento *Mãos à Obra, Brasil: Proposta de Governo*, de Fernando Henrique Cardoso; 1994. As diretrizes governamentais para o setor contidas nesse documento coincidem com os objetivos e princípios norteadores do PMSS: revisão do papel das três esferas de governo na definição e implementação na política nacional de saneamento; descentralização da execução de programas; definição de critérios para concessão de serviços, possibilitando a parceria com agentes privados; estabelecimento de prioridades para aplicação dos recursos orçamentários e do FGTS; incentivo à implantação de soluções intermunicipais e/ou interestaduais conjuntas, mediante planos regionais e integrados; estímulo à formação de consórcios municipais para solucionar problemas de interesse comum; incentivo à pesquisa científica e tecnológica e à formação de recursos humanos; e adoção de tecnologia de menor custo.

Além de coordenar a formulação de propostas para a modernização do setor, o PMSS, através de seu Componente Institucional, recebeu como novas incumbências, a partir de 1995: apoiar a estruturação técnica e administrativa da Sepurb e de sua Diretoria de Saneamento, em particular, bem como a realização de estudos e pesquisas pelo IPEA, visando subsidiar a formulação da política nacional de desenvolvimento urbano; assistir tecnicamente os prestadores de serviços, com vistas à melhoria do atendimento à população através do apoio ao seu desenvolvimento institucional, de modo a habilitá-los a novos programas de investimentos; elaborar uma segunda fase do componente de investimentos do PMSS, objetivando atender um número substancialmente maior de companhias estaduais e

de órgãos autônomos municipais; e preparar a regulação necessária, a nível federal, para que os governos estaduais e municipais possam exercer um controle mais eficiente sobre a prestação de serviços, inclusive face à possibilidade de participação da iniciativa privada.

**Dilma Seli Pena Pereira**

Diretora de Saneamento da Sepurb/MPO

**Luiz Antonio de Andrade Baltar**

Coordenador da UGP/PMSS



## DEMANDA, OFERTA E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

O objetivo central deste trabalho é fornecer um diagnóstico das necessidades presentes e futuras na área de saneamento básico, tendo como base a evolução do padrão demográfico do país. Constitui, portanto, apenas um dos elementos de uma gama variada de pesquisas, visando traçar um diagnóstico da situação atual dos serviços básicos de saneamento e das necessidades futuras de políticas e recursos neste setor.

No contexto desse esforço mais amplo, este trabalho se propõe a avaliar a evolução recente, estimar o déficit atual e projetar a demanda prevista até o ano 2010, em relação aos serviços básicos de saneamento, especificamente aqueles referentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo. A especificidade deste trabalho é constituída por seu enfoque demográfico. Conseqüentemente, procura, primeiro, estabelecer a evolução das necessidades à luz das mudanças ocorridas, tanto nos processos demográficos como na oferta de serviços e, segundo, dimensionar as necessidades futuras, combinando estimativas do déficit atual com hipóteses diferenciadas de atendimento e projeções de população para o futuro.

Com este intuito, o relatório traça, de início, um panorama geral das grandes tendências populacionais em curso, descrevendo, brevemente, a queda da fecundidade e a transição urbana que vêm ocorrendo no país (Capítulo 1). Em seguida, apresenta um retrato geral da situação do saneamento básico nas diversas regiões e tamanhos de municípios, utilizando as informações da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE em 1989 (Capítulo 2). Esta fonte, ao refletir

a oferta de serviços básicos por distintas instituições, constitui-se num plano de fundo útil para as análises mais detalhadas da evolução desses serviços, fundamentadas no Censo Demográfico.

Nos capítulos 3 a 5, este documento avalia a evolução do perfil da demanda e das conseqüentes necessidades nos diferentes subsetores de saneamento. Assim, a evolução e o déficit atual no abastecimento de água (Capítulo 3), esgoto sanitário (Capítulo 4) e coleta de lixo (Capítulo 5) são analisados sucessivamente, com base nas informações dos censos demográficos de 1970, 1980 e 1991. Cada uma dessas análises enfoca sucessivamente o país, as grandes regiões, os estados e capitais, as regiões metropolitanas e as cidades, segundo sua classe de tamanho.

Ao que se sabe, este trabalho constitui a primeira tentativa de analisar a evolução e a situação atual dos diversos serviços de saneamento básico a níveis nacional, regional e local, utilizando as informações de três censos demográficos sucessivos. Também constitui o primeiro intento de justapor os dados censitários com as informações da PNSB. Para realizar esta tarefa, foi necessário manipular uma grande massa de dados estatísticos. As tabelas apresentadas representam apenas uma parcela mínima de todas as informações disponíveis.

Deve-se observar, porém, que a preocupação central destas análises, baseadas na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico e nos censos demográficos, era apenas de estabelecer níveis de magnitude da cobertura de diferentes tipos de serviço. Não houve possibilidade ou pretensão de aferir adequadamente a qualidade destes serviços neste contexto ou através deste tipo de informação.

No Capítulo 6, procura-se dimensionar os custos de eventuais esforços governamentais que visassem preencher as necessidades atuais

e futuras na área de saneamento básico. Procura-se estabelecer uma ordem de magnitude dos recursos que seriam necessários para atingir diferentes patamares de atendimento em cada um dos serviços básicos de saneamento. Para tanto, o capítulo formula diferentes hipóteses do ponto de vista da engenharia sanitária, estima custos unitários e, com base na projecção de população, estima custos de atendimento, em diferentes níveis, para diversos tipos de cidades e regiões.

Tomadas em conjunto, essas informações visam formular uma primeira aproximação quantitativa às mudanças ocorridas no padrão de atendimento dos serviços de saneamento, dimensionar as necessidades atuais e estabelecer uma ordem de grandeza dos recursos necessários para melhorar essa situação. Ao longo deste esforço, existe pouco tempo, espaço ou recursos para um aprofundamento das análises ou para uma reflexão mais demorada a respeito do seu significado para a formulação de políticas.

De qualquer forma, a imagem global que se depreende dessas análises demográficas é mais otimista do que a que costuma prevalecer nas discussões entre especialistas ou no grande público. Ou seja, a tônica predominante é que, apesar de um processo de urbanização aceleradíssimo nas últimas décadas, o Brasil tem conseguido dar passos muito significativos no atendimento da sua população urbana, no tocante a alguns serviços de saneamento. Ademais, mostra que os recursos necessários para resolver os problemas atuais de cobertura não estão totalmente fora de alcance.

Evidentemente, esta discussão, baseada apenas na evolução do acesso da população a determinados serviços, retrata somente uma parcela do cenário total. Várias questões, como a qualidade diferencial dos serviços ou os seus impactos de médio e longo prazos, precisariam

ser abordadas simultaneamente para poder se fazer um juízo melhor das transformações ocorridas no setor de saneamento e das necessidades futuras. Uma questão específica que precisa ser analisada é o impacto da renda sobre o acesso aos diferentes serviços de saneamento.

Com o intuito de iniciar uma reflexão sobre alguns dessas questões, o capítulo final (Capítulo 7) resume as principais informações derivadas da análise demográfica, introduz dados novos a respeito do impacto de renda sobre o acesso a serviços e tece reflexões sobre o significado destas informações dentro de um contexto mais amplo de preocupações com a evolução do setor.

## 1. AS MUDANÇAS RECENTES NO PADRÃO DEMOGRÁFICO BRASILEIRO

### 1.1. Introdução

**O** objetivo deste capítulo é traçar um quadro geral das tendências demográficas recentes, que possa servir de pano de fundo para a avaliação das necessidades presentes e futuras na área de saneamento básico. Neste contexto, o fato mais importante a ser registrado é que as mudanças demográficas ocorridas no Brasil no último terço do século XX encontram-se entre as transformações estruturais mais significativas ocorridas no país.

Mais especificamente, foram presenciadas duas grandes transformações no padrão demográfico brasileiro: a queda da fecundidade e o avanço da transição da mobilidade. As causas e consequências destas mudanças são fortemente entrelaçadas. Ambas podem ser consideradas como inerentemente positivas para a situação social da população brasileira como um todo, pois têm condições de ajudar a amenizar um pouco os efeitos nefastos da crise prolongada que assola o país.

No que se refere aos objetivos específicos deste trabalho, as recentes mudanças demográficas são significativas para o delineamento das necessidades futuras do país na área de saneamento básico. A seguir, apresenta-se um breve resumo dessas mudanças e de suas implicações, como embasamento para a discussão da evolução da oferta e das necessidades atuais e futuras na área de saneamento.

## 1.2. A transição vital e a queda da fecundidade no Brasil

O Brasil vem experimentando uma queda da fecundidade, nos últimos 25 anos, que se situa entre as mais rápidas já constatadas entre os grandes países. Esta redução foi produzida por uma mudança significativa no comportamento reprodutivo da população, e ocorreu na ausência de qualquer apoio oficial, no sentido de políticas e programas destinados a reduzir a natalidade ou diminuir o ritmo de crescimento vegetativo.

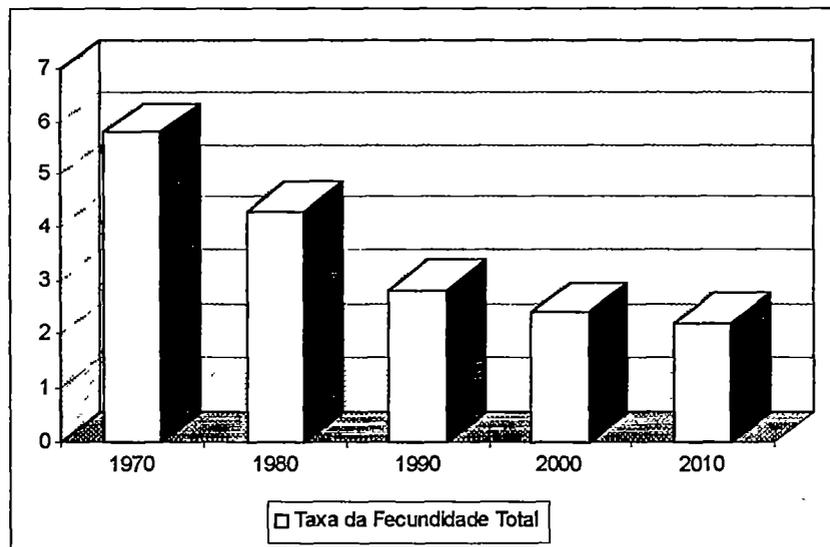
A redução acelerada da fecundidade reflete, basicamente, uma vontade generalizada de todos os setores populacionais de controlar a prole. As raízes dessa motivação encontram-se nos fortes processos de modernização e urbanização que vêm ocorrendo no país na última metade do século e, particularmente, desde meados da década de 60.

O Gráfico I retrata essa evolução da fecundidade no Brasil. Nele, pode-se observar que, em 1960, a Taxa de Fecundidade Total (TFT - uma espécie de medida composta que corresponde, grosso modo, ao número de filhos que uma mulher de 50 anos teria se tivesse vivido os padrões correntes de fecundidade) estava em torno do 6.2 filhos por mulher. Em 1970, os primeiros sinais da queda da fecundidade já podiam ser observados, na medida em que a TFT caiu para 5.8. As mudanças mais abruptas no comportamento reprodutivo, ocorridas nas décadas de 70 e 80, se refletem na TFT de 4.3, em 1970, e de 2.5 (estimado), em 1990.

Como resultado desse processo, a capacidade de controlar a prole, tradicionalmente privilégio das elites bem informadas e de alto poder aquisitivo, foi estendida - embora parcialmente e, muitas vezes, de maneira insatisfatória - para a maioria dos setores sociais. A população,

### Gráfico 1

#### Queda da fecundidade - Brasil, 1970/2010



tanto de áreas urbanas como rurais, de regiões desenvolvidas como subdesenvolvidas, passou a exercer algum controle sobre o tamanho da prole. Apenas os setores mais marginalizados da sociedade deixaram de participar dessa mudança do comportamento reprodutivo.

O Brasil já se encontra, portanto, numa fase adiantada de sua transição vital, em conseqüência de mudanças significativas no comportamento reprodutivo da população. Essas mudanças têm origem num amplo processo de transformação da sociedade, centrado na modernização e na urbanização. Os impactos desse descenso se fazem sentir

em todas as regiões do país. Assim, a estrutura populacional já manifesta os resultados de um processo de envelhecimento, com conseqüências bastante positivas para a satisfação da demanda social, pelo menos em curto e médio prazos.

O efeito mais importante da queda da fecundidade, do ponto de vista da satisfação das necessidades básicas na área de saneamento, é a redução do crescimento vegetativo da população. Durante a década de 60, o Brasil crescia a uma taxa de 2,9% ao ano; para esta última década do século XX, estima-se que esse índice caia para 1,5%. A diminuição da taxa de crescimento populacional, por sua vez, produz uma modificação significativa na estrutura etária, reduzindo paulatinamente a proporção de crianças e jovens. A Tabela 1.1 resume alguns indicadores demográficos mais significativos para o período recente e suas perspectivas para os próximos anos.

O menor crescimento da população, junto com as mudanças na sua estrutura etária, criam condições potencialmente mais favoráveis para a resolução de alguns problemas sociais em curto e médio prazos, embora a longo prazo gere um desafio maior na área de seguridade social, devido à proporção crescente de pessoas idosas<sup>1</sup>. É evidente que a simples redução da taxa de fecundidade não garante qualquer melhoria social. Entretanto, certamente cria condições para uma resolução mais fácil das carências sociais, caso haja empenho técnico, recursos financeiros e determinação política.

O primeiro grupo populacional a refletir a redução da fecundidade é o de recém-nascidos. A população infantil, atualmente, cresce a

---

<sup>1</sup> Para uma discussão mais detalhada dessas mudanças e suas implicações, ver Martine, Carvalho e Arias, 1994.

uma taxa muito mais reduzida do que a média da população do país, e nos próximos anos esse índice oscilará em torno de 0,3%. Isto significa que o Brasil deverá ter uma contingente estabilizado em torno de 16 a 17 milhões de crianças de 0-4 anos durante os próximos 30 anos. Essa estabilização abre espaço para se redefinir melhor as prioridades, os programas e os mecanismos de implementação de políticas e programas voltados para a infância.

Da mesma forma, a transição demográfica está propiciando uma estabilização do número de crianças demandantes de ensino. A população escolar de 5-14 anos deverá oscilar em torno do número atual - 34 milhões -, até o ano 2020. Sem queda da fecundidade, o número de

**Tabela 1.1**  
**Indicadores da evolução demográfica - 1970/2010**

Indicadores	1970	1980	1990	2000	2010
• Taxa de fecundidade total	5,8	4,3	2,8	2,4	2,2
• Esperança de vida ao nascer	53,7	59,9	66	68	70
• Taxa de crescimento vegetativo/década	2,5	1,9	1,6	1,2	1,0
• % da população com 0 - 14 anos	42,6	38,8	35,0	29,6	18,0
• % da população com 15 - 65 anos	55,0	57,8	60,5	65,2	67,6
• % da população com 65 anos e +	2,7	3,1	4,8	5,1	5,9
• % da população em cidades de 20 mil e + hab.	41,6	52,4	58,9	64,2	69,7
• % da população em cidades de 500 mil e + hab.	26,7	32,3	35,2	38,3	41,7
• Número de domicílios (em 000s)	17,628	25,210	34,767	44,133	54,707
• Número de pessoas por domicílios	5,28	4,72	4,17	3,84	3,50
• Número de pessoas por domicílios urbanos	5,07	4,53	3,96	3,66	3,60
<b>População total (em 000s)</b>	<b>93,139</b>	<b>119,003</b>	<b>144,794</b>	<b>169,471</b>	<b>191,475</b>

Fonte: Martine, Carvalho e Arias. 1994.

crianças nesta faixa etária aumentaria 138%, ou seja, seria necessário encontrar mais 45 milhões de vagas nas escolas, apenas para manter o atual padrão de participação escolar. Em vez disso, o país encontra-se em condições excepcionais para melhorar a qualidade do sistema educacional, já que não precisa continuar aumentando o número de vagas em função do crescimento da população em idade escolar.

Os impactos da queda da fecundidade, ao contrário, ainda não refletiram plenamente na população em idade de trabalhar. Essa categoria mais ampla e mais heterogênea inclui pessoas nascidas antes e depois da queda da fecundidade. De qualquer forma, já se observa uma redução no ritmo de entrada de jovens no mercado de trabalho, diminuindo, portanto, a necessidade de criação de novos postos de trabalho para manter o mesmo nível de emprego.

Já a população com mais de 65 anos apresenta taxas de crescimento muito elevadas. São gerações nascidas na época da fecundidade elevada e que se beneficiaram do significativo declínio da mortalidade. Conseqüentemente, até o ano 2030, pode-se esperar uma participação cada vez mais elevada do contingente de idosos na população total. Como as mulheres vivem mais tempo, a perspectiva é de um desequilíbrio cada vez maior em razão do sexo. E é possível prever a ocorrência de uma crise crescente dos sistemas de saúde e previdência, caso não se faça um esforço significativo para começar a lidar com essa nova estrutura demográfica desde já.

A população total deverá continuar crescendo nas próximas décadas, embora a um ritmo cada vez mais lento. De qualquer forma, dada a base demográfica já robusta do Brasil, espera-se um incremento absoluto de 25 milhões de pessoas na década de 90, e outro de 22 milhões na primeira década do século XX (Tabela 1.1).

### 1.3. A transição da mobilidade e a urbanização

O processo de redistribuição espacial da população também apresentou mudanças significativas no Brasil nos últimos anos. Mais notável é o que ocorreu em termos de urbanização e de concentração populacional. Ao longo de todo o período 1930-80, a redistribuição espacial brasileira havia se caracterizado por uma concentração progressiva da população em cidades grandes. O resultado mais importante do Censo Demográfico de 1991 foi, justamente, a redução significativa do ritmo de crescimento urbano e de concentração metropolitana.

Para comprovar essa mudança, basta observar que, na década de 60, o conjunto de cidades com mais de 20 mil habitantes havia crescido a uma taxa de 5,4% ao ano. Na década de 70, esta taxa manteve-se em 4,9% mas, na de 80, baixou subitamente para 2,6%. Desde 1940, as cidades maiores vinham absorvendo parcelas crescentes do aumento demográfico acelerado do país. Na década de 70, mais de 2/5 do crescimento populacional total do país aconteceu em apenas 10 cidades. Associado a este fenômeno de concentração progressiva da população total em cidades maiores estava o inchamento desordenado. Desenhava-se o espectro de cidades cada vez maiores e de megalópoles inadministráveis.

Entretanto, na década de 80, a proporção do crescimento total nessas megacidades baixou de 40% para 29%, e a taxa de urbanização sofreu uma queda abrupta. A classe de cidades mais afetada foi justamente a de cidades maiores. Assim, as 20 cidades com 500 mil ou mais habitantes em 1980, que vinham ostentando taxas elevadas de crescimento, registraram aumento de apenas 2,03% ao ano durante a década de 80, e as com mais de um milhão de habitantes, de apenas 1,9% ao ano.

Ao mesmo tempo, a redistribuição inter-regional de população alterou-se, sob diversas formas. Primeiro, a década de 80 presenciou o fim das fronteiras agrícolas como fator importante da redistribuição populacional. Embora a década de 80 ainda tenha registrado um crescimento mais acelerado da região amazônica, como fruto das políticas empreendidas em décadas anteriores, o comportamento migratório dos últimos anos já demonstrou a estagnação dessa última fronteira. Enquanto isso, houve uma redução significativa no ritmo de transferência de população do Nordeste para o Sudeste na década de 80, e o saldo migratório negativo do Nordeste caiu para a metade. Esse comportamento relaciona-se, em parte, com os efeitos da crise econômica generalizada, mas também tem a ver com os avanços econômicos relativos logrados pelo Nordeste durante a década de 80.

Em relação à questão específica de saneamento, conforme será visto ao longo desse trabalho, as implicações da redução do ritmo de concentração da população em áreas urbanas são particularmente significativas. Por um lado, o Brasil já apresenta um dos níveis mais elevados de urbanização entre os países não-desenvolvidos. De acordo com a definição oficial de “urbano”, isto é, todas as sedes de municípios ou distritos, a população urbana do Brasil já constitui três quartos da população total.

Utilizando uma definição mais restritiva de “urbano” (por exemplo, a população residente em localidades de 20 mil e mais habitantes), constata-se que o Brasil teria pouco menos de 60% de sua população em cidades. Estes índices são similares aos apresentados por países já industrializados. Conforme pode-se observar na Tabela 1.1, espera-se que a população residente em localidades de mais de 20 mil habitantes suba para 64% no ano 2000, e para 70% em 2010. Ao mesmo tempo, estima-se que as cidades de mais de 500 mil habitantes representarão

38% da população total no ano 2000 e 42% em 2010.

Estas mudanças no padrão de urbanização são de grande importância para a configuração espacial do Brasil. Ao apresentar uma alteração significativa na trajetória do crescimento e da concentração urbana, o Brasil indicou que já se encontrava numa fase adiantada de sua transição da mobilidade. Em termos gerais, isto representa uma vantagem potencialmente importante para o futuro. O Brasil dispõe, hoje, de 559 cidades com mais de 20 mil habitantes, ao longo de todo o seu território, o que representa uma base excelente, tanto para o desenvolvimento regional, como para a integração nacional, em âmbitos econômicos, sociais e políticos.

Além disso, o país tem várias cidades de dimensão e funções metropolitanas, que congregam uma parcela significativa da população e das atividades econômicas mais importantes. Hoje, três em cada dez pessoas no Brasil residem numa cidade com mais de um milhão de habitantes. Esta categoria de cidades concentra a parcela maior e ainda crescente do PIB e dos empregos gerados no país. Novamente, essas características no padrão de redistribuição espacial da população têm grandes consequências para a evolução de necessidades na área de saneamento.

Em suma, o Brasil já efetuou a maior parte de sua transição da mobilidade. Ainda tem em torno de 34 milhões de pessoas residindo em áreas rurais, mas não se espera, para o futuro, um ritmo acelerado de êxodo rural. Tomadas em conjunto, as mudanças ocorridas durante as últimas décadas na estrutura e no ritmo do crescimento demográfico, assim como nos padrões de distribuição espacial da população, têm alterado profundamente a composição da demanda e das necessidades por serviços de saneamento básico. A resposta do setor público, desde a criação do Planasa, tem sido diferenciada por tipo de serviço.

Os próximos capítulos deste trabalho analisam as informações publicadas na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico e nos três últimos censos demográficos referentes a três categorias de serviços de saneamento básico: água, esgoto e lixo.

## **2. OFERTA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: UM RETRATO RECENTE, BASEADO NA PNSB**

### **2.1. Introdução**

*E*ste capítulo centra as atenções no fornecimento de serviços básicos de saneamento e procura retratar o perfil da oferta no período posterior à atuação do Planasa. Para tanto, utiliza os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo IBGE em 1989. Com o objetivo de contextualizar essas informações, inicia-se a análise com uma breve discussão da evolução do arcabouço institucional e da atuação do setor público na área de saneamento.

Até o final da década de 60, o saneamento básico no Brasil era de competência exclusivamente municipal. Todos os investimentos eram promovidos a nível municipal, não havendo uma política unificada de provimento financeiro, nem políticas tarifárias para o setor, seja de âmbito nacional, regional ou estadual. Os recursos financeiros, normalmente consignados nos orçamentos públicos, geralmente eram irrisórios, em relação aos de outros setores. Sistemas de tarifação irreal mantinham um desequilíbrio acentuado entre a demanda crescente e a oferta insuficiente desses serviços públicos.

Estima-se que, em 1967, os serviços públicos de abastecimento de água beneficiavam aproximadamente 22,8 milhões de pessoas, representando cerca de 50% da população urbana do país. Os serviços de esgotamento sanitário, constituídos quase exclusivamente por redes coletoras, atingiam menos de 30% dessa população.

A atuação da Fundação Serviços Especiais de Saúde Pública

(FSESP) constituía uma exceção a esse quadro. A Fundação organizava, em convênio com as prefeituras, serviços municipais de água e esgotos, dentro de parâmetros técnicos, sanitários e tarifários adequados. Entretanto, por dependerem de recursos do orçamento da União, essas atividades tinham amplitude limitada.

A abordagem da problemática a nível nacional teve início em 1965, quando o governo brasileiro, através do DNOS, assinou acordo com a Usaid. Desse acordo resultou o Fundo Nacional de Financiamento para Abastecimento de Água e, para administrá-lo, foi instituído o Grupo Executivo de Financiamento (GEF). Entre 1965 e 1967, 16 cidades foram beneficiadas com recursos desse fundo.

Diante dos modestos resultados obtidos pelo GEF, foi criado o Fundo de Financiamento para Saneamento (Fisane), no âmbito do então Ministério do Interior, em 1967. Ao Banco Nacional da Habitação (BNH), foi delegada a incumbência de gerir o Fisane e, em conseqüência, assumir os recursos e compromissos decorrentes do acordo DNOS/Usaid. Dada a insuficiência de recursos, então provenientes do orçamento da União e de fontes externas, foi instituído em 1968, sob a gerência do BNH, o Sistema Financeiro do Saneamento (SFS).

O princípio básico do SFS era o fortalecimento dos sistemas estaduais de saneamento. Ele orientou e estimulou a constituição dos Fundos Estaduais de Água e Esgotos, de caráter rotativo, somando-os aos do BNH, para financiamento de programas estaduais, preferencialmente executados por companhias estaduais de saneamento. O sucesso do Sistema Financeiro de Saneamento foi imediato. Entre os anos de 1968 e 1970, foram beneficiadas 238 cidades, em 15 estados. No entanto, deve-se ressaltar que suas ações dirigiam-se ao atendimento dos sistemas de abastecimento de água que apresentassem viabilidade econô-

mico-financeira capaz de ressarcir os financiamentos.

Com os primeiros resultados positivos do SFS formulou-se, em 1971, o Plano Nacional de Saneamento (Planasa). Em 1973, o Ministério da Saúde foi envolvido no programa. Os objetivos permanentes do Planasa incluíam a eliminação do déficit no setor de saneamento básico, no menor tempo, com um mínimo de custo; o atendimento a todas as cidades brasileiras, inclusive os núcleos urbanos mais pobres; a instituição de uma política tarifária de acordo com as possibilidades dos consumidores e com a demanda de recursos e serviços; a redução de custos operacionais com reflexos diretos no esquema tarifário; e o desenvolvimento de programas de pesquisas, treinamento e assistência técnica.

O Planasa pretendia atender com água potável, até 1980, mais de 80% da população urbana de pelo menos 80% das cidades brasileiras e de todas as regiões metropolitanas. Também se propunha atender, até 1980, as regiões metropolitanas, capitais e cidades de maior porte com serviços adequados de esgotos sanitários e, com serviços mais simples, as cidades e vilas de menor porte. Em resumo, o Planasa tinha como filosofia básica a viabilidade global dos sistemas de água e esgotos sanitários a níveis estaduais. Por esse princípio, sistemas lucrativos subsidiariam sistemas deficitários, ao se fixarem tarifas estaduais com base nos custos médios dos serviços prestados.

Apesar do Plano afirmar que os recursos do SFS seriam aplicados preferencialmente pelos estados, na prática, limitou-se o acesso direto dos municípios a esses recursos, mesmo com a Constituição vigente determinando que os serviços de abastecimento de água e de esgotos sanitários eram de competência municipal. A adesão ao Planasa era feita mediante a concessão desses serviços à empresa estadual de saneamento, via lei municipal. Os municípios que não faziam a concessão

deixavam de ter acesso às principais fontes disponíveis de financiamento para ampliação desses serviços.

O acirramento da crise econômica, no início dos anos 80, e a centralização do BNH, resultaram numa política seletiva que privilegiava as grandes empresas estaduais em detrimento das prefeituras e interesses locais. Os governos estaduais tornaram-se, por um lado, os responsáveis pelas negociações com os municípios, ao mesmo tempo em que se beneficiavam com recursos do Planasa, na medida da adesão dos municípios ao plano. Por sua vez, os estados passaram a lidar com a resistência de municípios que se opuseram a esta ingerência na vida das populações locais<sup>2</sup>.

Os resultados apresentados a seguir demonstram que o Planasa conseguiu uma notável evolução dos índices de atendimento por serviços de abastecimento de água e de esgotos sanitários no Brasil sem, entretanto, atingir completamente suas metas. Ao final da década, a maior parte da população urbana era abastecida pela rede de distribuição de água. No entanto, persistiam grandes diferenças inter-regionais e faltava um controle adequado da qualidade da água distribuída. O esgotamento sanitário apresentava deficiências maiores. A política centralizada de saneamento básico não incluía metas para o serviço de coleta de lixo, a despeito de suas implicações para o meio ambiente e para a saúde da população. O serviço de coleta de lixo, embora em expansão, tinha um controle extremamente ineficiente.

---

<sup>2</sup> Em 1985, os municípios que não aderiram ao Planasa fundaram a Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (Assemae), composta, principalmente, de municípios de porte médio do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Ver Fabriani e Pereira, 1987.

Face as novas tendências de redefinição do papel do Estado, a ênfase na descentralização e privatização, no final da década de 80, trouxe de volta a responsabilidade de políticas públicas ao poder local. No que se refere aos serviços de saneamento básico, a discussão do processo de municipalização deveria levar em consideração, entre outras dimensões, a capacidade desigual dos municípios de atender as demandas na implantação e no aprimoramento dos serviços prestados.

## 2.2. A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

O restante deste capítulo visa avaliar a eficiência dos serviços de saneamento básico prestados pelas diferentes esferas governamentais, segundo a abrangência do abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo. Para tanto, a cobertura dos serviços, em termos domiciliares e *per capita*, e o desempenho das empresas, medidos pelo volume de água distribuída e o volume de esgoto e lixo coletados em relação ao pessoal ocupado nas empresas, serão analisados de acordo com a estratificação dos municípios, segundo o tamanho da população<sup>3</sup>.

Para a avaliação das condições atuais de saneamento básico, neste capítulo, foram utilizadas as informações da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), de 1989. A pesquisa investigou as condições de saneamento básico em todos os municípios do país, através da atuação dos órgãos públicos e privados que prestam serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza pública e coleta de lixo.

---

<sup>3</sup> A estratificação dos municípios levou em consideração as normas de potabilidade da água, do Decreto nº 79.367, de 1977, que recomenda um controle de qualidade diferenciado de acordo com o tamanho da população do município.

A coleta de informações da PNSB foi realizada junto às empresas prestadoras de serviços ou às prefeituras, quando não havia empresas no município. Os questionários utilizados, um para cada tipo de serviço, foram divididos em três grandes tópicos: o primeiro constitui uma identificação das instituições prestadoras dos serviços e a área de atuação das empresas; o segundo refere-se ao conteúdo temático, quando são investigadas as variáveis específicas de cada subtema do saneamento básico para os municípios e, em alguns casos, para os distritos. O terceiro tópico objetiva identificar a relação entre as instituições prestadoras dos serviços e a comunidade.

Por se tratar de um levantamento pautado na área institucional, com uma metodologia específica - a da pesquisa por estabelecimento -, as informações apresentadas diferem daquelas coletadas pelas pesquisas domiciliares e apresentadas nos capítulos 3, 4 e 5. Na PNSB, as economias abastecidas/esgotadas são sempre menores que as apuradas nos censos demográficos. Isto porque o conceito de economia abastecida/esgotada na PNSB é o domicílio que paga pelos serviços. Portanto, são excluídos dela os domicílios com ligações clandestinas, as ligações gratuitas e as ligações informais. Estas últimas, por exemplo, comuns no Nordeste, são improvisações onde as prefeituras puxam canos das bicas colocadas em locais públicos para atender os domicílios. Neste sentido, domicílios com este tipo de ligação ficam fora do âmbito da PNSB, mas nos censos demográficos são computados como ligados à rede.

Existem outras diferenças entre as duas fontes. O principal, entre elas, é o fato de que a PNSB investiga a atuação das empresas de saneamento que prestam serviço tradicional de rede geral. Portanto, ficam excluídas do universo da PNSB as fossas sépticas e outras formas de esgotamento sanitário. Nas pesquisas domiciliares, por sua vez, nem

sempre o entrevistado informa adequadamente sobre as condições de saneamento. São comuns casos de domicílios com algum tipo de encanamento, de água ou esgoto, serem confundidos pelo entrevistado como sendo ligação à rede geral de esgoto ou de água. Dependendo do objetivo do estudo que esteja sendo realizado, essa informação poderá ser interpretada como condição adequada de saneamento, porque o esgoto fica longe do domicílio, ou porque o domicílio desfruta das conveniências de possuir água corrente. No entanto, do ponto de vista das condições mais abrangentes de saneamento, a inexistência de rede geral de esgoto pode comprometer o meio ambiente e, conseqüentemente, a saúde da população que utiliza os rios, lagos, lagoas e o solo, contaminados por esgotos lançados *in natura*.

Em síntese, a PNSB informa sobre a abrangência de economias abastecidas/esgotadas e a qualidade do atendimento das empresas, e permite analisar o resultado de investimentos realizados nesta esfera típica de atuação do estado. Para complementar as informações da PNSB, foram calculadas, com base no Censo Demográfico de 1991, estimativas da população e de domicílios para o ano de 1989. Estes dados constituem a base da classificação dos municípios segundo tamanho, utilizada neste capítulo. Observa-se que esta classificação, gerada pelo próprio IBGE, difere da utilizada nos capítulos 3 a 5, que contém categorias baseadas no tamanho de cidades, e não de população dos municípios.

### **2.3. O abastecimento de água, de acordo com a PNSB**

Sem dúvida, o Plano Nacional de Saneamento teve um impacto importante sobre os níveis de atendimento à população, principalmente em relação ao abastecimento de água. Este programa, no entanto, coexis-

tiu com a permanência de outras atividades municipais e federais. A superposição de estruturas de serviços alternativos poderá servir de ponto de partida para uma eventual discussão de formas de gestão para o setor.

Sem dúvida, conforme mostra a Tabela 2.1, na maioria dos municípios o serviço de abastecimento de água é, atualmente, da responsabilidade estadual. Nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, a participação das empresas estatais chega a 100% de cobertura nos municípios com mais de 300.000 habitantes.

Por sua vez, a Região Sudeste divide a responsabilidade do serviço de abastecimento de água entre a esfera estadual e a municipal. Parte da presença marcante da administração municipal deve-se à resistência de algumas prefeituras em participar do Plano Nacional de Saneamento. No Sul, embora predominem as empresas estaduais, nos municípios de mais de 300.000 habitantes há uma participação significativa das prefeituras na prestação dos serviços de abastecimento de água. Embora em pequenas proporções, a esfera federal se faz presente, também, em municípios de pequeno e médio portes, principalmente nas regiões Norte e Nordeste (8,9% e 4,7%, respectivamente).

O desempenho dessas empresas, em última análise, deve ser visto segundo a sua capacidade de atender à população, tanto pela abrangência quanto pela qualidade do serviço prestado. Entre os serviços de saneamento básico, a cobertura do abastecimento de água destaca-se como a mais abrangente (Tabela 2.2). No Brasil, 96% dos municípios são servidos por rede de distribuição de água, embora esta rede seja responsável pelo abastecimento de apenas 68% dos domicílios. O serviço apresenta grandes diferenciais por região: o Sudeste tem a maior concentração de domicílios abastecidos (82%), em contraste com a cobertura mais baixa nas Regiões Norte e Nordeste (44% e 49% dos domi-

**Tabela 2.1**

**Brasil - Esfera administrativa das entidades prestadoras de serviço de abastecimento de água, segundo as grandes regiões e os estratos populacionais dos municípios - 1989**

(Em %)

Regiões e Pop. Municípios	Federal	Estadual	Municipal	Particular
<b>Norte</b>	<b>8,9</b>	<b>71,4</b>	<b>17,8</b>	<b>1,9</b>
Até 20.000	10,7	73,0	16,4	---
20.001 - 45.000	5,3	66,7	24,6	3,2
45.001 - 100.000	6,1	69,7	18,2	6,1
100.001 - 300.000	12,2	75,0	---	12,5
300.001 e mais	---	100,0	---	---
<b>Nordeste</b>	<b>4,7</b>	<b>83,6</b>	<b>11,5</b>	<b>0,1</b>
Até 20.000	2,1	85,7	12,0	0,2
20.001 - 45.000	7,5	81,4	11,1	---
45.001 - 100.000	15,2	74,3	10,5	---
100.001 - 300.000	16,0	72,0	12,0	---
300.001 e mais	---	100,0	---	---
<b>Sudeste</b>	<b>1,8</b>	<b>54,2</b>	<b>43,7</b>	<b>0,2</b>
Até 20.000	1,1	53,3	45,5	0,1
20.001 - 45.000	4,0	54,5	41,1	0,4
45.001 - 100.000	5,0	60,5	33,6	0,8
100.001 - 300.000	---	54,8	45,2	---
300.001 e mais	---	57,1	42,9	---
<b>Sul</b>	<b>0,5</b>	<b>82,0</b>	<b>16,8</b>	<b>0,7</b>
Até 20.000	0,5	80,0	18,9	0,7
20.001 - 45.000	0,8	87,9	9,8	1,5
45.001 - 100.000	---	89,8	10,2	---
100.001 - 300.000	---	83,3	16,7	---
300.001 e mais	---	75,0	25,0	---
<b>Centro-Oeste</b>	<b>1,1</b>	<b>89,8</b>	<b>9,0</b>	<b>---</b>
Até 20.000	1,1	88,1	10,8	---
20.001 - 45.000	---	96,3	3,7	---
45.001 - 100.000	9,1	90,9	---	---
100.001 - 300.000	---	100,0	---	---
300.001 e mais	---	100,0	---	---

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.

**Tabela 2.2**

**Brasil - Proporção de domicílios com abastecimento de água por grandes regiões, segundo os estratos populacionais dos municípios (%)**

População Municípios	Proporção de domicílios com abastecimento de água					
	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C.Oeste
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>44</b>	<b>49</b>	<b>82</b>	<b>66</b>	<b>62</b>
Até 20.000	42	24	28	57	45	44
20.001-45.000	46	28	32	63	58	52
45.001-100.000	60	29	46	74	67	64
100.001-300.000	75	54	60	83	74	61
300.001 e mais	92	84	87	96	97	79

**Fontes:** IBGE, Estimativa do Censo Demográfico para o ano de 1989; IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 1989.

cílios, respectivamente). As Regiões Sul e Centro-Oeste aproximam-se da média do país, com 66% e 62% dos seus domicílios atendidos, respectivamente, pela rede geral de água.

Da mesma forma que há uma desigualdade no abastecimento de água entre as grandes regiões, nos municípios a abrangência da prestação do serviço varia de acordo com o tamanho da população, ou seja, quanto maior o número de habitantes, maior a proporção do atendimento (Tabela 2.2). Os maiores problemas de abastecimento de água encontram-se nos municípios com até 20.000 habitantes: nas Regiões Norte e Nordeste, o atendimento aos domicílios não chega a 30% e no Sudeste, que apresenta a melhor proporção de domicílios atendidos, a cobertura é de 57%. Em contrapartida, nos municípios com mais de 300.000 habitantes, 92% de todos os domicílios são servidos pelo abas-

tecimento de água, variando de 79% no Centro-Oeste a 97% na Região Sul. Entre os municípios de porte intermediário, os da Região Sudeste possuem a maior proporção de domicílios atendidos, contrastando com a baixa cobertura nos municípios da Região Norte.

A Região Sudeste apresenta o maior volume diário *per capita* de água distribuída (0,27m<sup>3</sup>) e de água distribuída com algum tipo de tratamento (0,26m<sup>3</sup>), conforme a Tabela 2.3. Em contrapartida, a Região Nordeste apresenta média *per capita* de 0,12m de água distribuída e de 0,11m de água distribuída com tratamento. Em todas as grandes regiões, o volume *per capita* de água distribuída, assim como de água distribuída com tratamento, aumenta de acordo com o tamanho dos estratos populacionais dos municípios. Ao mesmo tempo, quanto maior o estrato populacional, mais a água distribuída com algum tipo de tratamento aproxima-se do volume total de água distribuída.

O controle de qualidade do volume de água distribuída à população, no entanto, não acompanhou, na mesma proporção, a expansão da rede de serviços de distribuição. O tratamento convencional, considerado o mais adequado, ocorre em maiores proporções nas regiões mais desenvolvidas: no Sul, 84%, e no Sudeste, 80% da água distribuída passam por este tipo de tratamento. As Regiões Norte e Nordeste apresentam a menor proporção de água distribuída com tratamento convencional - 67% e 69%, respectivamente (Tabela 2.4).

Da mesma forma que o desempenho das empresas melhora de acordo com o tamanho da população, o tratamento adequado também é função do estrato populacional dos municípios. Nos municípios com mais de 300.000 habitantes, o tratamento convencional responde por mais de 80% do volume de água distribuída. Em contrapartida, nas cidades com até 20.000 habitantes, o tratamento adequado não atinge

20% da água distribuída à população, chegando mesmo a atingir proporções alarmantes na Região Norte (14%).

Finalmente, uma outra forma de se avaliar o desempenho das empresas é verificar a capacidade que elas têm para otimizar a mão-de-obra empregada. Ou seja, o desempenho será considerado melhor quanto maior for o volume diário de água distribuída por pessoa empregada. Neste sentido, verifica-se que, quanto maior a população dos municípios, maior o volume diário de água distribuída por pessoal ocupado.

É interessante observar, na Tabela 2.5, que as empresas estaduais apresentam melhor desempenho neste item, principalmente nos municípios de grande porte, justamente as que se distinguiram pela sua capacidade de gerar e absorver maiores volumes de investimentos. Nos municípios menores, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, destaca-se o desempenho da esfera administrativa federal. Essa atuação é, provavelmente, resultado dos investimentos do Ministério da Saúde, que além de ter uma co-participação com governos municipais, também atua como promotor dos serviços de saneamento em áreas críticas de saúde pública.

#### **2.4. O esgotamento sanitário, segundo a PNSB**

Dentro da atuação do Plano Nacional de Saneamento, a implantação do serviço de esgotamento sanitário ficou relegada a um segundo plano. O objetivo de organizar a prestação dos serviços através de empresas estaduais nunca se realizou de maneira satisfatória na maioria das regiões do país.

Na prática, conforme demonstra a Tabela 2.6, o serviço de esgo-

tamento sanitário permaneceu sob responsabilidade dos governos locais, contando com uma alta participação da administração municipal nas Regiões Nordeste (82,7%), Sudeste (73,3%) e Sul (72,1%). Na Região Norte, e principalmente na Região Centro-Oeste, no entanto, aumentou a proporção da administração estadual na prestação dos serviços (44% e 66,7%, respectivamente).

A participação da esfera administrativa estadual, entretanto, tende a aumentar de acordo com o tamanho da população dos municípios nas diversas regiões. Nos municípios com mais de 300.000 habitantes, a máquina estadual é responsável por 100% dos municípios nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. No Sudeste e Sul, a estrutura municipal de esgotamento sanitário existente e a resistência de alguns desses municípios em aderir ao Plano Nacional de Saneamento resultaram na manutenção da esfera administrativa municipal, coexistindo com um aumento proporcional das empresas estaduais.

Quanto à eficácia da atuação das empresas, esta fica comprometida pela baixa cobertura e pela qualidade precária dos serviços prestados. No país como um todo, apenas 28% dos domicílios são atendidos com rede geral de esgoto, segundo a PNSB (ver Tabela 2.7). Nas regiões Norte e Nordeste, o serviço de esgotamento sanitário atinge uma proporção insignificante de todos os domicílios (3% e 7%, respectivamente). Mesmo na Região Sudeste, onde o serviço é mais abrangente, apenas 46% dos domicílios são ligados à rede geral de esgoto.

A desigualdade marcante dos serviços prestados entre as diferentes áreas do país se reproduz entre os municípios das regiões. Nos municípios com até 20.000 habitantes da Região Sul, apenas 7% dos domicílios possuem coleta de esgoto, enquanto nos municípios com mais de 300.000 habitantes, a proporção de domicílios atendidos sobe

para 45%. Na Região Centro-Oeste, a disparidade de domicílios atendidos, segundo o porte dos municípios, é ainda mais marcante: 1% de domicílios atendidos nos municípios até 20.000 habitantes e 56% de atendimento nos municípios com mais de 300.000 habitantes.

A precariedade do serviço de esgotamento sanitário se manifesta também no tipo de tratamento que recebe - ou deixa de receber. No Brasil, estima-se que mais de 80% do esgoto coletado não passa por nenhum tipo de tratamento, ou seja, a quase totalidade do esgoto produzido é despejado, in natura, nos corpos de água ou no solo, comprometendo a qualidade da água utilizada para o abastecimento, irrigação e recreação (Tabela 2.8).

Do volume diário per capita de esgoto coletado no Brasil (0,08m<sup>3</sup>), apenas 0,02m<sup>3</sup> recebe algum tipo de tratamento (Tabela 2.9). Entre as grandes regiões, o Sudeste apresenta a mais alta média *per capita* de esgoto coletado (0,13m<sup>3</sup>); em contrapartida, apenas 0,03m<sup>3</sup> deste recebe algum tipo de tratamento. No outro extremo, o serviço de esgotamento sanitário prestado à Região Norte é praticamente inexistente.

As Estações de Tratamento Convencional de Esgoto (ETE) aparecem em maiores proporções no Sul (13%), no Centro-Oeste (13%) e no Sudeste (9%). Este tipo de tratamento é realizado com maior frequência em municípios de grande porte. No entanto, a existência de ETEs em alguns municípios não necessariamente significa maiores proporções de esgoto tratado (Tabela 2.10).

A relação entre a falta de tratamento do esgoto coletado e o tamanho dos municípios apresenta um quadro variado. Na Região Norte, por exemplo, não há nenhum tipo de tratamento nos municípios com até 20.000 habitantes e, nos municípios de grande porte, o tratamento é praticamente inexistente. No Nordeste, os municípios de médio porte

**Tabela 2.3**

**Brasil - Taxa *per capita* do volume diário de água distribuída e de água distribuída com tratamento, segundo as grandes regiões e os estratos populacionais dos municípios - 1989**

Regiões e População Municípios	Água distribuída (m <sup>3</sup> )	Água distribuída com tratamento (m <sup>3</sup> )
<b>Brasil</b>	<b>0,20</b>	<b>0,19</b>
Até 20.000	0,09	0,07
20.001-45.000	0,11	0,11
45.001-100.000	0,17	0,16
100.001-300.000	0,21	0,20
300.001 e mais	0,32	0,32
<b>Norte</b>	<b>0,17</b>	<b>0,15</b>
Até 20.000	0,07	0,02
20.001-45.000	0,10	0,08
45.001-100.000	0,09	0,07
100.001-300.000	0,20	0,16
300.001 e mais	0,40	0,40
<b>Nordeste</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>
Até 20.000	0,05	0,04
20.001-45.000	0,07	0,06
45.001-100.000	0,11	0,11
100.001-300.000	0,15	0,13
300.001 e mais	0,24	0,24
<b>Sudeste</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>
Até 20.000	0,13	0,11
20.001-45.000	0,18	0,17
45.001-100.000	0,23	0,21
100.001-300.000	0,24	0,24
300.001 e mais	0,36	0,36
<b>Sul</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>
Até 20.000	0,08	0,07
20.001-45.000	0,12	0,12
45.001-100.000	0,16	0,16
100.001-300.000	0,18	0,18
300.001 e mais	0,31	0,31
<b>Centro-Oeste</b>	<b>0,19</b>	<b>0,18</b>
Até 20.000	0,11	0,10
20.001-45.000	0,14	0,14
45.001-100.000	0,19	0,18
100.001-300.000	0,19	0,19
300.001 e mais	0,27	0,27

Fontes: IBGE, Estimativa do Censo Demográfico 1991 para 1989.

IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.

**Tabela 2.4**

**Brasil - Volume diário de água distribuída por tipo de tratamento, segundo as grandes regiões e os estratos populacionais dos municípios - 1989**

Regiões e Pop. Municípios	Água distribuída (m³)	Água distribuída com tratamento (m³)
<b>Brasil</b>	<b>0,20</b>	<b>0,19</b>
Até 20.000	0,09	0,07
20.001-45.000	0,11	0,11
45.001-100.000	0,17	0,16
100.001-300.000	0,21	0,20
300.001 e mais	0,32	0,32
<b>Norte</b>	<b>0,17</b>	<b>0,15</b>
Até 20.000	0,07	0,02
20.001-45.000	0,10	0,08
45.001-100.000	0,09	0,07
100.001-300.000	0,20	0,16
300 001 e mais	0,40	0,40
<b>Nordeste</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>
Até 20.000	0,05	0,04
20.001-45 000	0,07	0,06
45 001-100.000	0,11	0,11
100.001-300.000	0,15	0,13
300 001 e mais	0,24	0,24
<b>Sudeste</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>
Até 20.000	0,13	0,11
20 001-45.000	0,18	0,17
45.001-100.000	0,23	0,21
100.001-300.000	0,24	0,24
300.001 e mais	0,36	0,36
<b>Sul</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>
Até 20 000	0,08	0,07
20.001-45.000	0,12	0,12
45.001-100.000	0,16	0,16
100 001-300.000	0,18	0,18
300.001 e mais	0,31	0,31
<b>Centro-Oeste</b>	<b>0,19</b>	<b>0,18</b>
Até 20 000	0,11	0,10
20.001-45 000	0,14	0,14
45.001-100 000	0,19	0,18
100.001-300.000	0,19	0,19
300.001 e mais	0,27	0,27

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 1989.

**Tabela 2.5**

**Brasil - Taxa do volume diário de água distribuída em relação ao pessoal ocupado nas empresas de abastecimento de água por grandes regiões, segundo a esfera administrativa e os estratos populacionais - 1989**

População e Esfera Administ.	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C. Oeste
Municipal	187.9	344.1	135.0	186.8	186.0	195.3
Estadual	331.7	287.9	249.1	451.7	260.5	136.2
Federal	130.1	286.8	198.6	62.4	143.8	270.2
Particular	193.6	204.9	79.2	192.0	164.7	-
<b>até 20.000</b>						
Municipal	145.9	204.9	62.15	149.8	137.6	151.6
Estadual	143.0	168.7	123.9	134.4	159.6	176.3
Federal	127.3	90.9	157.6	124.0	108.1	90.0
Particular	106.7	-	79.17	134.9	110.1	-
<b>20.001-45.000</b>						
Municipal	177.3	315.9	173.8	168.2	167.4	225.2
Estadual	194.7	271.2	178.6	168.6	239.1	216.9
Federal	71.58	226.2	164.4	38.82	197.4	-
Particular	231.4	288.9	-	210.6	181.9	-
<b>45.001-100.000</b>						
Municipal	185.7	373.1	161.9	190.9	226.0	-
Estadual	252.7	281.9	233.8	232.4	311.9	314.7
Federal	163.6	148.1	214.4	103.7	-	265.0
Particular	251.6	284.9	-	194.8	-	-
<b>100.001-300.000</b>						
Municipal	190.5	459.9	229.8	199.4	194.8	-
Estadual	306.2	286.6	293.8	307.6	290.2	368.1
Federal	295.2	459.9	230.7	-	-	-
Particular	137.0	137.0	-	-	-	-
<b>300.001 e mais</b>						
Municipal	203.7	355.8	279.4	208.8	197.8	-
Estadual	528.5	321.7	346.0	859.2	357.4	241.8
Federal	-	-	-	-	-	-
Particular	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE-Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 1989.

**Tabela 2.6**

**Brasil - Esfera administrativa das entidades prestadoras de serviço de esgotamento sanitário, segundo as grandes regiões e os estratos populacionais dos municípios - 1987**

Regiões e Pop. Municípios	(Em %)			
	Federal	Estadual	Municipal	Particular
<b>Norte</b>	4.0	44.0	32.0	20.0
Até 20 000	-	40.0	60.0	-
20.001 - 45000	16.7	33.3	16.7	33.3
45.001 - 100.00	-	-	33.3	66.7
100.001 - 300.000	-	75.0	-	25.0
300.001 e mais	-	100.0	-	-
<b>Nordeste</b>	2.4	14.9	82.7	-
Até 20.000	2.2	5.5	92.3	-
20.001 - 45000	0.8	5.0	94.1	-
45.001 - 100.00	7.8	31.4	60.8	-
100.001 - 300.000	-	75.0	25.0	-
300.001 e mais	-	100.0	-	-
<b>Sudeste</b>	1.6	24.9	73.3	0.2
Até 20.000	1.1	22.2	76.5	0.1
20.001 - 45000	2.4	22.7	74.4	0.5
45.001 - 100.00	5.4	35.1	58.6	0.9
100.001 - 300.000	-	41.0	59.0	-
300.001 e mais	-	60.0	40.0	-
<b>Sul</b>	0.3	27.6	72.1	-
Até 20.000	0.6	12.7	86.7	-
20.001 - 45000	-	37.7	62.3	-
45.001 - 100.00	-	55.3	44.7	-
100.001 - 300.000	-	57.1	42.9	-
300.001 e mais	-	75.0	25.0	-
<b>Centro - Oeste</b>	2.0	66.7	31.4	-
Até 20.000	-	33.3	66.7	-
20.001 - 45000	-	81.3	18.8	-
45.001 - 100.00	12.5	75.0	12.5	-
100.001 - 300.000	-	100.0	-	-
300.001 e mais	-	100.0	-	-

Fonte. IBGE-Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 1989.

**Tabela 2.7**

**Brasil - Proporção de domicílios com coleta de esgoto por grandes regiões, segundo os estratos populacionais dos municípios - 1989**

(Em %)

População Municípios	Proporção de domicílios com coleta de esgoto					
	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C.Oeste
Total	28	3	7	46	22	24
Até 20.000	15	--	2	40	7	1
20.001 - 45.000	16	2	3	40	15	5
45.001 - 100.000	25	2	5	50	16	12
100.001 - 300.000	35	3	14	47	31	9
300.001 e mais	40	8	16	47	45	56

Fontes: IBGE, estimativa do censo demográfico, 1991 para o ano de 1989.

IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 1989.

Sudeste, o esgoto sem tratamento atinge seu ponto crítico nos municípios com população entre 100.001 a 300.000 (92%). Em contrapartida, na Região Centro-Oeste são os municípios com 100.001 a 300.000 habitantes os que apresentam a menor proporção de esgoto coletado sem tratamento (35%).

A eficiência do serviço de esgotamento sanitário, medido segundo o volume de esgoto coletado em relação ao pessoal ocupado, é caracterizada pelo melhor desempenho das Regiões Sudeste e Centro-Oeste, em contraste com a fraca atuação da Região Nordeste. A tendência geral aponta para um melhor desempenho dos municípios de maior porte (Tabela 2.11).

No entanto, é importante notar que, embora predomine a esfera municipal na prestação dos serviços de esgotamento sanitário, é a esfera administrativa estadual que apresenta o melhor desempenho em quase

todos os municípios do país. As únicas exceções encontram-se nos municípios com população entre 45.001 e 100.000 e nos municípios de grande porte da Região Sudeste. A Região Norte também possui um padrão diferenciado, ou seja, nos municípios com uma população até 100.000 habitantes, a esfera administrativa municipal, seguida da federal e da particular, destacam-se como as de melhor desempenho.

## **2.5. A coleta de lixo, segundo a PNSB**

A PNSB não apresenta informações a respeito do nível de atendimento da coleta de lixo. Esta seção restringe-se, portanto, à descrição da atuação dos prestadores desse serviço.

O serviço de coleta de lixo é, fundamentalmente, da responsabilidade da administração municipal, em todas as regiões do país. A participação da esfera administrativa particular, no entanto, aumenta de acordo com o tamanho da população dos municípios. Nos municípios com mais de 300.000 habitantes das Regiões Sul e Sudeste, a administração particular chega a superar a atuação das prefeituras e, na Região Norte, ela é a única responsável pelo serviço de coleta de lixo (Tabela 2.12).

Apesar da alta proporção das administrações municipais no serviço de coleta de lixo em todo o país, são as particulares que apresentam melhor desempenho, em quase todos os tamanhos de municípios de todas as grandes regiões. As únicas exceções são os municípios com 20.001 a 45.000 habitantes, nas Regiões Nordeste e Centro-Oeste, onde a administração municipal se destaca, e os da Região Norte, onde predomina a administração federal. Paralelamente, a prestação do serviço caracteriza-se por uma desigualdade marcante entre as diversas regiões do país. Este ponto será analisado mais detalhadamente no próximo capítulo.

Após a coleta, uma parcela significativa do lixo diário recolhido destina-se a vazadouros a céu aberto (47.6%). Outros 45% são destinados a aterros controlados ou sanitários e 5% recebem tratamento em usina. Nas Regiões Norte e Nordeste, a parcela do lixo coletado que é jogada em vazadouros a céu aberto ou em áreas alagadas é bem maior (90%), sendo que na Região Norte, um terço de todo o lixo é jogado em áreas alagadas<sup>4</sup>. Mesmo em municípios de grande porte, apenas uma pequena parcela do lixo coletado tem um destino adequado. Essas práticas resultam em sérios problemas ambientais, além da geração de focos de transmissão de doenças, especialmente para as populações que se ocupam em catar o lixo, sem as mínimas condições sanitárias. Nas Regiões Sudeste e Sul, o quadro é um pouco menos dramático, principalmente para os municípios com mais de 300.000 habitantes, onde a maior parte do lixo coletado recebe tratamento adequado.

## 2.6. Conclusão

As informações apresentadas neste capítulo tendem a destacar, de modo geral, a insuficiência dos resultados alcançados pela política de saneamento básico no país. A ênfase na criação de companhias estaduais de saneamento privilegiou os investimentos em áreas de maior rentabilidade e retorno, excluindo o atendimento às áreas pobres. Foram os municípios de maior porte, principalmente os das regiões mais desenvolvidas, que apresentaram melhor cobertura, maior qualidade e maior eficiência nos serviços prestados. Os próximos capítulos procuram detalhar melhor a evolução e a situação atual de cada um dos serviços básicos de saneamento.

---

<sup>4</sup> Dados retirados da Tabela 10 - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - IBGE, 1989.

**Tabela 2.8**

**Brasil - Total da população nas grandes regiões e nos estratos dos municípios, volume diário de esgoto coletado e esgoto coletado que recebe tratamento - 1989**

Regiões e Pop. Municípios	População	Esgoto coletado (m3)	% do esgoto coletado com tratamento
<b>Brasil</b>	140 725.809	10.667 823	19,9
Até 20000	28.421.895	864 017	10,4
20001 - 45000	24.706.459	947.426	10,6
45001 - 100000	21.079.519	1.355.789	13,4
100001 - 300000	21.770 530	1.931.426	15,6
300001 e mais	44.747.406	5 569.165	26,0
<b>Norte</b>	9.537 522	91.182	15,2
Até 20000	1.977.107	976	0,0
20001 - 45000	1.986 422	14.074	49,0
45001 - 100000	2.165.524	5.448	73,4
100001 - 300000	1.292.415	10 741	10,4
300001 e mais	2.116.054	59.943	3,0
<b>Nordeste</b>	40.395 683	1.076.722	16,5
Até 20000	9.979.154	41.786	6,3
20001 - 45000	10.659.959	75.480	4,1
45001 - 100000	6 455.255	83 707	26,0
100001 - 300000	3.713.724	188.878	38,5
300001 e mais	9.587.591	686.871	11,3
<b>Sudeste</b>	60.481.441	7.836.324	19,4
Até 20000	8.328.165	724.938	11,1
20001 - 45000	6.670.615	704.758	8,7
45001 - 100000	8 014.177	1.079.733	11,4
100001 - 300000	10 851.358	1.351.225	7,5
300001 e mais	26 617.126	3.975 670	29,0
<b>Sul</b>	21.414.545	1.038.679	27,1
Até 20000	5.737.696	91.889	6,4
20001 - 45000	3.806 889	131.952	18,0
45001 - 100000	3.719.703	166.354	18,9
100001 - 300000	4.961.210	357.506	31,1
300001 e mais	3 189.047	290.978	37,7
<b>Centro-Oeste</b>	8 896.618	624.916	20,8
Até 20000	2.399.773	4.428	23,5
20001 - 45000	1.582.574	21.162	27,4
45001 - 100000	724.860	20.547	12,1
100001 - 300000	951.823	23.076	64,9
300001 e mais	3.237 588	555.703	19,0

Fonte: IBGE - Estimativa do Censo Demográfico de 1991 para 1989.  
IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.

**Tabela 2.9**

**Brasil - Taxa *per capita* do volume diário de esgoto coletado e de esgoto coletado com tratamento por grandes regiões e os estratos populacionais dos municípios**

Regiões e Pop. Municípios	Esgoto coletado (m3)	Esgoto coletado c/tratamento (m3)
<b>Brasil</b>	0.08	0.02
Até 20 000	0.03	0.0
20.001 - 45.000	0.04	0.0
45.001 - 100.000	0.06	0.1
100.001 - 300.000	0.09	0.01
300.001 e mais	0.12	0.03
<b>Norte</b>	0.01	0.0
Até 20.000	0.0	0.0
20.001 - 45.000	0.01	0.0
45.001 - 100.000	0.0	0.0
100.001 - 300.000	0.01	0.0
300.001 e mais	0.03	0.0
<b>Nordeste</b>	0.03	0.0
Até 20.000	0.0	0.0
20.001 - 45.000	0.01	0.0
45.001 - 100.000	0.01	0.0
100.001 - 300.000	0.05	0.02
300.001 e mais	0.07	0.01
<b>Sudeste</b>	0.13	0.03
Até 20.000	0.09	0.01
20.001 - 45.000	0.11	0.01
45.001 - 100.000	0.13	0.02
100.001 - 300.000	0.12	0.01
300.001 e mais	0.15	0.04
<b>Sul</b>	0.05	0.01
Até 20.000	0.02	0.0
20.001 - 45.000	0.03	0.01
45.001 - 100.000	0.04	0.01
100.001 - 300.000	0.07	0.02
300.001 e mais	0.09	0.03
<b>Centro - Oeste</b>	0.07	0.01
Até 20.000	0.0	0.0
20.001 - 45.000	0.01	0.0
45.001 - 100.000	0.03	0.0
100.001 - 300.000	0.02	0.02
300.001 e mais	0.17	0.03

Fontes: IBGE Estimativa do Censo Demográfico para 1989.  
IBGE Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.

**Tabela 2.10**

**Brasil - Volume diário de esgoto coletado por tipo de tratamento, segundo as grandes regiões e os estratos dos municípios - 1989**

Regiões e Pop. Municípios	Volume esgoto coletado	Proporção tipo de tratamento do esgoto coletado		
		ETE	Unidade preliminar	Unidade primária
<b>Brasil</b>	10.667.823	921.302	195.952	25.345
Até 20.000	864.017	3.857	1.899	1.845
20.001 - 45.000	947.426	4.498	4.082	6.610
45.001 - 100.000	1.355.789	33.670	2.030	3.209
100.001 - 300.000	1.931.426	84.963	60.386	4.156
300.001 e mais	5.569.165	794.314	127.555	9.525
<b>Norte</b>	91.182	1.944	334	2.250
Até 20.000	976	0	0	0
20.001 - 45.000	14.074	908	334	2.250
45.001 - 100.000	5.448	0	0	0
100.001 - 300.000	10.741	1.036	0	0
300.001 e mais	59.943	0	0	0
<b>Nordeste</b>	1.076.722	8.447	35.094	1.252
Até 20.000	41.786	0	0	0
20.001 - 45.000	75.480	0	0	0
45.001 - 100.000	83.707	0	0	1.247
100.001 - 300.000	188.878	6.544	0	0
300.001 e mais	686.871	1.903	35.094	5
<b>Sudeste</b>	7.836.324	691.778	140.051	17.193
Até 20.000	724.938	2.907	1.739	1.744
20.001 - 45.000	704.758	3.527	3.748	4.222
45.001 - 100.000	1.079.733	17.101	2.030	1.792
100.001 - 300.000	1.351.225	28.025	40.073	0
300.001 e mais	3.975.670	640.218	92.461	9.435
<b>Sul</b>	1.038.679	135.759	20.473	4.565
Até 20.000	91.889	950	160	101
20.001 - 45.000	131.952	63	0	138
45.001 - 100.000	166.354	16.089	0	170
100.001 - 300.000	357.506	45.427	20.313	4.156
300.001 e mais	290.978	73.230	0	0
<b>Centro - Oeste</b>	624.916	83.374	0	85
Até 20.000	4.428	0	0	0
20.001 - 45.000	21.162	0	0	0
45.001 - 100.000	20.547	480	0	0
100.001 - 300.000	23.076	3.931	0	0
300.001 e mais	555.703	78.963	0	85

DEMANDA, OFERTA E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Proporção Tipo de Tratamento do Esgoto Coletado				
Lagoa Estabilização	Lagoa Aerada	V. Oxidação	Outro	Sem Tratamento
420.387	45.014		469.837	8.542.898
61.448	1.592	1.990	17.394	773.992
67.307	8.025	1.319	8.901	846.684
126.993	6.685	300	9.435	1.173.467
115.992	18.855	11.244	5.391	1.629.395
48.647	9.857	31.191	428.716	4.119.360
4.384	3.075	20	1.815	77.360
0	0	0	0	976
3.384	25	0	0	7.173
1.000	3.000	0	0	1.448
0	50	20	15	9.620
0	0	0	1.800	58.143
96.455	17.573	15.575	3.782	898.544
2.651	0	0	0	39.135
3.088	0	0	0	72.392
17.993	2.085	300	167	61.915
45.979	10.815	8.200	1.200	116.140
26.744	4.673	7.075	2.415	608.962
218.298	12.616	30.252	410.904	6.315.232
56.527	1.592	1.990	13.994	644.445
35.394	8.000	1.319	5.037	643.511
101.329	0	0	360	957.121
24.618	3.024	3.543	2.583	1.249.359
430	0	23.400	388.930	2.820.796
65.742	1.600	895	52.856	756.789
1.710	0	0	2.920	86.048
19.634	0	0	3.864	108.253
4.671	1.600	0	8.908	134.916
39.313	0	525	1.593	246.179
414	0	370	35.571	181.393
35.508	10.150	346	480	494.973
560	0	46.044	480	3.388
5.807	0	0	0	15.355
2.000	0	0	0	18.067
6.082	4.966	0	0	8.097
21.059	5.184	0	0	450.066

Fonte: IBGE-Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 1989.

**Tabela 2.11**

**Taxa do volume diário de esgoto coletado em relação ao pessoal ocupado nas empresas de esgotamento sanitário por grandes regiões, segundo a esfera administrativa e os estratos populacionais dos municípios**

População e Esfera Administ.	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	C. Oeste
<b>até 20.000</b>						
Municipal	292.4	23.67	43 10	460.33	227.14	121.14
Estadual	1256	—	785.67	1705.4	439.48	228.00
Federal	305.2	—	130.56	404.96	—	—
Particular	—	—	—	—	—	—
<b>20.001-45.000</b>						
Municipal	387.0	3.36	115.44	607.07	278.10	258.81
Estadual	859.0	—	188.82	768.06	2205.6	772.88
Federal	435.0	241.06	124.62	673.00	—	—
Particular	—	—	—	—	—	—
<b>45.001-100.000</b>						
Municipal	613.1	788.00	132 73	960.15	309.78	67.25
Estadual	940.9	—	497.58	905.57	2822.6	2487.0
Federal	518.1	—	93.35	845.73	—	1070.0
Particular	202.1	1553.3	—	40.00	—	—
<b>100.001-300.000</b>						
Municipal	639.8	—	287.42	671.45	583.89	—
Estadual	1477	306.81	3789.7	1007.0	8121.7	659.31
Federal	—	—	—	—	—	—
Particular	120.2	120.17	—	—	—	—
<b>300.001 e mais</b>						
Municipal	2103	—	—	1830.1	—	—
Estadual	1562	1248.8	951.34	1666.9	585.89	2751.0
Federal	—	—	—	—	—	—
Particular	—	—	—	—	—	—

Fonte: IBGE-Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 1989.

**Tabela 2.12**

**Brasil - Esfera administrativa das entidades prestadoras de serviço de coleta de lixo, segundo as grandes regiões e os estratos populacionais dos municípios - 1989**

(Em %)

Regiões e Pop. Municípios	Federal	Estadual	Municipal	Particular
<b>Norte</b>	0.4	-	95.1	4.5
Até 20.000	-	-	93.3	0.7
20.001 - 45000	1.7	-	91.7	6.7
45.001 - 100.00	-	-	93.8	6.3
100.001 - 300.000	-	-	75.0	25.0
300.001 e mais	-	-	-	100.0
<b>Nordeste</b>	0.06	0.06	99.2	0.7
Até 20.000	-	0.1	99.8	0.1
20.001 - 45000	-	-	99.5	0.5
45.001 - 100.00	-	-	97.1	2.9
100.001 - 300.000	-	-	96.0	4.0
300.001 e mais	7.7	-	69.2	23.1
<b>Sudeste</b>	0.2	0.7	95.0	4.7
Até 20.000	0.1	-	99.8	0.1
20.001 - 45000	-	-	96.0	4.0
45.001 - 100.00	0.8	0.8	81.5	16.8
100.001 - 300.000	1.6	-	61.3	37.1
300.001 e mais	-	-	33.3	66.7
<b>Sul</b>	-	-	97.1	2.9
Até 20.000	-	-	99.3	0.7
20.001 - 45000	-	-	97.0	3.0
45.001 - 100.00	-	-	93.2	6.8
100.001 - 300.000	-	-	70.0	30.0
300.001 e mais	-	-	25.0	75.0
<b>Centro - Oeste</b>	-	0.3	97.8	1.9
Até 20.000	-	-	99.7	0.3
20.001 - 45000	-	-	96.4	3.6
45.001 - 100.00	-	-	81.8	18.2
100.001 - 300.000	-	-	83.3	16.7
300.001 e mais	-	25.0	50.0	25.0

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 1989.



### 3. EVOLUÇÃO DA DEMANDA E DAS NECESSIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO: O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

#### 3.1. Introdução

Neste capítulo, inicia-se a exploração das informações geradas pelos censos demográficos, visando analisar a evolução e a situação atual de serviços básicos de saneamento. Mais especificamente, examinam-se aqui as informações disponíveis sobre abastecimento de água nos censos de 1970, 1980 e 1991. Como as informações publicadas no censo de 1970 são menos desagregadas e apresentam um menor nível de detalhamento que os censos posteriores, os dados de 1980 e 1991 foram reagrupados, a fim de se tornarem comparáveis com os de 1970<sup>5</sup>.

As diferenças metodológicas entre a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, utilizada no capítulo anterior, e as informações dos censos demográficos citadas neste e nos próximos dois capítulos já foram mencionadas. Recapitulando, as principais diferenças são as seguintes:

---

5 A compatibilização das informações foi feita da seguinte maneira:

- para Brasil, grandes regiões e unidades da Federação, utilizou-se o total dos domicílios permanentes segundo situação domiciliar (urbano e rural) por características de saneamento básico em 1970, 1980 e 1991; para capitais estaduais e áreas metropolitanas, as informações publicadas nos Censos de 1970 e de 1980 não estavam desagregadas, ao nível municipal, segundo situação domiciliar;

- as informações sobre abastecimento de água foram reagrupadas considerando o Censo de 1970 e, portanto, a categoria *outra forma de abastecimento* foi separada, nos Censos de 1980 e de 1991, do total dos domicílios com canalização interna e sem canalização interna.

Vale ressaltar, ainda, que as informações do Censo Demográfico de 1991 para os municípios do estado do Pará ainda não se encontram disponíveis; de qualquer forma, alguns parâmetros foram estimados para efeitos desse trabalho.

- a fonte do censo demográfico é constituída pela própria população; a fonte da PNSB é formada pelas empresas prestadoras de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza pública e coleta de lixo, ou pelas prefeituras, na falta de empresas no município;
- conseqüentemente, a metodologia específica do censo é a pesquisa domiciliar, enquanto a da PNSB é a da pesquisa junto aos prestadores de serviço;
- o censo abrange todos os serviços efetivamente disponíveis, na percepção do usuário. Na PNSB, o conceito de economia abastecida/esgotada é o de domicílio que paga pelos serviços. Portanto, são excluídos os domicílios com ligações clandestinas, as ligações gratuitas e as ligações informais. Conseqüentemente, as economias abastecidas/esgotadas são sempre menores do que as apuradas nos censos demográficos;
- o censo investiga todas as formas de esgotamento sanitário citadas pelo entrevistado e confia implicitamente na exatidão das informações prestadas. A PNSB investiga a atuação das empresas de saneamento que prestam serviço tradicional de rede geral. Portanto, exclui as fossas sépticas e outras formas de esgotamento sanitário;
- tendo sido realizada a nível de municípios, a PNSB apresenta informações cruzadas com o tamanho da população municipal. Os dados censitários permitem maior flexibilidade no sentido de

cruzamentos com diferentes categorias de população urbana por tamanho de cidades. Esta característica é particularmente importante, tendo em vista que a maior parcela dos serviços de saneamento destina-se às cidades.

Apesar das diferenças de objetivos, metodologia e fontes, os resultados dos censos demográficos confirmam, grosso modo, aqueles apontados anteriormente com base aos dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, no que se refere à magnitude da cobertura e dos déficits, assim como aos diferenciais nos diversos serviços de saneamento básico. Entretanto, os dados do censo demográfico têm a vantagem de permitir estudar a evolução da situação de água e de esgoto desde 1970 até hoje<sup>6</sup>, além de fornecer um nível de desagregação muito maior das informações.

Os dados censitários confirmam que o abastecimento de água apresentou melhorias significativas a nível do Brasil, assim como de todas as suas regiões, desde 1970. O suprimento de água através da rede pública de distribuição aumentou de 60%, em 1970, para 86% em 1991, nas áreas urbanas do país. Paralelamente, a parcela de domicílios urbanos com canalização interna de água passou de 58 para 84%, no mesmo período. Conseqüentemente, a dependência dos domicílios urbanos sobre poços e nascentes baixou de 21 para 8%, no mesmo intervalo.

Entretanto, as mudanças significativas no abastecimento de água têm sido basicamente restritas às cidades. Nas áreas rurais, o fato principal a ser observado diz respeito ao baixo nível de acesso à água encanada em todas as regiões. A uniformidade de padrões nas áreas rurais é

---

<sup>6</sup> Os dados sobre coleta de lixo só começaram a ser levantados em 1991.

notável, independentemente da região. Em 1970, em torno de 1 a 2% dos domicílios rurais possuíam água encanada: em 1991, este índice havia aumentado para 6.8%, sem que houvesse grandes disparidades inter-regionais. Por exemplo, menos de 10% dos domicílios rurais no Sudeste e menos de 7% no Sul tinham água encanada. A diferença maior que se observa entre as áreas rurais de diferentes regiões reside na dependência maior ou menor sobre “poços ou nascentes” ou sobre “outras formas”.

Ou seja, para efeito de avaliar o impacto da atuação do setor público sobre a trajetória do saneamento básico em geral e o abastecimento de água em particular, a situação das áreas rurais é pouco ilustrativa. Sendo assim, as páginas a seguir concentram-se na análise da situação de abastecimento de água para a população residente em áreas urbanas, enfocando a situação das cidades e povoados em diferentes unidades espaciais. A análise é iniciada a nível de Brasil e grandes regiões e segue a nível de estados e capitais, regiões metropolitanas e, finalmente, de classes de cidades. Adverte-se que, além dos diferenciais nos níveis de cobertura dos diversos serviços básicos de saneamento, certamente existem diferenças significativas na qualidade desses serviços de uma região ou localidade para outra. Entretanto, este estudo não dispõe de elementos para avaliar a qualidade dos serviços.

### **3.2. Abastecimento de água - evolução a nível de Brasil e grandes regiões**

#### **a) Rede geral e canalização interna: a situação em 1970**

Em 1970, o país contava com cerca de 10,3 milhões de domicílios permanentes particulares urbanos (doravante chamados de domi-

cílios urbanos), dos quais apenas 45,7% possuíam abastecimento de água ligado à rede geral com canalização interna. Dentre as regiões brasileiras, apenas o Sudeste superava a média nacional, com cerca de 58% de seus domicílios dotados de água encanada. As regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentavam em torno de 25% de seus domicílios urbanos servidos por água encanada; a Região Sul chegava aos 40% (Tabela 3.1).

A situação privilegiada do Sudeste em 1970 refletia-se, também, na distribuição relativa dos domicílios urbanos brasileiros servidos por abastecimento de água ligado à rede geral com canalização interna. Naquela data, o Sudeste, com 43% de toda a população do país, detinha 73,4% dos domicílios urbanos do país assim servidos. Seguiam, bem mais distantes, a Região Sul - respondendo por 12,5% do total dos domicílios urbanos do Brasil com água encanada -, e a Região Nordeste, com 30% do total da população e 10,1% do total de domicílios com água encanada interna. As regiões Norte e Centro-Oeste participavam com apenas 1,37% e 2,65%, respectivamente, do total dos domicílios urbanos assim servidos.

#### **b) Rede geral e canalização interna: situação em 1980**

O período 1970/80 refletiu claramente a atuação do Planasa nos seus primeiros anos de funcionamento. A proporção de domicílios urbanos ligados à rede geral com canalização interna elevou-se, em 1980, em todas as regiões, destacando-se a Região Norte com uma expansão de mais de 400% (Tabela 3.2). O Nordeste, que apresentava, em 1970, 21,9% de seus domicílios urbanos atendidos por esse serviço, passou para 44,7%, em 1980, com uma taxa de crescimento de 12.7% a.a. A Região Sul teve uma taxa de crescimento dos domicílios urbanos nessa

**Tabela 3.1****Brasil - Proporção de domicílios permanentes urbanos, segundo abastecimento de água por grandes regiões - 1970, 1980 e 1991**

Regiões	ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO					
	Com canalização interna					
	Rede geral			Poço/Nascente		
	70	80	91	70	80	91
BRASIL	45,69	66,06	81,23	6,27	4,98	3,95
Norte	24,76	49,54	52,02	3,53	3,24	8,03
Nordeste	21,92	44,74	64,73	3,36	2,24	1,83
Sudeste	58,02	76,21	90,08	7,38	4,88	3,37
Sul	39,91	67,46	86,74	10,33	7,54	5,08
C. Oeste	27,85	46,36	69,89	7,70	9,18	9,64

DEMANDA, OFERTA E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO

Sem canalização interna

Rede geral			Poço/Nascente		
70	80	91	70	80	91
8,65	10,04	6,58	16,73	10,49	3,58
14,05	20,51	15,45	20,91	18,39	17,80
6,75	13,21	13,54	9,91	13,04	5,54
8,71	8,08	3,45	15,49	6,98	1,41
9,57	9,69	3,89	27,17	12,18	2,23
10,95	13,36	9,82	29,58	26,42	8,19

Fonte: IBGE, censos demográficos de 1970,1980 e 1991.

condição de 12,3% a.a., e o Centro-Oeste, de 14,8% a.a. A Região Sudeste, em 1980, continuou registrando a maior proporção de domicílios urbanos com água encanada do país, chegando a uma cobertura de 76,2% de seus domicílios.

O crescimento mais rápido desse serviço em outras regiões brasileiras representou, evidentemente, uma redução dos desequilíbrios inter-regionais. Assim, apesar de uma taxa de crescimento de 8.2% a.a., a participação relativa do Sudeste no total dos domicílios atendidos no país baixou de 73.4%, em 1970, para 64,3%, em 1980, elevando-se, conseqüentemente, as proporções das demais regiões.

**Tabela 3.2**

**Brasil - Taxas de crescimento dos domicílios permanentes urbanos segundo abastecimento de água, por grandes regiões - 1970/80 e 1980/91**

Regiões	TAXAS DE CRESCIMENTO (% A.A.)					
	Domicílios permanentes urbanos		Abastecimento de água - Rede geral			
			Com canalização		Sem canalização	
	70/80	80/91	70/80	80/91	70/80	80/91
BRASIL	5,63	3,93	9,60	5,90	7,21	0,02
Norte	7,69	7,41	15,42	7,88	11,84	4,67
Nordeste	4,91	4,48	12,67	8,05	12,21	4,71
Sudeste	5,25	3,28	8,16	4,86	4,46	-4,42
Sul	6,51	4,20	12,26	6,61	6,64	-4,10
Centro-Oeste	9,10	5,09	14,80	9,09	11,29	2,20

Fonte: IBGE, censos demográficos de 1970, 1980 e 1991.

### **c) Rede geral e canalização interna: situação em 1991**

Em 1991, 81,2% dos 27,2 milhões de domicílios urbanos brasileiros eram abastecidos com água canalizada. Dados os níveis alcançados anteriormente, porém, foi registrado um menor ritmo de crescimento na cobertura desse serviço no período 1980/91, quando a taxa de crescimento dos domicílios urbanos brasileiros foi de 3,9% a.a.. A taxa de crescimento dos domicílios urbanos com água encanada foi pouco superior: 5,9% a.a..

Mesmo apresentando um ritmo de crescimento bastante inferior ao da década de 70, a proporção de domicílios urbanos ligados à rede geral de água encanada elevou-se significativamente em todas as regiões, durante a década de 80. Destaca-se, novamente, o Sudeste - que, em 1991, tinha mais de 90% de seus domicílios urbanos servidos por água de rede, com canalização interna -, e o Sul, com 86,7% nesta situação. Apesar dessas duas regiões apresentarem, em 1991, as maiores proporções de domicílios urbanos nessa condição, as taxas de crescimento dos domicílios urbanos ligados a esse serviço foram, no período 1980/91, mais elevadas no Centro-Oeste (9,1% a.a.), no Nordeste (8,1% a.a.) e no Norte (7,9% a.a.), contra uma taxa de 4,9% a.a., no Sudeste, e de 6,6% a.a., no Sul.

A expansão desse serviço urbano, nos anos 80, contribuiu para que o Sudeste continuasse perdendo participação relativa no total dos domicílios urbanos brasileiros com água encanada, concentrando, em 1991, 57,7% dos domicílios nessa condição (comparado com 43% do total dos domicílios).

### **d) Evolução de outras formas de abastecimento de água: 1970/91**

Embora tenha havido uma expansão realmente significativa no grau de cobertura do abastecimento de água com canalização interna

para os domicílios urbanos nas últimas décadas, os anos 70 foram marcados, sobretudo, por um crescimento expressivo dos domicílios urbanos sem água encanada. O que mais chama a atenção é o fato de que o acelerado crescimento urbano do período não foi acompanhado por uma cobertura adequada dos serviços de saneamento.

Desse modo, embora em 1970 as Regiões Sudeste e Sul concentrassem a maior participação de domicílios urbanos sem canalização interna (58,2% e 30,1%, respectivamente, do total dos domicílios brasileiros urbanos nessa condição), dado que eram as regiões mais urbanizadas, em 1980, essa participação relativa diminuiria para 45% e 15%, respectivamente. A aceleração do processo de urbanização, alcançando regiões mais longínquas nos anos 80, contribuiu para que o Nordeste passasse a concentrar a maior parte dos domicílios urbanos brasileiros ligados à rede geral sem canalização em 1991 (43% do total do país).

No período 1980/91, as regiões Norte e Nordeste ainda exibiram, embora em ritmos menores, taxas positivas de crescimento dos domicílios urbanos ligados à rede de água sem canalização interna (em torno de 4,7% a.a.), juntamente com a Região Centro-Oeste (2,2% a.a.), enquanto as Regiões Sudeste e Sul registraram taxas negativas superiores a 4%a.a.

No que se refere ao abastecimento de água do tipo poço ou nascente com canalização interna, observa-se que no Brasil, como um todo, a proporção de domicílios urbanos nessa condição vem diminuindo ao longo das últimas décadas, passando de 6,9%, em 1970, para 4,0%, em 1991, do total dos domicílios urbanos do país. As regiões Nordeste, Sudeste e Sul acompanharam a tendência nacional, enquanto nas regiões de ocupação mais recente - Norte e Centro-Oeste -, verificou-se um aumento na participação dos domicílios urbanos nessa condição. Na Região Norte, o aumento foi de 3,5%, em 1970, para 8,0%, em

1991, e na Região Centro-Oeste, de 7,7% para 9,6%.

No caso dos domicílios urbanos abastecidos com água proveniente de poço ou nascente sem canalização interna, observa-se que a proporção superava, em 1970, aquela verificada para os domicílios servidos com água de poço com canalização para todas as regiões. Todas as regiões - menos o Norte e Nordeste -, passaram a ter menor proporção de domicílios urbanos com água de poço sem canalização em 1980, mantendo, no entanto, uma proporção superior de domicílios nessa condição, em comparação àquela registrada para os domicílios urbanos com água de poço encanada (Tabela 3.1).

Em 1991, a proporção de domicílios urbanos com abastecimento de água do tipo poço ou nascente sem canalização interna diminuiu consideravelmente para o conjunto do país, que apresentava 10,5% de seus domicílios urbanos nessa condição em 1980, passando para 3,6%, em 1991. Ou seja, comparando os três momentos censitários, observa-se que, somente em 1991, o país viria a registrar uma menor proporção de domicílios servidos com água de poço sem canalização, em comparação com a proporção daqueles com água de poço canalizada (4,0% do total dos domicílios urbanos do país).

A Região Norte e a Região Nordeste continuaram apresentando proporções mais elevadas de domicílios sem canalização de água de poço que a dos domicílios urbanos com água de poço canalizada. Em 1991, 44,4% dos domicílios urbanos com abastecimento de água do tipo poço ou nascente, com canalização interna, estavam concentrados na Região Sudeste, sendo que os domicílios urbanos com o mesmo tipo de abastecimento, porém sem canalização, estavam assim concentrados: 21,8% no Norte; 32,3% no Nordeste; 20,5% no Sudeste; 15,5% no Centro-Oeste; e 9,9% no Sul.

### 3.3. Evolução a nível dos estados e capitais

Em que pesem os avanços uniformizantes registrados nas últimas décadas, persistem diferenças significativas entre os estados e capitais das diversas regiões. Assim, na Região Norte, embora tenha havido uma expansão significativa no grau de cobertura desse serviço de saneamento, os estados de Rondônia, Acre, Pará e Tocantins chegaram à última década deste século com menos da metade de seus domicílios urbanos abastecidos por rede geral de água com canalização interna. Por outro lado, observa-se que Roraima passou de apenas 8,5% de seus domicílios urbanos ligados à rede encanada de água, em 1970, para 65,4% em 1991, e o Amapá, de 10,5% para 63,1%, no mesmo período (Tabela 3.3).

O crescimento urbano dos anos 70, na Região Norte, foi acompanhado, também, pelo aumento na proporção de domicílios urbanos ligados à rede geral sem canalização interna em todos os estados (à exceção de Rondônia), destacando-se o Acre, que passou de 5,7%, em 1970, para 23,5%, em 1980; Roraima, de 5,4% para 21,3%, e Amapá, de 1,4% para 14%, nos anos mencionados. Em 1991, estados como Acre e Roraima continuaram apresentando elevações na proporção de seus domicílios nessa condição.

Os estados pertencentes à Região Nordeste já apresentavam, em 1970, proporções mais elevadas de domicílios urbanos com água encanada que os do Norte, mesmo tendo participação bastante reduzida de domicílios urbanos com serviço de abastecimento de água ligado à rede geral com canalização interna. Estados como o Ceará, Piauí e Maranhão registravam mais de 80% de seus domicílios urbanos sem água encanada. Em 1980, pode-se observar uma melhoria no serviço de cobertura de abastecimento de água adequado; os estados

da Paraíba, Alagoas, Sergipe e Bahia já alcançariam mais da metade de seus domicílios com água encanada.

Dentre os estados do Nordeste, o Maranhão destacou-se, em 1991, por apresentar a menor proporção de domicílios urbanos servidos por abastecimento de água ligado à rede geral com canalização interna (39,1%), mesmo tendo registrado uma taxa de crescimento dos domicílios urbanos nessa condição de 7,1% a.a., no período 1980/91. De fato, os estados do Maranhão, Acre, Tocantins, Rondônia e Pará representavam, em 1991, as áreas urbanas menos providas de água encanada do Brasil.

Considerando-se os outros estados nordestinos, observa-se, em 1991, aumentos notáveis na proporção de domicílios urbanos com abastecimento da rede de água com canalização interna nos estados de Sergipe, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Alagoas e Rio Grande do Norte. Os estados do Piauí e Ceará, embora registrando proporções de domicílios urbanos com abastecimento de água adequado inferiores aos outros, foram os que apresentaram os maiores ritmos de crescimento dos domicílios urbanos servidos com água encanada, no período 1980/91.

Os domicílios urbanos ligados à rede geral de água sem canalização interna apresentaram proporções crescentes, nos três momentos censitários, para os estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Alagoas e Bahia. Nos demais estados, observa-se um aumento dessa proporção de 1970 para 1980, registrando-se um decréscimo de 1980 para 1991.

Os estados do Sudeste chegaram ao ano de 1991 tendo, em média, mais de 80% de seus domicílios urbanos com água encanada, destacando-se São Paulo, com 95%. O patamar alcançado por esses estados está relacionado ao grau de cobertura desse serviço já existente em décadas passadas, uma vez que registraram taxas de crescimento inferiores às verificadas nos estados do Norte e Nordeste.

**Tabela 3.3**  
**Proporção de domicílios permanentes urbanos, segundo**  
**abastecimento de água por unidades da Federação - 1970,**  
**1980 e 1991**

Estados	ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO - REDE GERAL					
	Com canalização interna			Sem canalização interna		
	1970	1980	1991	1970	1980	1991
<b>NORTE</b>						
Rondônia	17,20	22,96	43,01	13,83	12,59	9,31
Acre	4,06	26,82	38,96	5,74	23,26	29,70
Amazonas	31,27	60,88	68,90	16,98	24,34	15,63
Roraima	8,51	53,15	65,38	5,44	21,32	27,49
Pará	25,08	49,00	48,68	14,31	19,82	13,91
Amapá	10,52	60,52	63,12	1,41	14,00	12,73
Tocantins	-	-	35,05	-	-	20,81
<b>NORDESTE</b>						
Maranhão	15,66	31,41	39,12	7,68	17,47	23,16
Piauí	12,23	37,82	59,58	10,09	24,43	26,12
Ceará	11,80	26,98	53,63	2,46	4,26	9,11
R. G. do Norte	20,18	41,71	64,70	8,34	19,08	18,17
Paraíba	22,13	50,80	74,85	7,55	14,65	11,01
Pernambuco	27,98	47,69	72,75	6,81	15,37	13,51
Alagoas	27,92	52,83	66,95	6,73	9,31	10,38
Sergipe	26,63	57,18	80,32	9,26	8,24	8,24
Bahia	23,21	52,86	66,97	7,30	12,19	12,45
<b>SUDESTE</b>						
Minas Gerais	42,32	63,82	86,51	11,77	13,26	7,47
Esp. Santo	51,97	64,95	83,92	13,71	15,20	9,73
Rio de Janeiro	64,55	72,91	83,92	5,85	4,64	2,72
São Paulo	60,56	82,93	94,54	8,94	7,47	1,85
<b>SUL</b>						
Paraná	31,26	63,69	88,52	8,97	11,63	5,22
Santa Catarina	29,31	60,49	81,27	6,69	3,62	1,60
Rio G. do Sul	48,88	72,91	87,58	10,87	10,40	3,77
<b>CENTRO-OESTE</b>						
Mato G. do Sul	-	36,70	78,61	-	13,76	13,43
Mato Grosso	24,94	36,45	60,69	16,50	21,94	16,09
Goiás	19,99	35,99	62,27	5,18	9,22	7,16
D. Federal	50,50	80,23	87,22	17,71	17,11	6,37

Fonte: IBCE, censos demográficos de 1970, 1980 e 1991.

Para todos os estados da Região Sudeste, observa-se um decréscimo na participação de domicílios urbanos com abastecimento de água ligados à rede geral sem canalização interna em 1991, representando os domicílios urbanos nessa condição apenas 2,7% do total dos domicílios do Rio de Janeiro e 1,85% de São Paulo.

Os estados sulinos também concentravam a maior parte dos domicílios urbanos com água encanada, em 1991, destacando-se a evolução da participação dos domicílios urbanos com esse tipo de serviço no Paraná e Santa Catarina.

Os estados do Centro-Oeste, que apresentam, juntamente com o Norte e o Nordeste, um processo mais recente de urbanização, registravam, em 1980, mais de 60% de seus domicílios urbanos sem água encanada (à exceção do Distrito Federal, com 80% de seus domicílios urbanos com abastecimento de água ligados à rede geral com canalização interna). Assim, a proporção de domicílios urbanos com abastecimento de água adequado alcançou 78,6% no Mato Grosso do Sul; 62,3% em Goiás; e 60,7% em Mato Grosso. Para o Distrito Federal, a taxa de crescimento dos domicílios urbanos servidos foi bastante inferior, pois apresentava, em 1991, 87% de seus domicílios com água encanada, igualando-se às proporções constatadas nos estados do Sudeste e Sul.

Em 1980, somente São Paulo e o Distrito Federal registravam mais de 80% de seus domicílios urbanos ligados à rede de água com canalização interna. Em 1991, as maiores proporções foram apresentadas pelos estados de São Paulo (95%), Paraná (88,5%), Rio Grande do Sul (87,6%), Distrito Federal (87,2%), Minas Gerais (86,5%), Espírito Santo (83,9%), Rio de Janeiro (83,9%), Santa Catarina (81,3%) e Sergipe (80,3%).

Em quase todos os estados, existem diferenças significativas entre a capital e o interior. Entretanto, elas não podem ser analisadas estatística-

mente, já que os dados de 1970 e 1980 não fornecem as informações sobre saneamento, por situação de domicílio urbano/rural, a nível de município. Assim, as comparações são, em parte, invalidadas pelo fato de que as capitais têm um parcela menor de população rural que os municípios do interior. De qualquer forma, vale mencionar que, na maioria dos casos, durante o período em observação a taxa de crescimento do atendimento de água de rede tem sido mais rápida no interior do que na capital.

No caso dos estados e capitais da Região Norte, destaca-se Manaus, que, em 1970, já apresentava 51,4% de seus domicílios servidos por água encanada, enquanto o conjunto das áreas urbanas do Amazonas registrava apenas 21,5%. Em 1980, apesar da expansão desse tipo de serviço no estado (que passou a contar com 53,3% de seus domicílios com água encanada), Manaus já registrava 84,9%, chegando a 85,9% em 1991, sendo que para o total do estado do Amazonas esta proporção foi de 63,8%. Ao longo dos anos, porém, observa-se um maior equilíbrio entre capital e interior na Região Norte.

No Nordeste, a distância entre o grau de cobertura das capitais e do interior é bem maior. Embora as duas últimas décadas tenham sido marcadas por uma expansão no ritmo de acesso à rede de água no interior dos estados nordestinos, as capitais estaduais ainda apresentaram, em 1991, grau de cobertura muito superior à média estadual. João Pessoa, Natal, Recife, Aracaju e Salvador chegaram a ter proporções superiores a 90% de seus domicílios com rede de água.

Em comparação, as capitais da Região Sudeste apresentavam concentração bem menor dos domicílios servidos por água encanada, à exceção da cidade do Rio de Janeiro. Elas já registravam, em 1970, mais da metade de seus domicílios com abastecimento de água ligado à rede geral, à exceção de Belo Horizonte, que apresentava 48%. Em 1980, a

menor diferença entre o grau de cobertura dos domicílios com rede geral de água foi registrada para o estado de São Paulo, que apresentava 82% de seus domicílios com esse serviço e sua capital - o município de São Paulo -, 92%. Em 1991, todas as capitais estaduais da Região Sudeste registravam mais de 97% de seus respectivos domicílios com água ligada à rede geral, sendo que a média estadual superava 70%, nos casos de Minas Gerais e Espírito Santo, alcançando 83%, para o estado do Rio de Janeiro, e 91%, para o estado de São Paulo.

Quanto às capitais dos estados da Região Sul, é interessante observar que, em 1970, os níveis de cobertura do abastecimento de água ligada à rede geral eram próximos aos dos estados do Nordeste. O Paraná registrava apenas 17,3% de seus domicílios com esse tipo de serviço de saneamento, enquanto Santa Catarina apresentava um nível de 19%. A contrapartida desses números é a elevada proporção de domicílios nesses dois estados que dependiam de água de poço, refletindo um fenômeno mais dependente de padrões culturais do que de níveis sócio-econômicos.

Finalmente, as capitais estaduais da Região Centro-Oeste, como Cuiabá e Brasília, tinham elevadas proporções de domicílios com rede de água, em relação a seus respectivos estados. Enquanto, em 1970, o estado de Mato Grosso apresentava 19,8% de seus domicílios urbanos nessa condição, a proporção na capital, Cuiabá, chegava a 60%; Brasília, nesse ano, já registrava, 72%. Em 1980, essas duas capitais alcançavam proporções de 80% e 95%, respectivamente.

### **3.4. Evolução da situação nas regiões metropolitanas**

Em 1970, as Regiões Metropolitanas (RMs) totalizavam 4,8 milhões de domicílios particulares, dos quais 56,4% tinham abastecimen-

to de água ligado à rede geral. É um fato notável que isso representava, naquele momento histórico, 56,9% do total dos domicílios do país nessa condição. Em 1980, as RMs passaram a compor 8 milhões de domicílios, dos quais 78,2% por água encanada. Nesse ano, já se observava uma ligeira desconcentração relativa em relação à participação dos domicílios nessa condição no total nacional, que diminuiu para 51,9%. Em 1991, observa-se que as RMs alcançaram 11,9 milhões de domicílios, dos quais mais de 80% tinham água encanada. Por outro lado, vale observar que a participação dos domicílios das áreas metropolitanas nessa condição seguiu perdendo peso relativo no total do país, passando a responder por 44,1% destes.

No que se refere à distribuição intrametropolitana de serviços de água, o fato mais notável diz respeito às disparidades no nível de atendimento entre centro/periferia. Essas diferenças correspondem, grosso modo, à desigualdade de renda entre as duas áreas. Nos três momentos censitários, a cobertura do abastecimento de água ligada à rede geral é bem mais elevada no núcleo do que na periferia, embora as diferenças venham diminuindo através do tempo (Tabela 3.4).

Em 1970, nas RMs do Norte e Nordeste e Curitiba, as periferias metropolitanas não chegavam a apresentar 10% dos domicílios com rede de água, exceto em Salvador, cujo entorno registrava 20%. Nas demais RMs, as respectivas periferias apresentavam entre 30 a 40% de domicílios nessa condição. As sedes metropolitanas das RMs de Recife, Salvador, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre, nesse ano, já registravam entre 50 a 80% de seus domicílios abastecidos com água ligada à rede geral.

No período 1970/80, a taxa de crescimento dos domicílios com rede de água foi bastante elevada, tanto para a periferia quanto para o núcleo das áreas metropolitanas, sendo um pouco maior na periferia.

Deve-se considerar que, embora as informações para as regiões metropolitanas não possam ser desagregadas entre abastecimento de água com e sem canalização interna, parte significativa dessa expansão está, certamente, relacionada ao abastecimento sem canalização interna.

Em 1991, à exceção da RM de Fortaleza, todos os núcleos e entornos apresentavam proporções de domicílios ligados à rede de água superiores a 70%, chegando os núcleos a registrar mais de 95% de seus domicílios nessa condição.

### 3.5. Evolução por tamanho de cidades

Neste segmento, procura-se avaliar o impacto do tamanho da localidade urbana sobre os diferenciais de acesso aos serviços de abastecimento de água<sup>7</sup>.

Em 1991, 536 cidades de mais de 20 mil habitantes concentravam 21,3 milhões de domicílios, representando, aproximadamente, 80% dos domicílios considerados urbanos na definição oficial do IBGE<sup>8</sup>. Examinando o abastecimento de água de rede dos domicílios de acordo com o tamanho da localidade urbana, observa-se uma situação ligeiramente superior nas cidades de maior tamanho (isto é, aquelas com 1 milhão de habitantes ou mais), onde 88,5% da população têm acesso a água canalizada da rede geral (Tabela 3.5). No outro extremo, as localidades urbanas com menos de 20 mil habitantes (chamadas

---

7 Para efeitos desta análise, não foi possível utilizar as categorias “com canalização interna” e “sem canalização interna” dado que, no censo de 1970, essas informações não estavam disponíveis a nível de município. Assim, para efeitos desta comparação, 1980 e 1991, os domicílios foram reagrupados, somando-se os domicílios com e sem canalização interna.

8 Não estão incluídas nestas cifras as informações referentes às 23 cidades do Pará; isto se deve a que o IBGE ainda não liberou as informações censitárias referentes a este estado.

**Tabela 3.4**

**Brasil - Proporção e distribuição de domicílios segundo abastecimento de água - (Rede geral) - nas regiões metropolitanas - (Núcleos e entornos) - 1970, 1980 e 1991**

Regiões metropolitanas	ABASTECIMENTO DE ÁGUA - REDE GERAL		
	Proporção de domicílios (%)		
	1970	1980	1991
RM Belém	5,61	72,55	-
Núcleo	5,60	76,65	-
Entorno	5,86	16,88	-
RM Fortaleza	11,99	25,64	70,96
Núcleo	13,40	28,25	77,05
Entorno	5,30	12,64	38,30
RM Recife	40,29	66,04	89,69
Núcleo	53,15	75,73	94,66
Entorno	21,48	55,46	84,80
RM Salvador	48,42	72,21	89,06
Núcleo	54,72	79,92	93,26
Entorno	6,10	28,70	64,76
RM Belo Horizonte	46,19	74,87	94,70
Núcleo	47,97	82,29	97,91
Entorno	40,19	56,42	89,34
RM Rio de Janeiro	69,24	76,84	87,55
Núcleo	82,87	92,94	97,57
Entorno	46,55	53,67	74,51
RM São Paulo	58,92	87,75	95,22
Núcleo	64,30	92,16	98,41
Entorno	43,65	77,94	89,50
RM Curitiba	37,91	73,38	89,05
Núcleo	47,57	88,55	97,21
Entorno	8,91	32,22	71,51
RM Porto Alegre	63,21	83,89	92,80
Núcleo	83,43	92,72	97,61
Entorno	34,14	74,20	88,68

Fonte: IBGE, censos demográficos de 1970, 1980 e 1991.

aqui de vilas), têm o menor nível de atendimento de domicílios por água de rede (66,5%), seguidas das localidades de 20 a 50 mil habitantes (74,8%). Ou seja, existe uma certa relação entre tamanho de cidade e atendimento de água, mas esta não é linear. Ademais, essa relação varia por grandes regiões.

Na Região Norte, a proporção dos domicílios urbanos com abastecimento de água ligado à rede geral com canalização interna também era mais elevada na categoria maior de cidades (79%), mas a relação entre tamanho e cobertura de serviços era errática nas outras categorias.

Na Região Nordeste, verifica-se que as maiores proporções de domicílios abastecidos com água encanada localizavam-se nas categorias 500 mil - 1 milhão (79% do total dos domicílios urbanos dessa categoria); 1 milhão e mais (74% do seu total), 300-500 mil (74%) e 100-300 mil (71%). Isto é, existe uma relação entre tamanho e cobertura, embora esta não seja perfeita. Nas regiões Nordeste e Norte, que registravam as menores proporções de domicílios urbanos com condições adequadas de abastecimento em todas as categorias de tamanho de cidades, é importante observar a elevada participação de domicílios urbanos servidos de água de poço ou de outra forma de abastecimento, sem canalização interna. No caso do Nordeste, 23% dos domicílios urbanos da categoria vilas utilizavam outra forma de abastecimento; também o faziam 16% dos domicílios urbanos da categoria 20-50 mil e 10% dos da categoria 50-100 mil.

Na Região Sudeste, todas as categorias de tamanho de cidades registravam entre 80% e 95% de seus domicílios urbanos com água ligada à rede geral com canalização interna, destacando-se que mesmo as categorias vilas e 20-50 mil apresentavam um grau de cobertura acima de 84% desse serviço. A maior proporção de domicílios urbanos nessa

**Tabela 3.5**

**Brasil - Abastecimento de água: distribuição dos domicílios particulares permanentes urbanos por tamanho de cidades, segundo as grandes regiões - 1991**

Tamanho cidades	Domicílios permanentes urbanos (N=100,00%)	ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO			
		Com canalização			
		Total	Rede geral	Poço/nascente	Outra forma
<b>NORTE</b>					
Vilas e povoados	679698	53,17	44,66	7,85	0,66
20-50 mil	113460	60,94	50,19	10,34	0,41
50-100 mil	47241	60,32	37,08	22,93	0,31
100-300 mil	147683	65,15	54,54	10,16	0,45
300-500 mil	0	0	0	0	0
500-1000 milh	0	0	0	0	0
1000 milh e +	205103	82,17	79,05	2,40	0,73
TOTAL cidades	513487	70,57	61,76	8,27	0,54
TOTAL urbano	1193185	60,66	52,02	8,03	0,61
<b>NORDESTE</b>					
Vilas e povoados	1838037	54,25	51,50	1,58	1,16
20-50 mil	743848	63,60	61,25	1,57	0,79
50-100 mil	223694	65,53	62,68	1,93	0,92
100-300 mil	464474	73,56	70,85	2,25	0,46
300-500 mil	252759	77,29	74,13	2,38	0,79
500-1000 milh	555072	80,40	78,72	1,02	0,67
1000 milh e +	1580811	76,70	73,82	2,31	0,57
TOTAL cidades	3820658	73,69	71,09	1,95	0,65
TOTAL urbano	5658695	67,38	64,73	1,83	0,82
<b>SUDESTE</b>					
Vilas e povoados	1882785	88,02	83,68	3,94	0,40
20-50 mil	1016806	91,53	88,11	2,87	0,54
50-100 mil	1114020	94,84	90,58	3,58	0,69
100-300 mil	1191630	94,93	92,22	2,52	0,19
300-500 mil	868426	94,26	90,61	3,16	0,48
500-1000 milh	333437	96,08	92,67	2,28	1,13
1000 milh e +	7723900	95,51	91,33	3,47	0,71
TOTAL cidades	12248219	94,99	91,07	3,28	0,64
TOTAL urbano	14131004	94,06	90,08	3,37	0,61

DEMANDA, OFERTA E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Sem canalização			
Total	Rede geral	Poço/nascente	O. Forma
46,83	17,27	21,21	8,35
39,06	17,53	18,49	3,04
39,68	11,69	22,75	5,24
34,85	18,12	13,56	3,17
0	0	0	0
0	0	0	0
17,83	7,19	8,02	2,62
29,43	13,03	13,28	3,11
39,34	15,45	17,80	6,10
45,75	15,58	7,25	22,93
36,40	13,99	6,65	15,75
34,47	15,42	5,68	13,36
26,44	12,53	4,81	9,10
22,71	9,03	6,42	7,26
19,60	12,51	1,52	5,57
23,30	12,06	4,51	6,73
26,31	12,56	4,72	9,03
32,62	13,54	5,54	13,54
11,98	8,21	1,88	1,88
8,47	5,81	1,34	1,32
5,16	3,26	1,03	0,87
5,07	2,99	1,28	0,80
5,74	3,52	1,05	1,17
3,92	2,21	0,85	0,86
4,49	2,11	1,44	0,94
5,01	2,71	1,33	0,96
5,94	3,45	1,41	1,09

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 1991.

**Tabela 3.5 - Continuação**  
**Brasil - Abastecimento de água: distribuição dos domicílios particulares permanentes urbanos por tamanho de cidades, segundo as grandes regiões - 1991**

Tamanho cidades	Domicílios permanentes urbanos (N=100,00%)	ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO			
		Com canalização			
		Total	Rede geral	Poço/nascente	O. forma
<b>SUL</b>					
Vilas e povoados	1043695	89,35	79,16	8,48	1,71
20-50 mil	570558	91,86	84,64	5,93	1,28
50-100 mil	476249	92,92	88,27	4,30	0,36
100-300 mil	535832	93,16	88,09	4,39	0,67
300-500 mil	423458	95,63	90,11	4,17	1,34
500-1000 milh	0	0	0	0	0
1000 milh e +	1286722	94,64	91,56	2,83	0,25
TOTAL cidades	3292819	93,79	89,14	4,01	0,65
TOTAL urbano	4336514	92,73	86,74	5,08	0,91
<b>CENTRO-OESTE</b>					
Vilas e povoados	456525	69,44	59,75	9,41	0,29
20-50 mil	283076	73,83	53,00	20,11	0,72
50-100 mil	124961	80,35	72,87	7,31	0,17
100-300 mil	130981	80,58	63,82	16,19	0,56
300-500 mil	125911	77,07	75,67	1,19	0,22
500-1000 milh	360413	90,08	77,93	12,08	0,07
1000 milh e +	358422	88,37	87,22	0,61	0,54
TOTAL cidades	1383764	83,35	73,24	9,72	0,39
TOTAL urbano	1840289	79,90	69,89	9,64	0,37
<b>BRASIL</b>					
Vilas e povoados	5900740	72,29	66,51	4,88	0,89
20-50 mil	2727748	80,87	74,84	5,26	0,78
50-100 mil	1986165	89,35	84,50	4,26	0,59
100-300 mil	2470600	87,98	83,55	4,06	0,38
300-500 mil	1670554	90,74	86,87	3,15	0,73
500-1000 milh	1248922	87,38	82,21	4,55	0,62
1000 milh e +	11154958	92,27	88,52	3,12	0,63
TOTAL cidades	21258947	89,63	85,31	3,70	0,62
TOTAL urbano	27159687	85,86	81,23	3,95	0,68

DEMANDA, OFERTA E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Sem canalização			
Total	Rede geral	Poço/nascente	O. forma
10,65	5,86	3,46	1,33
8,14	4,36	2,55	1,24
7,08	4,07	1,80	1,22
6,84	3,17	2,71	0,97
4,37	2,59	0,70	1,08
0	0	0	0
5,36	2,74	1,54	1,08
6,21	3,26	1,83	1,11
7,27	3,89	2,23	1,16
30,56	16,11	12,39	2,06
26,17	7,86	16,68	1,63
19,65	11,63	6,87	1,15
19,42	6,45	11,63	1,34
22,93	16,87	3,29	2,77
9,92	4,98	4,70	0,24
11,63	6,37	0,56	4,70
16,65	7,75	6,80	2,10
20,10	9,82	8,19	2,09
27,71	11,74	6,87	9,10
19,13	8,44	5,35	5,34
10,65	5,55	2,62	2,48
12,02	5,91	3,53	2,57
9,26	5,12	1,94	2,19
12,62	7,59	2,26	2,78
7,73	3,83	1,98	1,93
10,37	5,14	2,67	2,56
14,14	6,58	3,58	3,98

Fonte: IBGE - Censo Demográfico de 1991.

condição foi registrada pela categoria 500 mil-1 milhão, com 93% de seus domicílios assim servidos. Seguiam-se as categorias 100-300 mil (92%) e 1 milhão e mais (91%). Embora seja baixa a proporção de domicílios urbanos sem água encanada no Sudeste, a maior presença de domicílios nessa condição ainda era observada na categoria vilas (8% dos domicílios urbanos dessa categoria), enquanto na categoria 1 milhão e mais essa proporção era de 2%.

Na Região Sul, observa-se que a maior proporção de domicílios com água de rede estava na categoria de 1 milhão e mais (91,5% dos domicílios dessa categoria), seguida pela categoria 300-500 mil (90% dos seus domicílios). A categoria vilas apresentava a menor proporção de domicílios urbanos com abastecimento de água ligado à rede geral sem canalização interna dentre todas as regiões do país (5,9% do total dos domicílios nessa categoria). A menor proporção de domicílios nessa condição na categoria vilas estava relacionada à maior participação, dentre os domicílios urbanos sem canalização, daqueles que se utilizam de água de poço ou nascente. No Sul, essa proporção era de 3,5%, comparada com 1,9% do total dos domicílios urbanos nessa categoria de tamanho de cidade no Sudeste.

O padrão do serviço de abastecimento na Região Centro-Oeste era marcado pela maior cobertura na categoria 1 milhão e mais; 87% dos domicílios urbanos dessa categoria eram servidos por água encanada, enquanto mais de 30% dos domicílios da categoria Vilas utilizavam algum tipo de abastecimento sem canalização interna. Nesse sentido, assim como no Norte e Nordeste, a proporção de domicílios urbanos servidos com água de poço sem canalização interna alcançava proporções elevadas nas outras categorias.

Em suma, a nível do Brasil e de suas diferentes regiões, observa-

se uma certa relação entre tamanho de cidade e cobertura de serviços mais adequados de abastecimento de água. Entretanto, a relação não é uniforme nem linear. Ademais, as variações inter-regionais são, na realidade, ainda mais significativas que as variações por tamanho de cidade.

### 3.6. Conclusão

Este capítulo teve como objetivo analisar a evolução e o *status* atual da cobertura do abastecimento de água nas cidades brasileiras, com base nos resultados dos censos demográficos. Em que pese as diferenças metodológicas desta base de dados em comparação com a PNSB, os resultados das duas fontes são bastante compatíveis no que diz respeito aos níveis atuais de atendimento e aos diferenciais entre regiões e localidades de distintos tamanhos.

A grande vantagem dos dados censitários, porém, é permitir aferir a evolução da situação do abastecimento de água através do tempo. No atual exercício, optou-se por traçar as mudanças no abastecimento de água desde 1970, a fim de poder avaliar as transformações ocorridas desde a instauração do Planasa.

De modo geral, estes resultados mostram, simultaneamente, melhorias impressionantes e déficits ainda significativos. Por um lado, é notável o fato de que um país cuja população urbana teve um aumento de 113% em 21 anos, passando de 52 milhões, em 1970, para 111 milhões, em 1991, conseguiu elevar o nível de abastecimento de água dos domicílios ligados à rede geral com canalização interna de 46% para 81%, nesse mesmo intervalo. Por outro, é altamente lamentável que mais de 25 milhões de pessoas que residem em cidades ainda não tenham acesso à água de rede canalizada.

A maior parte deste capítulo dedicou-se a identificar, em detalhes, as regiões e localidades com maiores déficits na cobertura da água de rede. Os resultados confirmam as deficiências das áreas urbanas na Região Norte e, num patamar um pouco melhor, no Nordeste e Centro-Oeste. Dentro destas regiões, alguns estados (Rondônia, Acre, Pará, Maranhão e Piauí, entre outros) apresentam déficits mais destacados. Em todos os casos de deficiências notórias, a situação da capital do estado é bastante superior à das cidades e vilas no resto do estado.

Grande parte dos domicílios servidos por água de rede em 1970 era localizada nas regiões metropolitanas. Com o tempo, essa preponderância vem diminuindo, apesar da situação do abastecimento de água nas RMs estar melhorando sensivelmente com o tempo. Continuam existindo diferenças significativas entre núcleo e periferia das RMs no tocante ao abastecimento. Em alguns casos (Belém, Fortaleza, Salvador), a situação do entorno das RMs pode ser descrita como crítica. Finalmente, o exame da relação entre tamanho de cidade e abastecimento de água mostrou existir uma vantagem bastante sistemática a favor de cidades maiores, embora essa relação não seja perfeita e seja, também, modulada por especificidades regionais.

## **4. EVOLUÇÃO DA DEMANDA E DAS NECESSIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO: OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **4.1. Introdução**

**A**pesar de avanços notáveis nas últimas décadas, os dados do censo demográfico confirmam que a situação brasileira, no que se refere ao esgotamento sanitário, é bem menos favorável do que a do abastecimento de água. Embora o ritmo de expansão da rede pública de coleta tenha sido significativo desde a criação do Planasa, atingiu apenas 44,6% do total dos domicílios urbanos em 1991. Nas Regiões Norte e Nordeste, o serviço de esgotamento sanitário cobriu uma proporção insignificante de todos os domicílios (3% e 7%, respectivamente). Mesmo na Região Sudeste, onde o serviço é mais abrangente, apenas 46% dos domicílios eram ligados à rede geral de esgoto.

Sem embargo, comparados com as informações da PNSB, que mostravam que apenas 28% dos domicílios eram atendidos com rede geral de esgoto, esses dados apresentam um quadro bastante mais favorável. Entretanto, esse retrato mais otimista da realidade pode estar refletindo erros de declaração no censo. Presumindo-se que os dados da PNSB estejam corretos - e mesmo admitindo uma certa melhoria na situação do esgotamento sanitário entre 1989 e 1991 -, cerca de 12 a 15% da população teria se equivocado ao declarar que suas casas eram ligadas a uma rede de esgoto. Sendo assim, pode-se deduzir que as informações censitárias apresentam uma visão exageradamente positiva da situação de esgotamento sanitário no país.

Os dados da PNSB, por sua vez, dada a sua natureza, não apre-

sentavam nenhuma informação a respeito da importância relativa da fossa séptica. Sem dúvida, em condições apropriadas a fossa séptica pode representar uma solução adequada para o esgotamento sanitário. Novamente, não há condições de avaliar a qualidade das fossas sépticas e suas variações em diferentes localidades e regiões. De qualquer forma, é significativo que 19.8% de todos os domicílios urbanos eram ligados a uma fossa séptica, de acordo com o censo demográfico de 1991. Neste capítulo, trabalhou-se com o binômio “rede de esgoto e fossa séptica” como representativo de um padrão minimamente adequado, para retratar a situação do esgotamento sanitário em diferentes regiões. O importante é que, na melhor das hipóteses, mesmo sem descontar os erros de declaração ou a precariedade de muitos dos sistemas existentes, pode-se deduzir que mais de 35% dos domicílios urbanos não tinham acesso a um serviço de esgoto minimamente adequado em 1991.

Conforme era de se esperar, a cobertura dos serviços de esgoto sanitário varia muito em diferentes unidades espaciais. Este capítulo busca traçar a evolução do tipo e nível de cobertura desse serviço, em diferentes regiões e localidades, com base nos dados do censo demográfico, além de estabelecer o perfil das necessidades atuais. Busca-se, primeiro, formar um quadro geral da evolução das condições a nível do Brasil e grandes regiões, depois a nível de estados e capitais, regiões metropolitanas e diferentes classes de tamanho de cidades. Ao longo de toda essa análise, é preciso ter consciência da provável sobreestimação da cobertura e qualidade dos serviços de esgotamento sanitário nos dados utilizados.

Mais uma vez, tendo em vista que a questão urbana é mais crucial e que a proporção de domicílios rurais com equipamentos diferenciados ou adequados de esgoto sanitário é muito pequena, a análise que se segue

enfoca, exclusivamente, as áreas urbanas. Destaca-se a análise de três categorias de instalações sanitárias só do domicílio: ligações a rede geral de esgoto, fossas sépticas e fossas rudimentares. As outras categorias apresentam uma incidência relativamente baixa, particularmente nas maiores cidades.

## **4.2. Instalações sanitárias: Brasil e grandes regiões**

Em 1970, o Brasil registrava apenas 4,5 milhões de domicílios urbanos, representando 44% do total, ligados à rede geral ou a uma fossa séptica. Destes, quase três quartos se concentravam no Sudeste, a única região que tinha mais da metade de seus domicílios em condições adequadas quanto aos serviços de esgoto sanitário (Tabela 4.1). Nas regiões Norte e Nordeste, menos de 20% dos domicílios eram servidos por esgoto sanitário adequado. No Centro-Oeste, esta proporção era de 30% e no Sul, de 40%.

Com cerca de 17,7 milhões de domicílios urbanos em 1980, a parcela destes com instalação sanitária ligada à rede geral ou fossa séptica passou para 59%. Desse modo, o número de domicílios urbanos nessa condição passou de 4,5 milhões, em 1970, para 10,3 milhões, em 1980. Todas as regiões brasileiras apresentaram, nesse período, uma expansão considerável dos serviços de esgoto ligados à rede geral ou fossa séptica, destacando-se o Norte, com um incremento relativo de 280%, no decênio (Tabela 4.2).

Apesar dessa expansão, somente as regiões Sudeste e Sul exibiam, em 1980, grau de cobertura desse serviço superior a 50%. A Região Sudeste passou de 57%, em 1970, para 72% em 1980, e a Região Sul, de 40% para 55%.

Nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste ainda se verificava, em 1980, baixa cobertura desse serviço em áreas urbanas; apenas 30% dos domicílios eram ligados à rede geral/fossa séptica. É interessante

**Tabela 4.1**

**Brasil - Proporção de domicílios permanentes urbanos, segundo instalação sanitária por grandes regiões - 1970, 1980 e 1991**

(Em %)

Brasil e grandes regiões	INSTALAÇÃO SANITÁRIA URBANA					
	Rede geral/Fossa séptica			Outro		
	1970	1980	1991	1970	1980	1991
BRASIL	44,17	59,04	64,35	55,93	41,96	35,65
Norte	18,99	34,39	36,39	81,02	85,61	63,61
Nordeste	18,46	32,30	35,80	81,54	67,70	64,20
Sudeste	56,82	72,22	80,95	43,19	27,78	19,05
Sul	39,74	39,74	54,75	60,36	44,45	35,25
Centro-Oeste	29,60	30,74	41,81	70,40	69,26	59,19

Fonte: IBGE, censos demográficos de 1970, 1980 e 1991.

observar que essas regiões registravam elevadas taxas de crescimento de domicílios urbanos ligados a outros escoadouros, chegando a Região Centro-Oeste a apresentar uma taxa de crescimento de 8,9% a.a. dos domicílios nessa categoria, no período 1970/80, ou seja, uma taxa bastante próxima daquela verificada para os domicílios urbanos com esgoto sanitário adequado, que foi de 9,5% a.a. (Tabela 4.3).

A Região Norte apresentou a maior taxa de crescimento dos domicílios urbanos com instalação sanitária do tipo rede geral ou fossa séptica (14,3% a.a.), no período 1970/80. Foi seguida pelas regiões Nordeste e Sul, que também exibiram maior cobertura desse serviço de saneamento, com taxas de crescimento dos domicílios urbanos, nessa

**Tabela 4.2**

**Brasil - Incremento relativo (%) dos domicílios urbanos, segundo instalação sanitária - 1970, 1980 e 1991**

Brasil e grandes regiões	TAXA DE INCREMENTO DOS DOMICÍLIOS URBANOS Rede geral / Fossa séptica	
	1970/80	1980/91
BRASIL	127,62	69,15
Norte	280,03	132,19
Nordeste	182,71	79,56
Sudeste	112,02	59,83
Sul	162,73	83,26
Centro-Oeste	148,08	134,89

Fonte: IBGE, censos demográficos de 1970, 1980 e 1991.

**Tabela 4.3**

**Brasil - Taxas de crescimento dos domicílios permanentes urbanos, segundo instalação sanitária por grandes regiões - 1970, 1980 e 1991**

Regiões	INSTALAÇÃO SANITÁRIA Taxas de crescimento dos domicílios urbanos			
	Rede geral / Fossa séptica		Outro	
	1970/80	1980/91	1970/80	1980/91
BRASIL	8,57	4,89	2,63	2,43
Norte	14,28	7,96	5,44	7,10
Nordeste	10,95	5,47	2,98	3,98
Sudeste	7,80	4,35	0,71	-0,21
Sul	10,14	5,66	3,32	2,02
Centro-Oeste	9,51	8,07	8,92	3,44

Fonte: IBGE, censos demográficos de 1970, 1980 e 1991.

condição, superiores a 10% a.a.

No período 1980/91, houve uma expansão significativamente menor no número de domicílios urbanos com esgoto sanitário adequado. Para o conjunto do país, o incremento relativo, nesse período, foi de 69%, enquanto na década anterior havia sido de 128%. A cobertura desse serviço passou a abranger 17,5 domicílios urbanos, correspondendo a 64,3% do total.

As taxas de crescimento do número de domicílios urbanos com esgoto sanitário do tipo rede geral ou fossa séptica diminuíram em todas as regiões. A Região Nordeste, por exemplo, passou de 11% a.a., nos anos 70, para 5,5% a.a., no período 1980/91. Vale ressaltar que as taxas de crescimento de domicílios urbanos com outro tipo de escoadouro chegaram a se elevar, nesse período, nas regiões Norte (de 5,4% a.a., no período 1970/80, para 7,1% a.a., nos anos 80) e Nordeste (de 3% a.a. para 4% a.a., respectivamente). A Região Sudeste, ao contrário, registrou taxa negativa (0,21% a.a.).

Apesar de relativamente elevadas, as taxas de crescimento do número de domicílios urbanos com rede geral de esgoto/fossa séptica, nos anos 80, nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, não foram suficientes para resultar num grau de cobertura próximo ao das Regiões Sudeste e Sul. A Região Norte apresentava, em 1980, 34% de seus domicílios urbanos nessa condição, passando para 36%, em 1991. A Região Nordeste passou de 32% para 36%, e a Centro-Oeste, de 31% para 42%. Ou seja, nas áreas urbanas dessas regiões, a proporção de domicílios com outro tipo de escoadouro superava a metade dos domicílios.

As regiões Sudeste e Sul seguiram exibindo, em 1991, maior cobertura de domicílios urbanos em condições adequadas de esgoto sanitário, com 81% e 55% de seus domicílios nessa condição, respectivamente.

### 4.3. Instalações sanitárias: estados e capitais

Na Região Norte, o progresso na cobertura dos domicílios totais servidos pela rede geral de esgoto ou por fossa séptica, nas duas últimas décadas, foi relativamente pequeno: todos os estados ainda apresentavam baixíssimas proporções de domicílios nessa condição em 1991 (Tabela 4.4).

Em 1970, todos os estados da Região Norte registravam menos de 10% de seus domicílios com situação adequada de esgoto sanitário, destacando-se o Acre, com apenas 1%. A situação da cobertura desse serviço nas capitais nortistas, nesse ano, registrava uma proporção um pouco mais elevada, particularmente em Manaus, que apresentava 27% de seus domicílios ligados à rede geral/fossa séptica, e em Belém, 28%.

À exceção de Belém, em 1980, todas as capitais estaduais e estados do Norte ainda apresentavam mais da metade de seus domicílios servidos por outras formas de escoadouro, chegando os estados de Acre e Amapá a registrar mais de 90%. Em 1991, houve certa expansão no grau de cobertura dos domicílios servidos por rede geral de esgoto/fossa séptica. Porém, somente Porto Velho e Manaus, dentre as capitais, passaram a contar com mais da metade de seus domicílios com condições adequadas de esgoto. Para os estados do Norte, as maiores proporções de domicílios nessa condição encontravam-se em Roraima e Amazonas, com cerca de 30%. O mais recente estado dessa região, Tocantins, registrava apenas 0.8% de seus domicílios ligados à rede geral/fossa séptica e sua capital - Palmas -, 0.5%.

Entre as capitais do Nordeste observa-se que, já em 1970, muitas exibiam níveis de cobertura superiores aos verificados para a Região Norte. Natal, Aracaju, João Pessoa e Recife tinham em torno de 40% de domicílios com rede geral de esgoto/fossa séptica. Para o conjunto dos estados, ainda era bastante alta a proporção de domicílios servidos por outro escoadouro,

destacando-se o Maranhão (97%), Piauí (96%), Ceará (93%), entre outros.

Em 1980, a proporção de domicílios com instalação sanitária adequada elevou-se para todos os estados e capitais nordestinas, indicando, porém, maior cobertura nas capitais que para os estados como um todo. Natal, que apresentava, em 1970, 42% de domicílios ligados à rede geral/fossa séptica, passou para 80%, em 1980; João Pessoa passou de 38% para 68% e Fortaleza, de 25% para 66%.

Em 1991, Alagoas, Ceará e Maranhão registravam os níveis mais baixos de cobertura de domicílios servidos por rede geral/fossa séptica (menos de 20%). Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia apresentavam entre 20% e 40% de seus domicílios nessa situação. Para algumas capitais nordestinas, podia-se observar, em 1991, um aumento significativo de domicílios com rede geral/fossa séptica, como nos casos de João Pessoa (que passou a contar com 75%), Aracaju (74%), Natal (81%), Salvador (66%) e, bem mais distantes, Teresina (54%) e São Luís (53%).

As capitais da Região Sudeste já registravam, em 1970, elevadíssimas proporções de domicílios com condições adequadas de esgoto sanitário, em comparação com as regiões citadas. A cidade do Rio de Janeiro, por exemplo, apresentava 75%, e São Paulo, 63%. Em 1980, todas as capitais exibiam mais da metade de seus domicílios com instalação sanitária do tipo rede geral/fossa séptica, destacando-se Vitória, Rio de Janeiro e São Paulo, com mais de 70%. Em 1991, os níveis de cobertura dos domicílios em condições adequadas de esgoto sanitário superavam 50% para os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, alcançando as suas respectivas capitais mais de 80% de domicílios nessa situação:

Nos estados sulinos, a proporção de domicílios ligados à rede de esgoto/fossa séptica, em 1970, era inferior à cobertura da Região Sude-

te. O Paraná, por exemplo, registrava apenas 14%. Para as capitais, os níveis eram bastante mais elevados, destacando-se Porto Alegre, com 68%, e Curitiba, com 53%. Em 1980, as capitais da Região Sul já exibiam mais de 70% de seus domicílios em condições de esgoto sanitário adequado; no entanto, nenhum dos estados havia atingido 50% de domicílios nessa situação. Em 1991, somente o Paraná apresentava 60% de seus domicílios com outro tipo de instalação sanitária. Os demais estados já tinham mais da metade de seus domicílios com rede geral/fossa séptica. Nesse ano, as capitais passaram a registrar um grau de cobertura de domicílios nessa condição superior a 80%.

Quanto aos estados da Região Centro-Oeste, em 1970, Mato Grosso e Goiás apresentavam apenas cerca de 10% de seus domicílios servidos com rede geral de esgoto/fossa séptica, sendo que o Distrito Federal já registrava 46%. As capitais estaduais dessa região também exibiam grau de cobertura superiores às médias de seus respectivos estados, destacando-se Goiânia, com 44%, e Brasília, com 61%. Em 1980, o Distrito Federal atingiria 78% de domicílios servidos de rede geral/fossa séptica, enquanto os demais estados situavam-se em torno de 20% a 30% de domicílios nessa condição. Os estados do Centro-Oeste continuaram a registrar, em 1991, proporções elevadas de domicílios com outra forma de escoadouro, particularmente Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás, com mais de 70% de seus domicílios nessa situação.

#### **4.4. Instalações sanitárias: regiões metropolitanas**

Em 1970, as regiões metropolitanas respondiam por 38% dos domicílios brasileiros com rede geral de esgoto/fossa séptica, passando para 34%, em 1980, e mantendo-se nesse patamar (33%) em 1991. Essa

**Tabela 4.4****Brasil - Domicílios permanentes, segundo instalações sanitárias por estados e capitais - 1970, 1980, 1991**

UF e capitais	TOTAL DE DOMICÍLIOS*		
	1970	1980	1991
<b>NORTE</b>			
Rondônia	20.472	93.830	254.704
Porto Velho	14.782	26.023	66.591
Acre	35.790	56.992	88.243
Rio Branco	14.339	23.792	45.049
Amazonas	152.493	148.818	384.634
Manaus	52.053	118.375	205.997
Roraima	6.589	15.471	40.376
Boa Vista	5.799	12.905	28.486
Pará	351.135	598.185	975.437
Belém	99.666	167.652	-
Amapá	17.900	29.702	52.946
Macapá	13.432	23.002	33.233
Tocantins	-	-	191.224
Palmas	-	-	4.686
<b>NORDESTE</b>			
Maranhão	570.593	770.557	983.908
São Luís	42.311	81.472	140.622
Piauí	288.145	386.263	519.130
Teresina	37.871	67.563	120.009
Ceará	745.460	999.192	1.344.962
Fortaleza	147.640	255.088	385.789
Rio G. do Norte	272.747	369.685	520.294
Natal	45.184	83.072	134.486
Paraíba	434.189	541.936	693.363
João Pessoa	38.663	64.647	109.956
Pernambuco	972.082	1.240.660	1.586.682
Recife	193.609	246.727	305.901
Alagoas	302.745	390.551	525.182
Maceió	48.168	80.068	140.407
Sergipe	175.330	230.604	328.815
Aracaju	35.305	59.000	90.168
Bahia	1.379.366	1.820.749	2.511.667
Salvador	178.881	299.025	478.065

DEMANDA, OFERTA E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

INSTALAÇÃO SANITÁRIA					
R. geral ou F. séptica			Outro escoadouro		
1970	1980	1991	1970	1980	1991
6,80	13,17	28,51	93,20	86,83	71,49
8,30	26,76	54,50	91,70	73,24	45,50
1,11	3,63	24,43	98,89	96,37	75,57
1,97	6,40	38,57	98,03	93,60	61,43
9,88	25,34	30,00	90,12	74,66	70,00
27,04	48,15	50,03	72,96	51,85	49,97
5,83	26,53	30,59	94,17	73,47	69,41
6,45	31,15	40,15	93,55	68,85	59,85
9,18	21,58	23,96	90,82	78,42	76,04
28,07	53,52	-	71,93	46,48	-
9,54	5,76	14,58	90,46	94,24	85,42
11,53	7,41	20,06	88,47	92,59	79,94
-	-	0,79	-	-	99,21
-	-	0,47	-	-	99,53
2,48	9,45	18,21	97,52	90,55	81,79
24,20	48,71	53,19	75,80	51,29	46,81
3,73	12,94	22,90	96,27	87,06	77,10
17,54	40,73	54,40	82,46	59,27	45,60
7,09	27,24	19,92	92,91	72,76	80,08
25,49	66,53	39,65	74,51	33,47	60,35
9,22	25,17	37,01	90,78	74,83	62,99
42,05	80,22	81,40	57,95	19,78	18,60
7,15	18,72	28,71	92,85	81,28	71,29
38,49	68,11	75,48	61,51	31,89	24,52
12,63	15,59	24,88	87,37	84,41	75,12
38,74	37,84	51,87	61,26	62,16	48,13
9,78	9,18	14,84	90,22	90,82	85,16
39,38	30,78	43,43	60,62	69,22	56,57
11,15	18,69	32,89	88,85	81,31	67,11
40,35	52,30	74,48	59,65	47,70	25,52
7,47	20,23	24,76	92,53	79,77	75,24
32,13	52,55	66,68	67,78	47,45	33,32

Continua

**Tabela 4.4**  
**Continuação**  
**Brasil - Domicílios permanentes, segundo instalações sanitárias**  
**por estados e capitais - 1970, 1980, 1991**

UF e capitais	TOTAL DE DOMICÍLIOS* -		
	1970	1980	1991
<b>SUDESTE</b>			
Minas Gerais	2.101.739	2.759.968	3.707.237
B. Horizonte	229.571	383.973	499.958
Esp. Santo	280.102	418.821	618.549
Vitória	24.564	45.991	66.767
Rio de Janeiro	1.883.164	2.704.812	3.454.962
R. de Janeiro	953.883	1.301.073	1.560.338
São Paulo	3.636.138	5.800.817	8.039.661
São Paulo	1.272.279	2.062.196	2.539.953
<b>SUL</b>			
Paraná	1.272.355	1.603.498	2.083.625
Curitiba	125.653	240.932	350.604
Sta. Catarina	505.924	753.439	1.121.521
Florianópolis	26.184	42.631	68.425
R. G. do Sul	1.307.523	1.831.242	2.489.254
Porto Alegre	197.728	299.368	379.734
<b>CENTRO-OESTE</b>			
Mato Grosso	283.421	218.232	455.893
Cuiabá	17.080	40.923	93.659
Mato G. do Sul	-	281.907	429.790
Campo Grande	-	62.908	130.762
Goiás	533.938	791.616	988.183
Goiânia	71.588	157.284	233.710
Distrito Federal	99.148	252.866	377.669
Brasília	50.926	90.342	-

\* inclui sem declaração

Fontes: Fundação IBGE, Censo Demográfico de 1970, 1980 e 1991.

DEMANDA, OFERTA E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

INSTALAÇÃO SANITÁRIA					
R. geral ou F. séptica			Outro escoadouro		
1970	1980	1991	1970	1980	1991
22,04	40,24	57,66	77,96	59,76	42,34
46,83	57,77	86,76	53,17	42,23	13,24
22,50	46,35	53,36	77,50	53,65	46,64
52,64	78,57	86,35	47,36	21,43	13,65
57,16	72,59	73,67	42,84	27,41	26,33
74,87	84,31	92,23	25,13	15,69	7,77
51,29	71,56	83,32	48,71	28,44	16,68
62,98	78,95	91,08	37,02	21,05	8,92
14,06	30,14	39,60	85,94	69,86	60,40
53,11	77,09	86,32	46,89	22,91	13,68
16,81	44,71	63,71	83,19	55,29	36,29
47,76	74,33	85,28	52,24	25,67	14,72
27,18	47,38	60,25	72,82	52,62	39,75
67,94	81,72	88,09	32,06	18,28	11,91
10,36	9,75	25,08	89,64	90,25	74,92
29,77	30,78	67,83	70,23	69,22	32,17
-	8,09	10,86	-	91,91	89,14
-	24,83	22,06	-	75,17	77,94
11,72	11,85	29,63	88,28	88,15	70,37
44,49	27,56	77,19	55,51	72,44	22,81
45,97	78,57	87,34	54,03	21,43	12,66
60,91	90,61	-	39,09	9,39	-

diminuição relativa dos domicílios com esgoto adequado nas regiões metropolitanas reflete, evidentemente, o maior nível de cobertura em áreas do interior do país.

Entre as RMs, as Regiões Sul e Sudeste já tinham proporções elevadas de domicílios em condição adequada de esgoto sanitário em 1970, particularmente as do Rio de Janeiro (62%), São Paulo (58%) e Porto Alegre (51%). Nesse período, em todas as áreas eram bastante díspares as situações entre núcleo e periferia da RM, especialmente no Norte e Nordeste e Curitiba, que apresentavam menos de 15% de seus domicílios ligados à rede geral/fossa séptica (Tabela 4.5)

Em 1980, houve expansão desse serviço de saneamento, tanto nas sedes quanto nos entornos metropolitanos, embora para os últimos ainda se observassem níveis de cobertura menores. À exceção do núcleo da RM de Recife, todas as demais apresentavam mais de 50% de seus domicílios com instalação sanitária do tipo rede geral/fossa séptica, enquanto os respectivos entornos registravam em torno de 30%, para as RMs do Norte e Nordeste e para a de Curitiba, e de 60%, para as RMs de São Paulo, Rio de Janeiro e Porto Alegre. Em 1991, as periferias das RMs de Recife, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre passaram a contar com mais de 50% de seus domicílios com rede geral de esgoto/fossa séptica.

#### **4.5. Instalação sanitária, segundo tamanho de cidades: situação em 1991**

Neste segmento, busca-se identificar a relação entre o tamanho da localidade urbana e o tipo de instalação sanitária predominante. Por razões de acesso às informações, esta análise só pode ser realizada para

1991. O estudo focaliza, também, as instalações de domicílios individualizados. Em todas as regiões brasileiras e em todas as categorias de tamanho de cidades, mais de 80% dos domicílios urbanos apresentavam algum tipo de instalação sanitária só do domicílio, em 1991 (Tabela 4.6).

A nível do Brasil como um todo, o acesso a uma rede geral de esgotamento sanitário é diretamente proporcional ao tamanho da cidade, exceto naquelas de 500 mil a um milhão de habitantes, que apresentam um patamar de acesso inferior a várias outras classes de cidades menores. A proporção de domicílios ligados individualmente a uma rede de esgoto varia de 21,7%, na categoria de vilas, a 53%, na categoria de cidades com um milhão ou mais de habitantes. A categoria destoante - de 500 mil a um milhão -, tem 38,5% dos seus domicílios assim servidos.

O nível surpreendentemente baixo dessa categoria deve-se ao fato de 3/4 de todos os domicílios urbanos nesta classe de tamanho serem localizados no Nordeste e Centro-Oeste, regiões com níveis relativamente baixos de atendimento da rede geral de esgoto/fossa séptica. A proporção dos domicílios ligados a uma fossa séptica também tende a aumentar com o tamanho da cidade, mas as diferenças são muito pequenas, variando apenas de 16,8% nas vilas, a 23,5% nas cidades de 500 mil a um milhão.

Como era de se esperar, o inverso verifica-se no que tange à predominância de fossas rudimentares. Cerca de 40% dos domicílios na categoria de vilas dependem de fossas rudimentares. Esta proporção se reduz progressivamente (com a exceção, novamente, das cidades de 500 mil a um milhão, onde a proporção é relativamente elevada), até chegar a 10,3% na categoria maior de cidades. Estes padrões variam bastante por região, conforme será visto a seguir.

A Região Norte registrava, em 1991, a menor incidência de do-

**Tabela 4.5****Brasil - Distribuição dos domicílios permanentes, segundo instalação sanitária, por regiões metropolitanas - 1970/1980/1991**

UF e capitais	TOTAL DE DOMICÍLIOS		
	1970	1980	1991
RM Belém	100,00	100,00	100,00
Núcleo	100,00	100,00	100,00
Entorno	100,00	100,00	100,00
RM Fortaleza	100,00	100,00	100,00
Núcleo	100,00	100,00	100,00
Entorno	100,00	100,00	100,00
RM Recife	100,00	100,00	100,00
Núcleo	100,00	100,00	100,00
Entorno	100,00	100,00	100,00
RM Salvador	100,00	100,00	100,00
Núcleo	100,00	100,00	100,00
Entorno	100,00	100,00	100,00
RM B. Horizonte	100,00	100,00	100,00
Núcleo	100,00	100,00	100,00
Entorno	100,00	100,00	100,00
RM Rio de Janeiro	100,00	100,00	100,00
Núcleo	100,00	100,00	100,00
Entorno	100,00	100,00	100,00
RM São Paulo	100,00	100,00	100,00
Núcleo	100,00	100,00	100,00
Entorno	100,00	100,00	100,00
RM Curitiba	100,00	100,00	100,00
Núcleo	100,00	100,00	100,00
Entorno	100,00	100,00	100,00
Porto Alegre	100,00	100,00	100,00
Núcleo	100,00	100,00	100,00
Entorno	100,00	100,00	100,00

DEMANDA, OFERTA E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

<b>INSTALAÇÃO SANITÁRIA</b>					
<b>R. geral ou f. séptica</b>			<b>Outro escoadouro</b>		
<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1991</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1991</b>
27,26	52,24	-	72,74	47,76	-
27,07	53,52	-	71,93	46,48	-
0,19	34,88	-	94,63	65,12	-
21,91	60,91	38,95	78,09	39,09	61,48
25,49	66,53	39,65	74,51	33,47	60,35
4,86	32,90	32,44	95,14	67,10	67,56
29,50	15,59	24,88	70,50	67,63	54,22
38,74	32,37	45,78	61,26	62,16	48,13
15,98	37,84	51,87	84,02	73,60	60,21
28,78	48,91	63,17	71,22	51,09	36,83
32,13	52,55	66,68	67,87	47,45	33,32
6,20	28,40	42,88	93,79	71,60	57,12
42,38	51,56	74,69	57,62	48,44	25,31
46,83	57,77	86,76	53,17	42,23	13,24
27,34	36,12	54,60	72,66	63,88	45,40
62,03	75,84	78,47	37,97	24,16	21,53
74,87	84,31	92,23	25,13	15,69	7,77
40,66	63,68	60,56	59,34	36,32	39,44
58,03	73,09	85,76	41,97	26,91	14,24
62,98	78,95	91,08	37,02	21,05	9,00
43,98	60,08	76,21	56,02	39,92	23,79
42,43	64,68	75,60	57,57	35,32	24,40
53,11	77,09	86,32	46,89	22,91	13,68
10,33	31,02	52,57	89,67	68,98	47,43
51,00	70,25	84,67	49,00	29,75	15,33
67,94	81,72	88,09	42,18	18,28	11,91
26,66	57,67	81,75	73,34	42,33	18,25

**Tabela 4.6**

**Brasil - Abastecimento de água: distribuição dos domicílios particulares permanentes urbanos por tamanho de cidades, segundo as grandes regiões - 1991**

Tamanho de cidades	Domicílios permanentes urbanos (N= 100,00%)	INSTALAÇÃO SANITÁRIA URBANA						
		Só do domicílio						
		Total	Rede geral	Fossa séptica	Fossa rudim.	Vala	Outro	Não sabe
<b>NORTE</b>								
Vilas e povoados	679698	82,53	1,10	29,65	47,37	3,35	0,93	0,13
20-50 mil	113460	87,53	0,31	22,32	62,38	1,52	0,94	0,07
50-100 mil	47241	74,58	0,00	15,52	56,48	0,84	1,24	0,50
100-300 mil	147683	81,89	5,22	36,78	34,61	3,94	1,04	0,31
300-500 mil	0	0	0	0	0	0	0	0
500-1000 milh	0	0	0	0	0	0	0	0
1000 milh e +	205103	81,62	1,91	43,19	23,63	6,17	6,24	0,48
TOTAL cidades	513487	82,36	2,33	34,19	38,37	4,01	3,11	0,34
TOTAL urbano	1193185	82,46	1,63	31,60	43,50	3,63	1,87	0,22
<b>NORDESTE</b>								
Vilas e povoados	1838037	73,37	3,36	12,58	47,96	1,75	7,43	0,28
20-50 mil	743848	79,06	4,43	19,01	40,50	1,37	13,16	0,60
50-100 mil	223694	78,93	5,46	16,60	38,30	1,81	16,02	0,74
100-300 mil	464474	82,97	27,68	17,18	31,89	3,72	2,09	0,42
300-500 mil	252759	81,73	20,97	24,82	18,24	3,17	13,61	0,93
500-100 milh	555072	83,73	18,53	41,77	21,60	0,77	0,75	0,31
1000 milh e +	1580811	84,44	21,31	26,75	29,60	2,74	3,45	0,60
TOTAL cidades	3820658	82,61	17,44	25,54	30,60	2,28	6,19	0,56
TOTAL urbano	5658695	79,61	12,87	21,33	36,24	2,11	6,59	0,47
<b>SUDESTE</b>								
Vilas e povoados	1882785	91,12	61,33	4,51	18,39	1,55	5,19	0,14
20-50 mil	1016806	91,72	68,71	6,61	12,63	,40	2,21	0,15
50-100 mil	1114020	93,42	75,52	6,24	7,32	1,22	2,99	0,14
100-300 mil	1191630	93,50	78,69	2,43	7,70	0,59	4,04	0,05
300-500 mil	868426	93,59	77,11	5,97	6,03	2,94	1,45	0,10
500-1000 milh	333437	92,93	59,62	16,13	5,81	9,31	1,96	0,10
1000 milh e +	7723900	92,04	64,31	12,93	6,65	5,26	2,75	0,13
TOTAL cidades	12248219	92,41	67,87	10,37	7,24	4,07	2,74	0,12
TOTAL urbano	14131004	92,24	67,00	9,59	8,73	3,73	3,06	0,13

DEMANDA, OFERTA E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

INSTALAÇÃO SANITÁRIA URBANA

Comum a mais de um domicílio

Total	Rede geral	Fossa séptica	Fossa rudim.	Vala	Outro esc.	Não sabe	N. tem
8,43	0,04	2,69	4,89	0,60	0,19	0,01	9,04
7,03	0,00	1,21	5,54	0,20	0,06	0,01	5,44
9,21	0,00	0,62	8,31	0,04	0,22	0,01	16,20
10,85	0,30	4,35	5,13	0,89	0,14	0,04	7,26
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
11,37	0,17	4,96	3,53	1,63	0,98	0,10	7,01
10,06	0,15	3,56	4,87	0,95	0,47	0,06	7,58
9,13	0,09	3,07	4,88	0,75	0,31	0,03	8,41
1,79	0,09	0,35	1,14	0,07	0,15	0,01	24,84
3,25	0,15	0,59	1,92	0,09	0,47	0,02	17,69
4,06	0,06	0,47	2,66	0,12	0,73	0,03	17,01
4,41	1,13	0,93	1,84	0,29	0,19	0,03	12,62
8,10	1,11	3,06	2,57	0,47	0,76	0,12	10,17
6,48	0,55	2,89	2,76	0,15	0,10	0,03	9,79
5,99	0,37	1,93	3,03	0,34	0,26	0,05	9,57
5,36	0,48	1,68	2,58	0,25	0,33	0,04	12,03
4,20	0,35	1,25	2,11	0,19	0,27	0,03	16,19
4,34	2,43	0,30	1,23	0,14	0,24	0,01	4,54
5,17	3,16	0,39	1,32	0,15	0,13	0,01	3,12
4,70	3,17	0,36	0,84	0,16	0,16	0,01	1,88
4,76	3,42	0,18	0,86	0,10	0,20	0,00	1,74
4,35	2,85	0,39	0,65	0,34	0,11	0,01	2,06
5,54	2,85	1,37	0,48	0,73	0,10	0,01	1,52
6,82	3,87	1,36	0,78	0,60	0,18	0,02	1,14
6,08	3,61	1,01	0,82	0,46	0,17	0,01	1,51
5,85	3,45	0,91	0,88	0,42	0,18	0,01	1,91

**Tabela 4.6 - Continuação**  
**Brasil - Abastecimento de água: distribuição dos domicílios particulares permanentes urbanos, por tamanho de cidades, segundo as grandes regiões - 1991**

Tamanho de cidades	Domicílios permanentes urbanos (N= 100,00%)	INSTALAÇÃO SANITÁRIA URBANA							
		Só do domicílio							
		Total	Rede geral	Fossa séptica	Fossa rudim.	Vala	Outro	Não sabe	
<b>SUL</b>									
Vilas e povoados	1043695	89,87	4,38	37,40	44,65	1,91	1,25	0,28	6,33
20-50 mil	570558	90,28	9,31	44,44	32,51	2,36	1,15	0,51	
50-100 mil	476249	89,89	11,84	41,31	33,37	1,64	1,45	0,27	
100-300 mil	535832	90,31	21,20	40,10	25,29	2,18	1,34	0,21	
300-500 mil	423458	91,71	30,79	49,91	7,91	2,18	0,52	0,40	
500-1000 milh	0	0	0	0	0	0	0	0	
1000 milh e +	1286722	91,04	27,22	51,96	7,68	3,22	0,67	0,28	
TOTAL cidades	3292819	90,71	21,37	46,92	18,59	2,54	0,96	0,32	
TOTAL urbano	4336514	90,51	17,28	44,63	24,86	2,39	1,03	0,31	
<b>CENTRO-OESTE</b>									
Vilas e povoados	456525	86,62	1,86	4,78	77,43	1,49	1,01	0,05	
20-50 mil	283076	84,11	12,00	2,37	68,34	0,73	0,60	0,07	
50-100 mil	124961	86,90	21,03	13,63	50,66	0,96	0,32	0,29	
100-300 mil	130981	84,84	25,63	1,35	56,25	0,47	0,93	0,21	
300-500 mil	125911	89,75	12,65	43,21	31,20	1,38	0,50	0,83	
500-1000 milh	360413	87,39	49,70	2,17	34,90	0,14	0,42	0,06	
1000 milh e +	358422	88,61	71,61	10,25	6,37	0,35	0,03	0,01	
TOTAL cidades	1383764	86,97	39,42	8,99	37,46	0,53	0,40	0,15	
TOTAL urbano	1840289	86,88	30,10	7,95	47,38	0,77	0,55	0,13	
<b>BRASIL</b>									
Vilas e povoados	5900740	84,03	21,66	15,76	40,15	1,88	4,38	0,20	
20-50 mil	2727748	87,00	30,03	18,12	32,24	1,53	4,75	0,33	
50-100 mil	1986165	90,09	47,14	16,50	20,95	1,36	3,88	0,26	
100-300 mil	2470600	89,67	49,43	15,37	20,25	1,72	2,74	0,18	
300-500 mil	1670554	91,03	52,01	22,77	10,25	2,66	2,98	0,36	
500-1000 milh	1248922	87,24	38,49	23,50	21,22	2,87	0,98	0,18	
1000 milh e +	11154958	90,54	53,02	19,86	10,32	4,53	2,58	0,22	
TOTAL cidades	21258947	89,79	48,17	19,24	15,92	3,28	2,94	0,24	
TOTAL urbano	27159687	88,54	42,41	18,49	21,18	2,97	3,25	0,23	

DEMANDA, OFERTA E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

**INSTALAÇÃO SANITÁRIA URBANA**

**Comum a mais de um domicílio**

Total	Rede geral	Fossa séptica	Fossa rudim.	Vala	Outro esc.	Não sabe	N. tem
0,25	1,56	4,21	0,21	0,10	0,01	3,80	
6,37	0,59	1,99	3,36	0,29	0,11	0,03	,35
6,61	0,46	1,85	3,95	0,21	0,14	0,01	3,49
7,10	0,66	2,31	3,62	0,32	0,17	0,01	2,60
4,83	1,06	2,39	0,98	0,33	0,05	0,02	3,46
0	0	0	0	0	0	0	0
5,59	0,64	3,08	1,21	0,55	0,09	0,02	3,37
6,02	0,66	2,50	2,34	0,39	0,11	0,02	3,27
6,09	0,56	2,28	2,79	0,34	0,10	0,02	3,40
5,73	0,12	0,27	5,08	0,12	0,13	0,00	7,64
9,63	0,90	0,23	8,28	0,11	0,10	0,01	6,26
8,62	1,85	0,77	5,82	0,12	0,05	0,01	4,49
11,25	2,50	0,40	8,19	0,11	0,05	0,01	3,91
5,04	0,60	2,07	2,07	0,12	0,12	0,06	5,21
11,11	5,93	0,26	4,74	0,04	0,13	0,01	1,49
10,14	7,69	1,09	1,28	0,07	0,01	0,00	1,25
9,79	4,18	0,69	4,75	0,08	0,8	0,01	3,24
8,78	3,17	0,59	4,83	0,09	0,09	0,01	4,33
4,48	0,86	0,81	2,45	0,18	0,17	0,01	11,49
5,43	1,44	0,80	2,81	0,16	0,21	0,02	7,56
5,44	2,01	0,76	2,28	0,16	0,21	0,01	4,48
5,91	2,16	1,04	2,29	0,23	0,18	0,01	4,42
5,09	1,96	1,43	1,13	0,34	0,19	0,03	3,88
7,57	2,72	1,73	2,73	0,27	0,11	0,02	5,19
6,75	3,06	1,70	1,22	0,56	0,19	0,02	2,70
6,28	2,54	1,40	1,73	0,40	0,19	0,02	3,93
5,89	2,18	1,27	1,88	0,35	0,19	0,02	5,57

miclíos urbanos servidos com rede geral de esgoto sanitário no domicílio, apresentando valores em torno de 1 a 2% em todas as categorias, exceto a de 100-300 mil habitantes, onde a proporção atinge 5%. Nesta região predominam a fossa séptica e a fossa rudimentar, sendo que, nas cidades de mais de um milhão de habitantes, prevalecem as fossas sépticas. Nas outras categorias, predominam as fossas rudimentares. São também importantes, nesta região, as fossas sépticas e rudimentares comuns a mais de um domicílio, embora em patamares muito inferiores àqueles só do domicílio.

Na Região Nordeste, a cobertura da rede de esgoto é, também, baixa. Em termos gerais, maior a cidade nordestina, maior a parcela de domicílios cobertos, embora essa relação não seja monotônica. A parcela de domicílios servidos por uma fossa séptica é mais elevada e também tende a ser maior nas cidades mais populosas. Em contraste, a proporção de domicílios servidos por fossas rudimentares é mais alta, no cômputo geral, e tende a ser inversamente proporcional ao tamanho - embora, novamente, não haja escalas rígidas nesse sentido.

A Região Sudeste é a que apresenta a melhor cobertura quanto aos serviços de esgoto sanitário, com mais de 60% de seus domicílios - em todas as categorias de tamanho de cidades -, ligados à rede geral só do domicílio. Destaca-se a categoria 100-300 mil, onde cerca de 80% dos domicílios urbanos estão nessa condição. A parcela servida por fossa séptica é relativamente pequena e tende a ser mais elevada nas cidades maiores. Em compensação, a utilização de fossas rudimentares é bem mais elevada nas vilas e nas cidades de 20 a 50 mil habitantes.

Na Região Sul, a proporção de domicílios urbanos dependentes de uma fossa séptica apresenta níveis elevados em todas as categorias de cidades e nas vilas, embora seja mais acentuada nas de maior tamanho. A parcela dos domicílios dependentes de uma fossa rudimentar é

ligeiramente inferior àquela referente aos domicílios ligados à rede geral de esgoto. Entretanto, a percentagem ligada à rede geral é muito mais alta nas cidades maiores, e ocorre o inverso com relação a fossas rudimentares. No total, os padrões sulistas diferem do que seria esperado em função do nível de renda e desenvolvimento regional, sendo explicados, também, por especificidades culturais.

Na Região Centro-Oeste, a proporção de domicílios urbanos ligados à fossa rudimentar com instalação só do domicílio chegou a representar, em 1991, 77% dos domicílios da categoria vilas, 68% da categoria 20-50 mil, 50% da categoria 50-100 mil e 56% de 100-300 mil. Verifica-se, nas demais categorias de tamanho de cidades, cobertura mais elevada de domicílios urbanos ligados à rede geral de esgoto sanitário. Na categoria 1 milhão e mais, essa cobertura chega a 72% dos domicílios, e na categoria 500 mil-1 milhão, atinge 50%.

Em suma, a influência do tamanho da cidade é, como no caso do abastecimento de água, modulada por especificidades regionais. O padrão dominante associa o maior tamanho da localidade urbana a uma parcela maior de domicílios ligados individualmente a uma rede de esgoto e, secundariamente, a uma fossa séptica. No outro pólo, as vilas e cidades pequenas têm uma parcela preponderante de seus domicílios ligados a fossas rudimentares. Entretanto, todas essas generalizações a respeito da relação entre tamanho da localidade urbana e instalações sanitárias têm exceções notáveis.

#### **4.6. Conclusão**

Este capítulo buscou resumir a grande massa de informações disponíveis nos censos demográficos de 1970, 1980 e 1991, e traçar um

quadro da evolução e da situação atual dos serviços de esgotamento sanitário nos domicílios urbanos brasileiros. Para tanto, desagregou os dados censitários referentes aos níveis e formas de acesso a diferentes padrões de esgotamento sanitário, dentro de várias categorias espaciais.

Os resultados apresentados são bastante coesos entre si e confirmam as observações extraídas anteriormente da PNSB, em três sentidos. Primeiro, a situação de esgotamento sanitário é muito pior, no Brasil, do que a de abastecimento de água. Segundo, existem diferenciais significativos entre regiões quanto ao nível de cobertura do esgotamento sanitário, com vantagens nítidas para os domicílios urbanos das Regiões Sudeste e Sul. No outro extremo, a Região Norte, seguida da Região Nordeste, têm uma parcela muito maior de seus domicílios dependentes de formas mais rudimentares de esgoto. Como terceiro ponto, observa-se que existem diferenciais de cobertura entre cidades, de acordo com seu tamanho, e que, de modo geral, as cidades mais populosas têm maior acesso a redes de esgoto e a fossas sépticas. Mesmo nas regiões com o pior serviço, o fator tamanho tende a proporcionar situações relativamente melhores.

Finalmente, desta análise dos dados censitários parece claro que o Brasil apresentou avanços importantes, a nível da provisão de serviços de esgotamento sanitário, ao longo das duas últimas décadas, apesar do ritmo e do volume de crescimento urbano significativos durante o período. Em termos absolutos, o total de domicílios servidos por uma rede geral de esgoto ou fossa séptica aumentou de 4,5 milhões de domicílios urbanos, em 1970, para 17,5 milhões, em 1991. Os dados censitários formam um quadro bem mais positivo da situação atual do esgotamento sanitário no Brasil do que o fornecido pela PNSB. Isto se deve a diferenças na metodologia de coleta. Ou seja, os dados censitários de-

pendem das informações fornecidas pelos entrevistados e, nesse particular, parece haver uma sobreestimação das ligações a uma rede de esgoto. Além do mais, o instrumento censitário indaga sobre a existência de fossas sépticas, dado ignorado pela PNSB.

Entretanto, mesmo com essa provável sobreestimação e apesar dos avanços conseguidos nas últimas duas décadas, os dados censitários mostram a persistência de um enorme déficit de esgotamento sanitário. Havia 9,7 milhões de domicílios urbanos, contendo cerca de 39 milhões de pessoas, que ainda não tinham acesso a um serviço minimamente adequado de esgoto, em 1991. Ademais, tendo em vista a precariedade de muitas dessas redes e fossas sépticas, o déficit real é, certamente, muito maior. Nos próximos anos, será necessário aproveitar a redução do ritmo de crescimento urbano para zerar esse déficit, fonte de grande parte da insalubridade, morbidade e mortalidade precoce que afetam a população brasileira.



## 5. LIXO: COBERTURA DA COLETA E DESTINO

### 5.1. Introdução

**E**ste capítulo procura sintetizar as informações censitárias referentes à coleta e destino do lixo. Ao contrário do que ocorria com as informações sobre água e esgotamento sanitário, os dados do censo demográfico referentes a lixo só começaram a ser coletados em 1991. Assim, não há possibilidade de se traçar um perfil da evolução da coleta e destino do lixo em diversas localidades ou regiões através do tempo. Os parágrafos que se seguem, portanto, limitam-se a uma descrição sumária dos níveis e diferenciais encontrados em diversos segmentos do país. Como nos capítulos anteriores, a análise contempla, sucessivamente, os diferenciais a nível de grandes regiões, estados e capitais, regiões metropolitanas e categorias de cidades de diferentes tamanhos.

### 5.2. Brasil e grandes regiões

Em 1991, o Brasil contava com 63% do total de seus domicílios atendidos por serviços de coleta de lixo. Quanto aos restantes, 16,3% apresentavam a categoria jogado como destino do lixo, 11,92% deste eram queimados, 1,64% enterrados e 5,76% tinham outra forma de destino (Tabela 5.1). Do total dos domicílios rurais (cerca de 7,6 milhões), 5,6% tinham acesso a um serviço de coleta de lixo; 39% o jogavam, 27% o queimavam, 4,6% o enterravam e 23,8% registravam outra forma de destino.

No conjunto das áreas urbanas, o serviço de lixo coletado era, evidentemente, mais abrangente, atingindo 80% dos domicílios. Isto

representa, sem dúvida, um patamar elevado entre países em desenvolvimento. Apesar da boa cobertura desse atendimento, cerca de 10% do lixo urbano brasileiro era jogado, correspondendo a quase 3 milhões de domicílios urbanos nessa condição, dos quais 54% localizavam-se em áreas urbanas do Nordeste e 28% nas do Sudeste.

Dentre as regiões, o Sul e o Sudeste exibiam as maiores proporções de domicílios urbanos com lixo coletado, com cerca de 87% de domicílios atendidos. Seguiam-se o Centro-Oeste (com 76,2% do total dos domicílios urbanos), Nordeste (com 64%) e Norte (com 55%). Apenas 13% dos domicílios urbanos do Sudeste não apresentavam lixo coletado, dos quais 6,5% o queimavam e 5,8% o jogavam. Na área rural do Sudeste, 8% dos domicílios registravam coleta de lixo, 39% o queimavam, 26% o jogavam e 22% davam-lhe outro destino.

Os domicílios urbanos da Região Sul registravam, em 1991, a menor participação, dentre as regiões, de lixo jogado: apenas 3% do total. Nas áreas rurais dessa região, predominava a prática de queimar o lixo (48%), seguida pela prática de jogá-lo (19%), e 13% dos domicílios enterravam seu lixo.

A Região Norte registrava, em comparação com as demais áreas, a maior participação de domicílios urbanos com lixo queimado (24% do total), sendo que a categoria de lixo jogado chegava a representar 18% de seus domicílios urbanos. Somando-se essas duas categorias, totaliza-se mais de 500 mil domicílios urbanos nessas condições. Na área rural dessa região, também era elevada a proporção de domicílios com o lixo queimado (cerca de 36%, seguido pela categoria jogado, com 38%).

No caso da Região Nordeste, os domicílios com lixo jogado representavam 28% do total na área urbana e 56% na rural. Ou seja, conforme era esperado, é nas regiões Norte e Nordeste que se encon-

**Tabela 5.1**

**Brasil - Destino do lixo, por grandes regiões e situação dos domicílios - 1991**

Região	Total	Urbano	Rural
<b>NORTE</b>			
coletado	36,29	54,81	8,46
queimado	28,75	23,66	36,39
enterrado	2,32	1,86	3,02
jogado	26,36	18,27	38,50
outro	6,29	1,40	13,62
<b>NORDESTE</b>			
coletado	41,45	63,72	3,88
queimado	6,55	5,76	7,89
enterrado	1,18	1,05	1,40
jogado	38,35	27,80	56,13
outro	12,47	1,66	30,69
<b>SUDESTE</b>			
coletado	78,59	86,99	8,35
queimado	9,91	6,47	38,68
enterrado	0,79	0,35	4,50
jogado	8,01	5,82	26,33
outro	2,70	0,38	22,14
<b>SUL</b>			
coletado	67,73	87,29	5,24
queimado	16,96	7,31	47,78
enterrado	4,43	1,76	12,97
jogado	6,99	3,19	19,12
outro	3,90	0,45	14,89
<b>CENTRO-OESTE</b>			
coletado	62,87	76,20	3,23
queimado	19,93	13,47	48,81
enterrado	1,80	0,89	5,84
jogado	10,73	8,77	19,51
outro	4,67	0,66	22,61
<b>BRASIL</b>			
coletado	63,74	80,04	5,56
queimado	11,92	7,68	27,03
enterrado	1,64	0,83	4,56
jogado	16,93	10,73	39,09
outro	5,76	0,72	23,75

Fonte: IBGE - Censo Demográfico de 1991.

**Tabela 5.2****Brasil - Proporção do lixo coletado nos domicílios particulares permanentes urbanos, segundo os estados e capitais - 1991**

Estado	Coletado	Capital	Coletado
Acre	57,82	Rio Branco	65,96
Amapá	67,33	Macapá	78,11
Amazonas	63,82	Manaus	78,89
Rondônia	62,06	Porto Velho	7,45
Roraima	71,05	Boa Vista	80,94
Pará	49,00	Belém	...
Tocantins	37,44	Palmas	43,85
Alagoas	71,06	Maceió	79,06
Bahia	65,17	Salvador	78,37
Ceará	63,45	Fortaleza	84,86
Maranhão	26,48	São Luís	64,69
Paraíba	67,80	João Pessoa	84,91
Pernambuco	69,55	Recife	82,51
Piauí	43,28	Teresina	71,52
Rio Grande do Norte	78,04	Natal	89,67
Sergipe	73,92	Aracaju	83,15
Espírito Santo	72,11	Vitória	88,56
Minas Gerais	73,17	Belo Horizonte	86,95
Rio de Janeiro	80,17	Cidade do Rio de Janeiro	95,69
São Paulo	96,15	Município de São Paulo	98,77
Paraná	87,16	Curitiba	97,53
Rio Grande do Sul	88,48	Porto Alegre	97,45
Santa Catarina	84,70	Florianópolis	95,07
Distrito Federal	98,45	Brasília	98,45
Goiás	66,61	Goiânia	94,00
Mato Grosso	66,19	Cuiabá	88,01
Mato Grosso do Sul	85,19	Campo Grande	93,49

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 1991.

travam as menores coberturas de serviço de lixo coletado. Fora da Região Sul, a prática de enterrar o lixo nas áreas rurais é pouco difundida: 1,4% dos domicílios rurais do Nordeste; 3% do Norte; 4,5% do Sudeste; e 6% do Sul.

Na Região Centro-Oeste, 24% dos domicílios urbanos não possuíam lixo coletado, sendo que destes, 13,5% o queimavam e 8,8% o jogavam. Nas áreas rurais dessa região predominavam os domicílios com lixo queimado (49%), seguidos pelos domicílios rurais com lixo jogado (20%).

### 5.3. Estados e capitais

Entre os estados da Região Norte, o Pará e o Tocantins registravam as menores participações de domicílios urbanos com lixo coletado: 49% e 37%, respectivamente. Nos outros estados dessa região, o grau de cobertura dos domicílios urbanos nessa condição girava em torno de 60% para os estados de Acre, Amapá, Amazonas e Rondônia, e de 70% para Roraima (Tabela 5.2).

Nos casos do Acre, Amapá e Tocantins, à categoria lixo coletado, segue-se a prática de jogar o lixo, que atinge, em média, 20% do total dos domicílios urbanos desses estados. Em Amazonas, Rondônia, Roraima e Pará, o índice de domicílios urbanos com lixo queimado varia entre 19 e 28%.

Nas áreas rurais dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Roraima e Pará, os domicílios com lixo jogado chegavam a representar até 60% do total. Em Rondônia, os domicílios rurais com lixo queimado correspondiam a 55% do total.

No caso das capitais nortistas, observa-se maior proporção de domicílios urbanos com coleta de lixo em Roraima (81% do total dos domicílios urbanos), Macapá e Manaus (78%), Porto Velho (70%), e Rio

Branco (66%), enquanto Tocantins atinge apenas 44%.

Os estados nordestinos apresentavam, em 1991, cobertura do serviço de lixo coletado superior à verificada na Região Norte, à exceção do Maranhão, onde apenas 26% dos domicílios urbanos registravam coleta de lixo, e do Piauí, onde o índice era de 43%. Nesses dois casos, predominavam os domicílios urbanos que jogavam seu lixo. Na realidade, a prática de jogar o lixo é muito comum nos demais estados da Região Nordeste. Os domicílios urbanos com lixo jogado ocupavam a segunda posição relativa, correspondendo, em média, a quase 30% dos domicílios urbanos desses estados. Os estados do Rio Grande do Norte, Sergipe e Alagoas chegaram a apresentar mais de 70% de seus domicílios urbanos com lixo coletado.

As capitais nordestinas como Fortaleza, João Pessoa, Recife, Sergipe e Natal tinham mais de 80% de seus domicílios urbanos com lixo coletado; o outro destino importante do lixo nessas capitais era “jogado”, que incluía, em média, 20% dos domicílios de cada área rural. Nos domicílios rurais, a categoria “jogado” representava 81% dos domicílios rurais de Alagoas; 80% de Pernambuco; 58% da Bahia; e 54% do Ceará.

No caso dos estados da Região Sudeste, observa-se que o grau de cobertura do serviço de lixo coletado alcançava mais de 95% em São Paulo, 80% no Rio de Janeiro, 73% em Minas Gerais e 72% no Espírito Santo. Nos três últimos estados citados, os domicílios com lixo queimado e os com lixo jogado ainda representavam mais de 10% em cada categoria.

Os domicílios rurais do Rio de Janeiro e de São Paulo registravam, em sua maioria, domicílios com lixo queimado. No Espírito Santo, chegava a 41% o destino do lixo na categoria outra forma e, em Minas Gerais, 33%.

Capitais da Região Sudeste como São Paulo e Rio de Janeiro chegaram a possuir quase 100% de seus domicílios urbanos com lixo cole-

tado. Vale ressaltar, também, que na área rural do estado de São Paulo 79% dos domicílios tinham o lixo coletado. Este patamar é similar ao de muitos países desenvolvidos.

No caso dos estados sulinos, o Rio Grande do Sul apresentou 88% de seus domicílios urbanos com lixo coletado; o Paraná, 87%; e Santa Catarina, 85%. Nas áreas rurais dessa região predominavam os domicílios com lixo queimado (em média, mais de 50% do total dos domicílios rurais).

O grau de cobertura do serviço de coleta de lixo, nas capitais da Região Sul, era próximo ao do Rio e de São Paulo, ou seja, superior a 97% dos domicílios urbanos. Destaca-se que, nas áreas rurais de Porto Alegre e Florianópolis, mais da metade do lixo rural era coletado.

Na Região Centro-Oeste, o Distrito Federal registrava, em 1991, 98% de domicílios urbanos com coleta de lixo; Mato Grosso do Sul, 85%; Goiás e Mato Grosso, em torno de 66%. Nos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, mais de 10% de seus lixos urbanos eram queimados. Nas áreas rurais, a participação de domicílios nessa situação era superior a 50%, em média.

#### **5.4. Regiões metropolitanas**

Em 1991, 41,4% dos domicílios urbanos do país com serviço de coleta de lixo encontravam-se em regiões metropolitanas. De fato, o grau de cobertura dos domicílios urbanos com esse serviço era superior a 75%, mesmo nas RMs do Nordeste. Nas RMs de São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, esse atendimento atingia mais de 95% dos domicílios (Tabela 5.3).

Considerando-se a subdivisão da RM entre núcleo e periferia, observa-se que nas RMs de São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, embora a proporção de domicílios urbanos com atendimento de coleta de lixo

seja um pouco mais baixa no entorno, a cobertura desse serviço era bastante similar no núcleo e na periferia.

Nas RMs de Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte e Rio de Janeiro evidencia-se, no entanto, um grau de cobertura bastante superior no núcleo, em relação à periferia. Por exemplo, na RM de Fortaleza, 85% dos domicílios urbanos do núcleo eram atendidos por serviço de coleta de lixo, enquanto essa proporção atingia apenas 49% na periferia. Essa discrepância, no entanto, não era característica apenas das RMs do Nordeste. Na RM de Belo Horizonte, 87% dos domicílios urbanos do núcleo apresentavam coleta de lixo, e no entorno, 61%; na RM do Rio de Janeiro, 96% no núcleo e 60%, no entorno.

## 5.5. Cidades por categoria de tamanho

A primeira observação que se impõe, ao examinar a relação entre tamanho de cidade e cobertura da coleta de lixo diz respeito, novamente, ao grau relativamente elevado da cobertura da coleta de lixo nas cidades brasileiras. Ao todo, 80% do total dos domicílios denominados “urbanos” pelo censo demográfico são servidos pela coleta de lixo. Nas localidades de mais de 20 mil habitantes, esta proporção atinge 85%, a nível nacional (Tabela 5.4).

A nível nacional, as únicas diferenças significativas encontradas com relação à cobertura da coleta de lixo por tamanho de cidade encontram-se entre as duas categorias menores (vilas e localidades de 20 a 50 mil habitantes) e o resto das categorias de tamanho. Nas cidades de 20 a 50 mil habitantes, apenas 60% dos domicílios são atendidos pela coleta de lixo, enquanto nas vilas esse número atinge um patamar similar (62%).

Todas as outras categorias de cidade apresentam níveis de co-

bertura da coleta de lixo que oscilam entre 82 e 88%. Nesse caso, poderia se dizer até que existe uma relação entre tamanho e cobertura do serviço, não fosse pelo fato de que a maior categoria (um milhão de habitantes ou mais) tem um nível ligeiramente menor que várias outras categorias de cidades, devido, basicamente, aos padrões de cobertura no entorno de várias RMs.

Em contraste, é curioso observar que, em todas as grandes regiões, a relação entre tamanho da cidade e cobertura do serviço de coleta de lixo é relativamente sistemática. Esta relação é significativa e monotônica nas Regiões Norte e Sul e prevalece, com uma ou outra inversão, nas demais regiões. Na Região Sudeste, por exemplo, a categoria de um milhão e mais tem um nível menor de atendimento pelos serviços de coleta de lixo que a categoria imediatamente inferior, devido basicamente aos baixos níveis de cobertura na periferia das RMs de Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

Dado o nível relativamente elevado do lixo coletado nas cidades brasileiras, as outras categorias de destino do lixo apresentam níveis reduzidos. Destacam-se os patamares de lixo queimado (14%) e jogado (20%) na categoria de vilas, a nível nacional. Na Região Norte, encontram-se níveis relativamente elevados de domicílios, particularmente nas vilas, que queimam ou jogam o lixo. No Nordeste, o hábito de queimar o lixo é significativo em todas as categorias, atingindo 28% para o conjunto delas. No Sudeste, em torno de 12% de todo o lixo urbano é queimado ou jogado, e a frequência dessas práticas é mais comum nas vilas. No Sul, 7% do lixo é queimado e 3% jogado. No Centro-Oeste, o hábito de queimar o lixo é freqüente nas vilas e cidades menores (em torno de 20%), assim como o de jogar o lixo (entre 10 e 17% nas categorias menores).

**Tabela 5.3****Brasil - Destino do lixo dos domicílios particulares permanentes urbanos das regiões metropolitanas - 1991**

Regiões metropolitanas	Coletado	Queimado	Enterrado	Jogado	Outro destino
Fortaleza					
RM	79,85	4,40	1,40	13,82	0,52
Núcleo	84,86	2,29	1,01	11,63	0,20
Entorno	48,80	17,49	3,76	27,44	2,51
Recife					
RM	74,91	3,36	0,31	20,96	0,46
Núcleo	82,51	1,83	0,17	15,00	0,49
Entorno	66,67	5,02	0,46	27,41	0,44
Salvador					
RM	76,15	3,31	0,34	19,39	0,80
Núcleo	78,37	3,12	0,23	18,19	0,77
Entorno	60,31	9,55	1,12	28,03	0,99
Belo Horizonte					
RM	77,76	11,98	0,34	9,54	0,38
Núcleo	86,95	6,48	0,18	6,94	0,30
Entorno	60,95	23,60	0,63	14,30	0,53
Rio de Janeiro					
RM	80,34	10,19	0,31	8,94	0,22
Núcleo	95,69	2,04	0,13	2,14	0,08
Entorno	60,00	21,10	0,54	17,96	0,40
São Paulo					
RM	97,07	1,01	0,19	1,65	0,07
Núcleo	98,77	0,20	0,03	0,97	0,03
Entorno	94,04	2,45	0,48	2,87	0,15
Curitiba					
RM	93,57	3,73	0,62	1,83	0,25
Núcleo	97,53	1,35	0,28	0,67	0,20
Entorno	83,25	10,02	1,50	4,84	0,39
Porto Alegre					
RM	95,02	2,83	0,67	1,27	0,20
Núcleo	97,45	1,33	0,26	0,80	0,19
Entorno	92,88	4,19	1,02	1,69	0,22

Fonte: IBCE, Censo Demográfico de 1991.

**Tabela 5.4**

**Brasil - Distribuição dos domicílios particulares permanentes urbanos por categorias de tamanho de cidades, segundo destino do lixo nas grandes regiões - 1991**

Tamanho de cidades	Domicílios permanentes urbanos (N=100,00%)	DESTINO DO LIXO URBANO				
		Total	Queimado	Enterrado	Jogado	Outro
<b>NORTE</b>						
Vilas e povoados	679.698	43,15	30,16	2,76	21,95	1,97
20-50 mil	113.460	59,54	24,96	0,70	14,28	0,52
50-100 mil	47.241	51,01	24,85	1,91	20,96	1,28
100-300 mil	147.683	72,61	12,65	0,58	13,40	0,76
300-500 mil	0	0	0	0	0	0
500-1000 milh	0	0	0	0	0	0
1000 milh e +	205.103	78,89	9,03	0,43	11,16	0,49
TOTAL cidades	513.487	70,24	15,05	0,67	13,39	0,65
TOTAL urbano	1.193.185	54,81	23,66	1,86	18,27	1,40
<b>NORDESTE</b>						
Vilas e povoados	1.838.037	47,68	7,76	1,44	39,78	3,32
20-50 mil	743.848	5,73	7,08	1,03	32,78	1,82
50-100 mil	223.694	57,87	9,41	1,46	30,34	0,91
100-300 mil	464.474	71,40	4,32	0,88	22,65	0,76
300-500 mil	252.759	77,78	3,20	0,56	17,66	0,80
500-1000 milh	555.072	78,01	4,26	1,22	16,14	0,37
1000 milh e +	1.580.811	76,72	3,64	0,63	18,40	0,61
TOTAL cidades	3.820.658	71,44	4,79	0,87	22,04	0,86
TOTAL urbano	5.658.695	63,72	5,76	1,05	27,80	1,66
<b>SUDESTE</b>						
Vilas e povoados	1.882.785	75,76	11,44	0,67	10,10	1,50
20-50 mil	1.016.806	84,85	7,68	0,52	6,40	0,54
50-100 mil	1.114.020	87,56	6,81	0,43	4,86	0,34
100-300 mil	1.191.630	89,75	5,59	0,28	4,24	0,14
300-500 mil	868.426	86,61	6,69	0,35	7,25	0,25
500-1000 milh	333.437	95,12	1,38	0,30	3,05	0,15
1000 milh e +	7.723.900	89,18	5,38	0,25	5,03	0,15
TOTAL cidades	12.248.219	88,71	5,70	0,30	5,16	0,21
TOTAL urbano	14.131.004	86,99	6,47	0,35	5,82	0,38

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 1991.

**Tabela 5.4 (continuação)**  
**Brasil - Distribuição dos domicílios particulares permanentes urbanos por categorias de tamanho de cidades, segundo destino do lixo nas grandes regiões - 1991**

Tamanho de cidades	Domicílios permanentes urbanos (N=100,00%)	DESTINO DO LIXO URBANO				
		Total	Queimado	Enterrado	Jogado	Outro
<b>SUL</b>						
Vilas e povoados	1.043.695	76,04	13,84	3,36	5,80	0,96
20-50 mil	570.558	84,63	8,96	2,34	3,56	0,50
50-100 mil	476.249	86,91	7,46	1,79	3,45	0,40
100-300 mil	535.832	90,55	5,33	1,17	2,66	0,29
300-500 mil	423.458	93,07	3,88	1,16	1,78	0,12
500-1000 milh	0	0	0	0	0	0
1000 milh e +	1.286.722	94,47	3,17	0,65	1,48	0,22
TOTAL cidades	3.292.819	90,85	5,24	1,26	2,36	0,29
TOTAL urbano	4.336.514	87,29	7,31	1,76	3,19	0,45
<b>CENTRO-OESTE</b>						
Vilas e povoados	456.525	59,16	24,50	1,23	13,71	1,40
20-50 mil	283.076	59,95	20,82	1,40	16,51	1,32
50-100 mil	124.961	71,66	16,61	0,74	10,53	0,46
100-300 mil	130.981	62,39	19,88	2,05	15,28	0,40
300-500 mil	125.911	79,68	12,05	0,31	7,65	0,32
500-1000 milh	360.413	93,82	3,49	0,43	2,15	0,11
1000 milh e +	358.422	98,45	0,73	0,36	0,44	0,02
TOTAL cidades	1.383.764	81,83	9,84	0,78	7,14	0,41
TOTAL urbano	1.840.289	76,20	13,47	0,89	8,77	0,66
<b>BRASIL</b>						
Vilas e povoados	5.900.740	62,02	13,88	1,67	20,23	2,02
20-50 mil	2.727.748	59,59	9,87	1,14	14,38	0,96
50-100 mil	1.986.165	82,19	8,30	0,93	8,13	0,45
100-300 mil	2.470.600	84,00	6,47	0,70	8,49	0,34
300-500 mil	1.670.554	86,39	5,85	0,58	7,47	0,31
500-1000 milh	1.248.922	87,14	3,27	0,75	8,61	0,24
1000 milh e +	11.154.958	88,14	4,79	0,36	6,48	0,23
TOTAL cidades	21.258.947	85,05	5,96	0,59	8,09	0,36
TOTAL urbano	27.159.687	80,04	7,68	0,83	10,73	0,72

Fonte: IBCE, Censo Demográfico de 1991.

## 5.6. Conclusão

O censo demográfico de 1991 apresentou a primeira radiografia nacional das práticas, dos serviços de coleta e do destino do lixo no Brasil. De modo geral, observa-se uma situação relativamente favorável com relação à generalização da coleta de lixo. Considerando o Brasil urbano como um todo, observa-se que quatro em cada cinco domicílios são servidos pela coleta de lixo. Embora esse indicador deva melhorar ainda bastante, certamente apresenta uma situação mais favorável do que aquela esperada pela maioria dos observadores.

Esses mesmos dados apontam para várias situações que deverão merecer maior atenção. A nível do Brasil como um todo, a periferia das regiões metropolitanas e as localidades urbanas menores ainda têm uma parcela significativa de seu lixo que é queimado ou, pior, simplesmente jogado. Apenas três RMs têm um serviço de coleta de lixo adequado nos municípios que compõem seu entorno. Dado a densidade da concentração populacional e os perigos que o lixo jogado representam para a saúde e a vida humana nessas localidades, não resta dúvida que a periferia das outras RMS, assim como das outras cidades grandes malservidas pela coleta de lixo, constituem uma primeira prioridade para a expansão dos serviços de coleta de lixo.

Em outro nível, observam-se, novamente, diferenças significativas na cobertura dos serviços de coleta de lixo por grandes regiões. Alguns estados do Sul-Sudeste até têm níveis elevados de cobertura nas suas áreas rurais. Enquanto isso, a Região Norte e, em escala menor, o Nordeste, apresentam níveis ainda genericamente insatisfatórias, em termos da cobertura dos serviços de coleta de lixo.



## 6. ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA ATENDIMENTO DAS NECESSIDADES DE SANEAMENTO BÁSICO

### 6.1. Introdução

O presente capítulo destina-se a estabelecer a ordem de grandeza dos investimentos necessários ao suprimento da demanda de saneamento básico para o país, com base nas informações demográficas e ordens de magnitude apontadas nos capítulos anteriores. Até aqui, este trabalho procurou descrever as mudanças havidas na cobertura do saneamento básico, além de dimensionar as necessidades atuais. Este capítulo leva esse esforço um passo adiante, tentando avaliar que recursos seriam necessários para atender a essas necessidades, em curto e médio prazos.

Para este fim, foram elaboradas diferentes hipóteses de como esse atendimento poderia se dar. As hipóteses foram concebidas exclusivamente para a obtenção de valores agregados totais em situações de atendimento distintas, que não guardam referência com nenhum tipo de estratégia e/ou planejamento de eventual implementação. São, portanto, valores indicativos do esforço financeiro global necessário para o atendimento das necessidades de saneamento básico.

Além da simplificação assumida no estabelecimento das hipóteses de atendimento, deve-se ter presente que a precariedade das informações disponíveis sobre o nível de atendimento de serviços de saneamento, aliada às grandes diferenças que coexistem no país, seja no que se refere a padrões de atendimento, seja quanto aos crescimentos localizados, exigem cuidados suplementares na leitura dos valores obtidos. Trata-se, portanto, de exercício que, embora tenha o mérito de ter sido desenvolvido a partir de premissas verdadeiras, com custos unitários criteriosa-

mente estimados, não corresponde a nenhuma proposta concreta de investimentos, já que não se ocupou do exame das estratégias possíveis de implantação de programa de suprimento à demanda detectada.

O capítulo é dividido em subitens. O primeiro faz uma série de considerações referentes a possíveis soluções, do ponto de vista da engenharia sanitária, onde são levantadas as diferentes hipóteses adotadas para abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza pública. O segundo trata dos custos unitários dessas hipóteses. A última parte apresenta as estimativas de custos derivadas da aplicação das diversas hipóteses subjacentes a este exercício.

## **6.2. Soluções de engenharia**

A expansão dos serviços de saneamento básico à população atualmente não atendida pode ser obtida com duas estratégias distintas.

A primeira consiste em estabelecer metas de atendimento progressivo, onde serão colocados os serviços de forma completa. No caso do abastecimento público de água nas áreas urbanas, pode-se estabelecer como metas:

- abastecer 30% da população hoje fora do sistema nos cinco primeiros anos; 60% ao final de dez anos; e 100% ao cabo de 15 anos;
- em todas as etapas, fornecer água em qualidade e sem reprimir demanda;
- dotar as residências, em todas as etapas, de instalação hidráulica;

lica mínima para satisfazer o consumo de água e as necessidades de higiene e conforto de uma família.

Como segunda estratégia de ação, pode-se estabelecer padrões de atendimento, que serão melhorados por etapas. As metas de atendimento, em compensação, serão mais amplas em termos de população atendida. Como exemplos dessa segunda estratégia, podem ser consideradas como metas de abastecimento público de água:

- atender com sistema simplificado de distribuição (abastecimento por chafarizes públicos) 60% da população urbana hoje não atingida por sistemas públicos de água potável, nos cinco primeiros anos; 90% nos oito primeiros anos; e 100% em dez anos;
- atender com sistema de distribuição completo (com ligações domiciliares), 100% da população hoje fora dos sistemas públicos de água, em 15 anos;
- dotar as residências hoje fora dos sistemas públicos de água, de instalações domiciliares adequadas, com a seguinte seqüência de atendimento: em cinco anos, 60% delas com, no mínimo, reservatórios para guardar com segurança a água; em dez anos, 100% com, no mínimo, reservatórios para guardar com segurança a água; em 15 anos, 100% das residências com instalação hidráulica mínima para satisfazer o consumo de água e as necessidades de higiene e conforto de uma família.

Para os serviços de esgotos sanitários e de coleta de lixo podem ser,

da mesma forma, propostas duas estratégias diferentes. Uma com metas de atendimento mais modestas, mas com serviços completos. Outra, com metas que atingirão, em prazos menores, parcelas maiores de população, com serviços inicialmente simplificados, para melhorá-los progressivamente.

Sobre a opção a ser adotada, alguns aspectos devem ser ponderados. Inicialmente deve ser considerado que a imensa maioria da população que está fora do atendimento por serviços de saneamento básico tem baixo nível de instrução e pouca experiência com equipamentos sanitários adequados. Assim, a colocação desses serviços à sua disposição, para que tragam os benefícios esperados em termos de melhoria dos níveis de saúde pública, deverá ser acompanhada de programa paralelo de educação sanitária, que os instrua sobre como utilizar adequadamente esses serviços. A colocação inicial de serviços simplificados, a serem gradativamente melhorados, poderia servir como um processo de formação da necessária educação sanitária para bem utilizá-los.

Para que a população use plenamente os serviços públicos de água e esgotos, é necessária a implantação de instalações internas mínimas nas residências. Essas instalações, pelo baixo nível de renda da maioria da população que se quer atingir, terão também que ser financiadas.

Ao se implantar sistemas completos de abastecimento de água, com ligações domiciliares, sem restrição de consumo, forçoso é implantar logo em seguida sistema coletor de esgotos, sob pena de se ter águas servidas escorrendo pelas vias públicas, com graves riscos sanitários. Os investimentos concomitantes seriam, portanto, muito pesados.

Assim, parece que a estratégia de se graduar a forma de atendimento, aumentando sua qualidade ao longo do tempo, seria mais recomendável. Além disso, nada impede que as duas estratégias sejam adotadas, dependendo do local, dos recursos disponíveis e da população a

ser atendida. A grande diversidade cultural, econômica e física do Brasil talvez recomende algum tipo de composição dessas estratégias.

### 6.2.1. Abastecimento de água

Caso se opte pela melhoria gradativa dos serviços para a universalização do atendimento, as etapas de implantação dos sistemas de abastecimento de água deverão ser as seguintes: fornecimento de água potável através de chafarizes e torneiras públicas; fornecimento de água através de ligações domiciliares com limitadores de consumo; e fornecimento de água por ligações domiciliares com hidrômetros.

No caso do fornecimento de água potável através de chafarizes e torneiras públicas, o consumo *per capita* de água nessa primeira etapa será bastante reduzido, já que haverá necessidade de se buscar a água em chafarizes públicos, que podem estar situados a até 200m das residências. Estima-se em 50 litros por pessoa o consumo de água nessa fase.

A instalação predial mínima necessária para esse atendimento resume-se a um depósito residencial de água. O depósito, no qual a família colocará a água necessária para um dia de consumo, poderá consistir em um tambor ou mesmo de uma caixa d'água de 500 litros, que servirá para implantação da etapa posterior.

O sistema público consistirá, por sua vez, de: sistema produtor, com capacidade para fornecer água com consumo *per capita* reduzido; reservatório de distribuição, construído para atender a 1/3 do consumo diário da população atendida; e adutoras e rede de distribuição, construída até os anéis principais, nos quais serão instalados os chafarizes.

No que se refere aos sistemas produtor e distribuidor, é importante que sua implantação se dê, nesta etapa, de forma a permitir seu

•

integral aproveitamento nas etapas posteriores. Assim, unidades como as adutoras e anéis principais das redes de distribuição devem ser dimensionadas para a etapa final. A economia que será feita nesta fase deverá ocorrer na modulação de unidades de decantação e filtração de estações de tratamento de água e de reservatórios de distribuição, e no fato de não se implantar ramais de distribuição da rede e ligações domiciliares.

No caso do fornecimento de água através de ligações domiciliares com limitadores de consumo, deverá ocorrer aumento do consumo *per capita* para cerca de 100 litros por pessoa por dia, por haver disponibilidade de água nas residências. Consumos acima desse valor poderão ser evitados através da instalação de limitadores de consumo, do tipo pena d'água, ao invés de medidores<sup>9</sup>.

Para essa forma de atendimento, a instalação predial mínima necessária é composta de uma caixa d'água de 500 litros, um lavatório, uma pia de cozinha, um chuveiro e um vaso sanitário com caixa de descarga.

O sistema público, por sua vez, deverá ter ampliadas as seguintes unidades: capacidade de produção de água (no caso de poços subterâneos, escavação de mais poços), módulos de floculação e decantação da estação de tratamento de água, de forma a dobrar sua capacidade de produção, construção de mais um módulo de reservatório de distribuição, implantação dos ramais da rede de distribuição e implantação das ligações domiciliares, colocando limitadores de vazão (pena d'água).

Para o fornecimento de água por ligações domiciliares com hidrômetros, última fase de implantação do sistema, não deverá haver in-

<sup>9</sup> Segundo E. Yassuda, o consumo *per capita* essencial para satisfazer as necessidades mínimas de uma pessoa será composto, basicamente, de: alimentação (bebida e cozinha), 10 l; lavagem de roupa, 10 l; banho e lavagem de mãos, 25 l; instalações sanitárias, 15 l; outros usos, 15 l; perdas e desperdícios, 25 l; total, 100 l.

terferência do poder público nas instalações domiciliares, uma vez que o mínimo necessário já foi implantado na fase anterior. As ampliações das possibilidades de consumo ficarão, de agora em diante, por conta das necessidades e capacidade de investimento do próprio usuário, dependendo do tamanho de sua família e de sua renda, por exemplo.

No que se refere ao sistema público, prevê-se, ao retirar os limitadores de consumo das ligações domiciliares, que o consumo médio *per capita* de água suba para algo entre 150 e 200 litros por habitante por dia, aí incluídos os consumos públicos, comerciais e de pequenos estabelecimentos industriais, como padarias, açougues, restaurantes, etc.

Nesse caso, serão necessárias as seguintes ampliações no sistema público: unidades de produção de água bruta, módulos de floculação, decantação e filtração da estação de tratamento de água, módulos de reservatório de distribuição, e troca dos limitadores de consumo por hidrômetros. Nesta fase, a água passará a ser cobrada de acordo com o consumo medido, aumentando os custos de exploração do sistema. Essa cobrança é importante como meio de se evitar desperdícios.

Em todas as etapas é fundamental um trabalho paralelo de educação sanitária e de conscientização para o valor da água e da necessidade de se usá-la racionalmente. Nesse sentido, devem ser verificados, por exemplo, se os usuários mantêm bóias de nível em suas caixas d'água, para evitar desperdícios, se as caixas d'água são mantidas limpas e protegidas, se não estão ocorrendo perdas de água por depredação das instalações públicas, se existem ligações clandestinas de água, etc.

### **6.2.2. Esgotamento sanitário**

A implantação dos sistemas de esgotos sanitários deve ser coe-

rente com os de água, para que os benefícios do primeiro não sejam diminuídos pelas deficiências ou ausência do segundo.

O sistema de esgotos deve assegurar que as águas servidas não prejudiquem a saúde pública, como veiculadoras de doenças, e o meio ambiente, como fonte de poluição das águas. Assim, o abastecimento de água através de ligações domiciliares deve vir acompanhado, obrigatoriamente, de um sistema eficiente de coleta e destinação final dos esgotos. Nesse sentido, as etapas do sistema de esgotos sanitários serão concomitantes com as de água.

Para o caso do abastecimento de água através de chafarizes públicos, não havendo água em quantidade suficiente para gerar volumes consideráveis de esgotos, serão suficientes soluções individuais de esgotamento sanitário. Nesse caso, as instalações domiciliares mínimas serão soluções simples, como fossa seca, não se prevendo necessidade de instalações mais sofisticadas, como bacias sanitárias, etc. Quanto ao sistema público, não haverá necessidade de nenhuma instalação nessa primeira fase. A disposição dos dejetos dar-se-á em fossa seca. Para o caso de abastecimento através de ligações domiciliares com limitadores de consumo, as instalações domiciliares deverão ser destinadas a dar vazão aos esgotos gerados por uma bacia sanitária, um lavatório e uma pia de cozinha.

Quanto ao sistema público, considera-se que nessa fase, onde o solo apresentar boas condições de percolação, deve-se adotar soluções de disposição dos esgotos no solo. Essas soluções poderão ser: fossa séptica individual, seguida de sumidouro ou de valas de infiltração; fossa coletiva ou tanque Imhoff, seguida de valas de infiltração; fossa coletiva ou tanque Imhoff, seguida de valas de filtração, com posterior lançamento em um corpo d'água, se houver condições.

Haverá casos em que a disposição no solo será inconveniente, ou em que o corpo hídrico receptor exigirá tratamento. Nesses casos, deverá ser implantado, já nessa fase de atendimento, o sistema completo de coleta, tratamento e disposição final dos esgotos, como enumerado na fase seguinte.

Para o caso do abastecimento de água sem limitação de consumo, as instalações prediais não deverão ser objeto de financiamento pelo poder público, pois o mínimo necessário para garantir condições sanitárias adequadas já foi implantado na etapa anterior. As ampliações que dizem respeito apenas à melhoria do nível de conforto ficarão por conta da disponibilidade de recursos próprios e necessidades dos moradores.

No que se refere ao sistema público, antes de sua implantação deve-se verificar se podem permanecer os sistemas individuais de disposição dos esgotos. Em casos como lotes amplos, solos com boas condições de percolação e não-uso do lençol freático para abastecimento de água, as soluções individuais da etapa anterior podem perfeitamente prevalecer.

No caso de necessidade de sistema público, ele terá os seguintes componentes principais: ligações domiciliares de esgotos; rede coletora, que recebe as ligações domiciliares; coletores troncos e interceptores, que reúnem os esgotos das redes coletoras, concentrando-os em locais determinados; estações elevatórias, nos casos de necessidade de transposição de bacias de drenagem; emissários, para conduzir os esgotos até o local de tratamento ou de destino final; estação de tratamento, cuja tecnologia, dimensões e sofisticação dependerão de condições específicas de localização, disponibilidade de área, capacidade de autodepuração do corpo receptor e recursos financeiros, dentre outros fatores.

### 6.2.3. Serviços de limpeza urbana

Os serviços de limpeza urbana incluem a varrição de vias e logradouros públicos, a coleta do lixo doméstico e comercial e o tratamento e destino final do lixo coletado.

Para extensão desses serviços à grande parcela da população urbana brasileira que hoje não tem acesso a eles, de forma a otimizar o uso dos recursos aplicados, deve-se partir dos seguintes pressupostos:

- envolvimento comunitário, principalmente no que se refere à varrição de calçadas e vias públicas e ao adequado acondicionamento do lixo antes de sua coleta;
- emprego de meios de transporte, para coleta, de acordo com as disponibilidades e conveniências locais;
- tratamento e destinação do lixo conforme fatores locais, como disponibilidade e custo de solo, distâncias dos locais de disposição final, mercado para reciclados e para composto orgânico, dentre outros;
- tratamento sanitário adequado ao lixo, inclusive quanto aos lixos especiais, como o hospitalar, tóxicos, etc.

Como no caso dos serviços de água e esgotos, é fundamental o desenvolvimento de programas efetivos de educação sanitária e de envolvimento comunitário.

### **6.2.3.1. Varrição**

Os moradores deverão assumir a tarefa de manter limpas as frentes de suas moradias. O lixo varrido deverá ser colocado em recipientes fornecidos pelo serviço municipal de limpeza urbana.

Os investimentos e serviços a cargo do setor público deverão ser: colocação de recipientes para receber o lixo resultante da varrição - pode-se prever, por exemplo, o fornecimento de um recipiente para cada dez famílias, ou cerca de 50 pessoas; complementação dos serviços de varrição, como o das ruas de maior tráfego e das praças públicas; recolhimento periódico, a cada dois dias, por exemplo, do material acumulado nos recipientes; tratar e dar destino final ao lixo coletado no processo de varrição; orientar e fiscalizar o trabalho comunitário de varrição.

### **6.2.3.2. Serviço de coleta de lixo**

A coleta do lixo urbano constitui-se, talvez, na parte mais onerosa do serviço de limpeza urbana, por envolver, muitas vezes, operações complexas de planejamento e execução de transporte, investimentos em veículos coletores, etc.

Como meio de se reduzir os custos da coleta, pode-se optar por distribuir *containers* ao longo de rotas, afastados no máximo de 200m das residências. Os moradores encarregar-se-ão de levar o lixo até os *containers*, a partir dos quais será feita a coleta pública. Esse procedimento proporcionará economia de transporte, com menos desgaste dos veículos coletores, redução do tempo despendido em cada rota de coleta, etc.

Em locais onde ainda são utilizados veículos a tração animal e cujo volume de lixo produzido não justifica a aquisição de um cami-

nhão coletor, podem ser utilizadas carroças para transporte do lixo até os locais de tratamento ou destino final.

A racionalização das atividades de coleta, como a implantação de estações de transferência nos casos de médias e grandes cidades, visando otimizar o uso dos veículos coletores, é objetivo que deve ser perseguido.

Os investimentos e serviços a cargo da população deverão ser: aquisição de recipientes para lixo domiciliar (tambor plástico e sacos para lixo, que podem ser substituídos por sacos de compras, usados); e colocação do lixo nos locais apropriados para ser apanhado pelo veículo coletor.

Os investimentos e serviços a cargo do setor público deverão ser: aquisição de veículos coletores; implantação, quando for o caso, de estações de transferência ou de recepção de lixo; colocação de *containers* para recepção de lixo, quando se optar por concentrar os pontos de coleta; e efetuar a coleta do lixo, no mínimo, a cada dois dias.

### **6.2.3.3. Tratamento e disposição final do lixo**

A forma de tratamento e disposição final do lixo dependerá de uma série de fatores locais, valendo citar: a disponibilidade e o custo de terrenos, em locais próximos às áreas urbanas, para a implantação de aterros sanitários; a existência de mercado para produtos recicados do lixo, como metais (sucatas), papel e papelão, vidros e plásticos em geral; e a existência de mercado para composto orgânico, de uso na agricultura como condicionador de solo (solos locais com baixos teores de matéria orgânica).

Nas regiões metropolitanas, com carência de terrenos e alto custo do solo, podem ser viáveis formas de tratamento que implicam reciclagem de materiais aproveitáveis e produção de composto orgânico. A compostagem do lixo, em usinas especialmente construídas, reduzirá os volumes a

serem remetidos aos aterros a dimensões muito pequenas. Além disso, a parcela a ser aterrada será de materiais inertes e de matéria orgânica estabilizada, que não produzirão chorume ou outros inconvenientes.

Nas cidades médias e pequenas ou nos bairros isolados de áreas metropolitanas, onde exista mercado para reciclados e para composto orgânico, podem ser adotadas soluções mais simples de separação de recicláveis (catação em bandejas, por exemplo) e de compostagem (compostagem por enleiramento, por exemplo).

Nas cidades onde não sejam viáveis a separação de recicláveis e a produção de composto, os aterros sanitários são a solução mais adequada para a disposição do lixo, se houver áreas disponíveis. Os aterros sanitários não podem ser confundidos com os lixões - simples depósitos de lixo -, que devem ser eliminados dos centros urbanos, por constituírem graves focos de poluição do solo e da água e criadouros de insetos e roedores vetores de doenças.

A disposição do lixo nos cursos d'água (córregos, rios, lagos, etc.) ou no mar, embora seja solução utilizada em boa parte das cidades brasileiras, deve ser eliminada, pelos graves prejuízos ao meio ambiente e pelos riscos a que expõe a saúde pública.

### **6.3. Custos unitários**

A estimativa dos custos unitários médios de serviços de saneamento básico - abastecimento de água potável, esgotos sanitários e limpeza urbana - apresenta uma série de dificuldades, decorrentes, dentre outros, dos seguintes fatores:

- grande diversidade de soluções, em função de características regio-

nais, como tipo de manancial, disponibilidade de corpo receptor para os esgotos, disponibilidade de área para disposição de lixo, etc.

- tamanho dos centros urbanos - grandes cidades podem apresentar deseconomias de escala ou complexidade urbana capazes de encarecer significativamente seus sistemas;
- diversidade de soluções técnicas e de critérios e parâmetros dos projetos;
- capacidade gerencial e técnica dos responsáveis pelos investimentos e administração dos sistemas;
- o fato de raramente os projetos se referirem a centros urbanos completos, partindo-se quase sempre de situações de atendimento pelo menos parcial, tanto em termos quantitativos como qualitativos.

Para se estimar os custos dos sistemas de saneamento básico, procurou-se obter custos unitários *per capita*, referentes ao custo de atendimento de um habitante e custos unitários de produção, ou seja, o custo de se produzir um metro cúbico de água ou coletar e tratar um metro cúbico de esgotos, por exemplo.

### **6. 3.1. Investimentos *per capita* em sistemas de água e esgotos**

Para obtenção dos custos médios de investimentos em sistemas de abastecimento de água e de esgotos recorreu-se às seguintes fontes:

- levantamento dos investimentos *per capita* efetuados pelas empresas estaduais de saneamento, publicados nos Cabes<sup>10</sup>;
- publicações diversas, apresentando custos médios de investimentos e operação;
- casos específicos, que serviram de parâmetro de comparação ou de base de estimativa;
- no caso de instalações domiciliares, partiu-se da hipótese de instalações mínimas necessárias para cada fase de investimento.

Os dados dos Cabes permitiram obter valores médios de investimentos em sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários, da ordem de US\$ 90,00 e US\$ 60,00, respectivamente, por habitante, considerando o valor de compra do dólar de 1976. Cabe ressaltar que os valores nem sempre foram coerentes, havendo casos de grandes discrepâncias dentro da mesma região ou até no mesmo estado, de ano para ano. Os valores apresentados pelos Cabes constam das Tabelas 6.1 e 6.2.

Sobre os dados obtidos nos Cabes, cabem as seguintes ressalvas: em algumas cidades, principalmente nas capitais, estavam sendo realizados investimentos maciços na ampliação de sistemas produtores, cuja população beneficiada já era abastecida, ainda que precariamente. E os sistemas de esgotos não incluíam, com raras exceções, as estações de tratamento, o que os tornava muito baratos.

---

<sup>10</sup> Cabes - Catálogo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1976, 1977, 1981, 1986/89, 1990 e 1994.

**Tabela 6.1**

**Brasil - Investimentos *per capita* em sistemas de abastecimento de água efetuados por empresas estaduais de saneamento - 1976, 1977 e 1981**

ESTADO	1976		1977		1981	
	CAPITAL	INTERIOR	CAPITAL	INTERIOR	CAPITAL	INTERIOR
AMAPÁ	-	-	-	-	2.80	4.26
RONDÔNIA	-	-	-	-	31.01	41.39
AMAZONAS	4.49	11.43	2.82	7.05	25.95	2.31
ACRE	-	-	0.17	-	2.27	1.99
PARÁ	1.14	2.17	1.77	3.35	9.00	6.41
MARANHÃO	5.03	2.72	31.88	2.70	37.06	29.88
PIAUÍ	3.12	0.94	1.25	1.15	-	-
CEARÁ	-	-	3.46	-	-	-
R.G. DO NORTE	-	4.22	1.12	1.46	0.11	1.55
PARAÍBA	0.32	0.75	2.42	-	65.60	10.91
PERNAMBUCO	2.27	2.26	2.31	1.65	4.52	27.96
ALAGOAS	1.22	3.90	-	3.33	21.53	19.62
SERGIPE	0.18	3.68	12.97	13.51	1.00	14.15
BAHIA	2.10	3.70	4.96	3.79	16.16	1.19
GOIÁS	6.62	9.98	-	-	40.43	6.52
M. GROSSO	2.18	1.55	-	-	6.84	12.74
M.G. DO SUL	-	-	-	-	36.29	26.67
D. FEDERAL	11.08	-	3.28	-	23.42	-
M. GERAIS	3.83	3.46	3.79	3.79	-	-
E. SANTO	5.79	1.19	1.97	2.59	-	-
R. JANEIRO	0.25	1.94	0.24	1.76	5.25	5.24
SÃO PAULO	-	-	-	-	-	-
PARANÁ	1.64	1.44	1.28	1.42	6.53	14.28
S.CATARINA	0.96	3.48	0.71	2.26	35.03	8.31
R.G. DO SUL	-	4.11	-	-	-	3.33
MÉDIA	3.07	3.49	4.76	3.55	18.46	12.56

Fonte: Cabes 1977, 1978 e 1982.

**Tabela 6.2**

**Brasil - Investimentos *per capita* em sistemas de esgotos sanitários realizados pelas empresas estaduais de saneamento**

ESTADO	1976		1977		1981	
	CAPITAL	INTERIOR	CAPITAL	INTERIOR	CAPITAL	INTERIOR
AMAPÁ	-	-	-	-	3.64	-
RONDÔNIA	-	-	-	-	-	-
AMAZONAS	2.23	1.00	2.30	-	9.55	-
ACRE	-	-	-	-	-	-
PARÁ	4.00	-	-	-	0.56	-
MARANHÃO	3.88	5.66	15.00	3.93	23.00	3.50
PIAUÍ	3.07	-	-	-	-	-
CEARÁ	-	-	8.48	7.66	-	-
R.G. DO NORTE	-	1.93	12.80	3.16	0.54	6.70
PARAÍBA	1.11	1.53	4.40	-	22.50	16.66
PERNAMBUCO	7.78	7.79	7.78	3.12	3.97	20.16
ALAGOAS	1.94	-	8.98	-	6.80	4.90
SERGIPE	5.13	1.48	10.57	2.50	-	-
BAHIA	2.43	4.07	14.79	9.14	0.53	0.14
GOIÁS	-	-	-	-	10.86	8.42
M. GROSSO	2.17	2.18	-	-	-	-
M.G. DO SUL	-	-	-	-	30.00	35.00
D. FEDERAL	13.87	-	5.03	-	34.58	-
M. GERAIS	6.44	5.10	2.15	2.15	-	-
E. SANTO	-	-	0.43	6.26	-	-
R. JANEIRO	-	-	0.25	1.77	3.54	3.54
SÃO PAULO	-	-	-	-	-	-
PARANÁ	7.85	3.95	4.35	3.04	11.13	23.92
S. CATARINA	11.11	4.82	11.11	4.82	28.19	30.03
R.G. DO SUL	-	10.22	5.21	9.50	14.86	14.09
MÉDIA	5.22	4.14	7.10	4.75	12.76	13.92

Fonte: Cebes 1977, 1978 e 1982.

Dados levantados pelo Banco Nacional da Habitação (BNH) estimavam os investimentos *per capita* em sistemas públicos de água e esgotos em 7UPC e 14UPC, respectivamente<sup>11</sup>. À época, uma UPC (unidade padrão de capital) valia cerca de US\$ 13,00, o que permite estimar esses valores em US\$ 91,00 e US\$ 182,00, respectivamente, isto em valores de 1980. Considerando a perda de poder aquisitivo do dólar entre 1980 e 1994, pode-se estimar esses valores, para 1994, em US\$ 103,00 e US\$ 206,00, respectivamente.

Deve-se lembrar que medidas de controle de perdas de água, inclusive micromedição, só começaram a ser implementadas a partir de 1982, quando o BNH constatou uma enorme demanda de financiamentos para a ampliação de sistemas produtores. Assim, deve-se acrescentar a esses valores os custos correspondentes à instalação de hidrômetros, hoje considerada essencial para racionalizar o consumo de água. Cada instalação de hidrômetro custa, em média, cerca de US\$ 40,00.

A observação dos dados das tabelas 6.1 e 6.2 mostra que:

- os picos de custos referem-se, normalmente, a estados do Nordeste;
- existem picos de custos, como os verificados em Mato Grosso do Sul, que refletem investimentos específicos (no caso, a consolidação de Campo Grande como capital do estado);
- existem diferenças típicas de região para região, refletindo, ao que tudo indica, sistemas produtores mais ou menos caros, de-

---

<sup>11</sup> Rego Monteiro, José Roberto A. P. - A Posição do Brasil Face à Década da Água - Engenharia Sanitária, V. 20:4, out./dez. - 1981, ABES, Rio de Janeiro.

pendendo da disponibilidade e do tipo dos mananciais.

Fica claro, pelos dados das tabelas, que os custos de investimentos variam de região para região e diferem quando se trata de populações das capitais (grandes cidades) ou do interior, onde predominam as pequenas e médias cidades.

Como já foi observado, os custos médios de sistemas de esgotos referem-se, de um modo geral, apenas às redes coletoras.

### **6.3.2. Custos unitários de produção - água**

Os custos dos sistemas públicos de abastecimento de água são formados basicamente pelas seguintes parcelas: custo do sistema produtor - captação, bombeamento de água bruta, adução e tratamento; custo do sistema de reservação - reservatórios de distribuição; custo da rede de distribuição - adutoras de água tratada, estações de recalque intermediárias, e rede de distribuição propriamente dita; e custo das ligações domiciliares e dos hidrômetros.

Destes itens, os únicos que variam significativamente de região para região são os relativos ao sistema produtor. Para os demais, o único fator que pode afetar os custos, para mais ou para menos, é o frete de materiais como tubulações, cimento, etc.

Assim, em termos de grandes regiões, devem ser considerados os seguintes aspectos relevantes que influem nos custos de investimentos em sistemas de abastecimento de água:

- na Região Norte, há facilidades de mananciais superficiais, com alturas de bombeamento normalmente baixas, com as fontes de

água próximas aos locais de consumo; para as cidades de pequeno porte, pode-se recorrer a fontes como poços tipo Amazonas, com boa qualidade da água;

- na Região Nordeste agravam-se as possibilidades de mananciais, havendo escassez de água, com longos percursos de adução e com problemas de qualidade da água próximo aos grandes centros consumidores;
- na Região Centro-Oeste há facilidade de mananciais, porém predominam alturas elevadas de bombeamento da água; os custos de tratamento são normalmente baixos;
- nas Regiões Sudeste e Sul, para os grandes centros consumidores, predominam situações em que a qualidade da água obriga a busca de mananciais a grandes distâncias, com problemas de qualidade das águas.

Embora reconhecendo a pouca consistência dos dados disponíveis, adotou-se como custo médio de investimento *per capita* em abastecimento de água cerca de US\$ 152,00, valor este coerente com os dados do Cabes (atualizados para 1994) e com a média proposta pelo BNH em 1981.

Como variação regional do valor médio, adotaram-se os seguintes critérios:

- aplicou-se um redutor de 10% para a Região Norte, em função das facilidades de produção de água;

- aplicou-se um multiplicador de 15% para a Região Nordeste, devido às dificuldades citadas de obtenção de água;
- para as Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, adotou-se redutor de 15%, em função das facilidades que oferecem em termos de disponibilidade de materiais, proximidade das indústrias, meios de transportes, mão-de-obra, etc.

Sabe-se que o investimento *per capita* varia também de acordo com o tamanho das comunidades servidas. A experiência tem mostrado que há uma notável economia de escala, principalmente nos investimentos em sistemas produtores, de adução, tratamento e reservação de água. Por outro lado, o crescimento acelerado das cidades provoca o surgimento de problemas como a poluição de mananciais, o encarecimento da implantação de redes, devido às interferências com outras infra-estruturas, etc. Levando-se em conta tais fatores, considerou-se como ideais, proporcionando o máximo de economia de escala, as cidades com população entre 100.000 e 500.000 habitantes. Para populações maiores e menores que essa faixa, adotaram-se multiplicadores entre 5% e 20%.

#### **6.3.2.1. Custos unitários de operação**

Os custos unitários de operação foram obtidos com base nos dados do Cabes de 1994, tanto nos custos de produção das empresas estaduais de saneamento, como nos de serviços municipais de água e esgotos. Os dados apresentados pelo Cabes referem-se a custos totais, ou seja, não separam abastecimento de água de serviços de esgotos sanitários.

**Tabela 6.3**  
**Custos unitários de investimentos em sistemas públicos de**  
**abastecimento de água - Fornecimento de água por torneiras**  
**públicas**

Tamanho	CUSTO (US\$)					
	R. Norte		R. Nordeste		R. C.Oeste/Sudeste/Sul	
	<i>P. Capita</i>	P/M <sup>3</sup> dia	<i>P. Capita</i>	P/M <sup>3</sup> .dia	<i>P. Capita</i>	P/M <sup>3</sup> .dia
<20.000	107.20	821.00	137 00	1049.00	95 30	729 50
20 001 a 50 000	98 30	752.50	125 60	961.50	87.40	669 00
50.001 a 100 000	93.801	718.00	119 90	917.50	83.40	638.50
100.001 a 300 000	89 40	684.00	114 20	874.00	79 50	608.00
300.001 a 500 000	93 80	718 00	119.90	917 50	83.40	638.50
500.001 a 1 000 000	98.30	752 50	125.60	961.50	87.40	669.00
>1.000 000	107.20	821 00	137.00	1049.00	95.3	729.50

**Tabela 6.3a**  
**Custos unitários de investimentos em sistemas públicos de abastecimento de água - Fornecimento de água por torneiras públicas**

Tamanho	CUSTO (US\$)					
	R. Norte		R. Nordeste		R. C.Oeste/Sudeste/Sul	
	<i>P. Capita</i>	<i>P/M³.dia</i>	<i>P. Capita</i>	<i>P/M³.dia</i>	<i>P. Capita</i>	<i>P/M³.dia</i>
<20.000	131.80	821.00	168.40	1049.00	117.10	729.50
20.001 a 50.000	120.80	752.50	154.40	961.50	107.40	669.00
50.001 a 100.000	115.30	718.00	147.30	917.50	102.50	638.50
100.001 a 300.000	109.80	684.00	140.30	874.00	97.60	608.00
300.001 a 500.000	115.30	718.00	147.30	917.50	102.50	638.50
500.001 a 1.000.000	120.80	752.50	154.40	961.50	107.40	669.00
>1.000.000	131.80	821.00	168.40	1049.00	117.10	729.50

**Tabela 6.3b**

**Custos unitários de investimentos em sistemas públicos de abastecimento de água - Fornecimento de água por torneiras públicas**

Tamanho	CUSTO (US\$)					
	R. Norte		R. Nordeste		R. C.Oeste/Sudeste/Sul	
	<i>P. Capita</i>	P/M³ dia	<i>P. Capita</i>	P/M³.dia	<i>P. Capita</i>	P/M³ dia
<20.000	164.20	821.00	209.80	1049.00	145.90	729.50
20.001 a 50.000	150.50	752.50	192.30	961.50	133.80	669.00
50.001 a 100.000	143.60	718.00	183.50	917.50	127.70	638.50
100.001 a 300.000	136.80	684.00	174.80	874.00	121.60	608.00
300.001 a 500.000	143.60	718.00	183.50	917.50	127.70	638.50
500.001 a 1.000.000	150.50	752.50	192.30	961.50	133.80	669.00
>1.000.000	164.20	821.00	209.80	1049.00	145.90	729.50

Obs.: Os custos de investimentos por unidade de volume foram estimados sempre para a situação de abastecimento sem restrição de consumo, já que a redução de consumo não reflete nos custos unitários de produção.

### **6.3.2.2. Custos das instalações prediais mínimas de água**

a) para abastecimento por meio de torneiras públicas: um reservatório de 500 litros - US\$ 94,00/residência, ou US\$ 18,80/pessoa;

b) abastecimento com limitador de vazão: caixa d'água de 500 l; uma pia de cozinha; uma bacia sanitária; um lavatório; um tanque de lavar roupa. Custo estimado de US\$ 500.00/residência, ou US\$ 100.00/pessoa;

c) para abastecimento sem restrição de consumo, as melhorias e ampliações das instalações domiciliares serão efetuadas pelos próprios moradores, de acordo com suas possibilidades financeiras e o tamanho da família. Portanto, não se prevê custos adicionais de financiamento para essas melhorias e ampliações.

### **6.3.3. Custos unitários dos serviços de esgotos sanitários**

#### **6.3.3.1. Custos de investimento**

Além dos dados dos Cabes e da média estimada pelo BNH em 1981, foram utilizados como base para a estimativa dos custos de sistemas de esgotos sanitários os orçamentos do sistema da cidade-satélite de Samambaia, no Distrito Federal. O sistema de Samambaia foi projetado para uma população de 360.000 habitantes, tendo todos os itens que compõem um sistema de esgotos sanitários, como: ligações domiciliares; rede coletora condominial e pública; coletores troncos; interceptores; estação de tratamento; e emissário final.

A estação de tratamento fica a cerca de três quilômetros da cidade, distância bastante representativa em relação às médias e grandes cidades brasileiras. Os custos *per capita* de cada item foram, assim, orçados em:

**Tabela 6.4**  
**Custos de operação das empresas estaduais de saneamento**  
**1991/1992**

ESTADO	CUSTO OPERACIONAL (US\$/M3)		ÍNDICE DE ATENDIMENTO (%)			
			1991		1992	
	1991	1992	ÁGUA	ESGOTOS	ÁGUA	ESGOTOS
AMAZONAS	0.46	0.90	89.77	3.55	90.17	3.66
PARÁ	0.44	1.02	63.95	3.73	64.79	3.64
RONDÔNIA	0.81	0.42	66.52	1.25	38.85	1.17
RORAIMA	0.79	0.38	92.69	8.60	95.30	9.55
TOCANTINS						
ALAGOAS	0.97	0.53	75.57	11.64	74.58	11.38
BAHIA	0.58	0.73	72.69	11.91	73.93	8.44
CEARÁ	0.09	0.01	59.61	10.85	57.63	10.49
MARANHÃO	0.50	0.45	70.81	13.36	73.15	14.51
PARAÍBA	0.51	0.54	87.03	19.10	90.23	19.98
PERNAMBUCO	0.39	0.39	91.47	18.97	90.73	18.67
PIAUÍ	4.89	0.44	92.88	4.05	90.18	3.93
R. G. DO NORTE	0.30	0.32	84.81	9.35	83.10	10.45
SERGIPE	0.41	0.42	88.52	10.58	89.96	11.01
D. FEDERAL	0.59	0.59	100.00	100.00	92.98	79.29
GOIÁS	0.30	0.38	74.29	31.87	76.61	33.13
MATO GROSSO	0.47	0.41	82.12	10.05	75.58	8.18
M. G. DO SUL	0.44	0.50	85.06	7.49	89.84	8.30
E. SANTO	0.30	0.36	97.00	28.73	98.81	29.67
MINAS GERAIS	0.26	0.28	96.99	63.23	95.00	63.15
R. DE JANEIRO	0.27	0.32	94.89	56.96	93.96	57.34
SÃO PAULO	0.36	0.44	88.53	71.01	89.85	72.29
PARANÁ	0.32	0.37	88.77	24.30	91.96	25.33
STA. CATARINA	0.44	0.52	89.81	26.39	93.39	27.50
R. G. DO SUL	0.57	0.75	88.45	18.20	90.01	18.16
MÉDIA	0.46	0.48				

Fonte: Cabes XVII - 1992/1992.

**Tabela 6.5**  
**Custos operacionais de sistemas municipais de água e esgotos**

Cidade	POPULAÇÃO ATENDIDA (1000 hab)				Despesas US\$ 1.000/ano	Custo Operacional Per capita
	UF	Água	Esgotos	5 Trat. Esgotos		
COLATINA	ES	78.00	59.00	0.00	1.301,538	16.69
BARBACENA	MG	102.00	80.00	0.00	1.446,494	14.18
GUANHÃES	MG	16.00	10.00	0.00	178,908	11.18
P. DE CALDAS	MG	104.00	97.80	0.00	2.027,420	19.49
UBERABA	MG	233.00	220.00	0.00	4.896,008	21.01
VIÇOSA	MG	44.00	39.10	0.00	4.024,444	23.28
BAÍA DA TRAIÇÃO	PB	5.40	0.00	0.00	26,319	4.87
ALAGOINHA	PB	9.40	0.00	0.00	21,004	2.23
RIBEIRÃO	PE	35.00	0.00	0.00	237,668	6.79
PELOTAS	RS	243.4	127.40	24.00	6.518,948	26.78
JARAGUÁ DO SUL	SC	70.0	.000	0.00	782,261	11.18
JAÇABA	SC	44.00	0.50	0.00	514,513	11.69
CAMPINAS	SP	818.60	718.40	4.20	12.243,234	14.96
GUARATINGUETÁ	SP	92.00	83.00	0.00	154,563	1.68
OURINHOS	SP	76.00	73.50	100.00	1.200,786	15.80
STO. ANDRÉ	SP	637.00	0.00	0.00	38.512,892	60.46
S. B. CAMPO	SP	536.00	430.00	1.00	31.438,232	58.65
S. CAETANO SUL	SP	180.00	180.00	0.00	N	N

**Tabela 6.6****Custos operacionais de sistemas de abastecimento de água**

População	US\$/Hab.Ano	US\$/M <sup>3</sup>
< 20.000	35.04	0.48
20.001 a 50.000	33.58	0.46
50.001 a 100.000	30.66	0.42
100.001 a 300.000	29.20	0.40
300.001 a 500.000	26.28	0.36
500.001 a 1.000.000	23.36	0.32
> 1.000.000	20.44	0.28

- ligações prediais: US\$ 6.81;
- ramais da rede coletora condominial: US\$ 49.56;
- rede pública: US\$ 38.16;
- coletores troncos: US\$ 1.85;
- interceptores: US\$ 38.39; e
- estação de tratamento composta por série de lagoas de estabilização: US\$ 16.74.

No caso de Samambaia, tem-se um total de US\$ 134.77 por habitante somente para o sistema coletor. Em boa parte das médias e grandes cidades, certamente será impraticável a utilização de lagoas de estabilização como processo de tratamento dos esgotos, dada a escassez de terreno e o alto custo do solo, principal fator limitante para o uso desse sistema de tratamento. Tendo como base estimativas de custos apresen-

tadas por IMHOFF<sup>12</sup>, atualizadas para 1994, avalia-se em cerca de US\$ 75.00 o custo *per capita* de um sistema convencional de esgotos, do tipo lodos ativados. Com esse tipo de tratamento, o custo *per capita* médio subiria para cerca de US\$ 210.00.

Da mesma forma como acontece com os sistemas de abastecimento de água, os custos dos sistemas de esgotos variam conforme uma série de fatores, dentre os quais cabe destacar:

- a disponibilidade de corpo receptor com grande capacidade de diluição, permitindo a adoção de processos simplificados de tratamento;
- a topografia da área a ser atendida, que pode exigir ou não estações elevatórias para transposição de bacias;
- o tamanho da cidade, que pode tornar mais ou menos complexo o sistema coletor;
- a disponibilidade de terreno e sua proximidade, para implantação da estação de tratamento;
- o tipo de solo, que pode influir nos custos de implantação do sistema coletor (custos de escavação); etc.

---

<sup>12</sup> IMHOFF, Karl e Klaus R. - Manual de Tratamento de Águas Residuárias, tradução da 26ª edição alemã, feita por MAX LOTHAR HESS, Ed. Edgard Blücher LTDA., 1986, São Paulo - SP.

Assim, para se estabelecer os custos unitários dos sistemas de esgotos, assumiu-se o valor médio *per capita* de US\$ 210.00, fazendo-se as diferenciações que se seguem.

A) Em relação às regiões:

- a Região Norte dispõe de facilidades em termos de corpos receptores de grandes capacidades de diluição, podendo-se ali adotar predominantemente sistemas mais simplificados de tratamento;
- a Região Nordeste, nos casos de médias e grandes cidades, tem carência de corpos receptores, exigindo tratamento dos esgotos a níveis mais avançados, com emissários mais longos;
- a Região Centro-Oeste está em uma situação intermediária entre as Regiões Norte e a Nordeste;
- as Regiões Sul e Sudeste, em suas grandes e médias cidades, têm dificuldades de locais para implantação de sistemas de tratamento, exigindo, dadas as condições de poluição de seus recursos hídricos, investimentos mais pesados em relação ao tratamento dos esgotos.

B) Em relação ao tamanho das cidades:

- as pequenas cidades têm seus custos reduzidos pela ausência de grandes interceptores e pela possibilidade de adoção de siste-

mas simplificados de coleta e tratamento, inclusive sistemas individuais, como fossas e sumidouros;

- as médias cidades podem adotar, em muitos casos, sistemas mais econômicos de tratamento, como as lagoas de estabilização, estando seus custos, nessa área, num patamar intermediário;
- para as grandes cidades, predominarão os sistemas convencionais de tratamento, de custos mais elevados.

Com base nesses princípios, foram adotados valores máximos para as grandes cidades, aplicando-se redutores de 5% a 50%, dependendo do tamanho das cidades, como mostra a Tabela 6.7.

**Tabela 6.7**

**Custos unitários de investimento dos sistemas de esgotamento sanitário**

População	R. Norte US\$/Hab.	R. Nordeste US\$/Hab.	R. Centro/Sul US\$/Hab.	R. Sudeste/Sul US\$/Hab.
< 20.000	105.00	120.00	112.50	120.00
20.001 a 50.000	126.00	144.00	135.000	144.00
50.001 a 100.000	147.00	168.00	157.50	168.00
100.001 a 300.000	168.00	192.00	180.00	192.00
300.001 a 500.000	189.00	216.00	202.50	216.00
500.001 a 1.000.000	199.50	228.00	213.75	228.00
> 1.000.000	210.00	240.00	225.00	240.00

Os custos operacionais dos sistemas de esgotos sanitários foram estimados com base nos seguintes critérios:

- custo médio dos sistemas sem tratamento ou com tratamento simplificado, ou por lagoas de estabilização: US\$ 6.00 por habitante por ano;
- custo médio dos sistemas com tratamento convencional, tipo lodos ativados: US\$ 13.00 por habitante por ano.

Com base nesses dados, montou-se a tabela 6.8, fazendo-se as reduções de acordo com as regiões e os tamanhos das populações a serem servidas.

Os custos de instalações prediais essenciais de esgotos foram estimados conforme a hipótese de abastecimento de água, chegando-se aos seguintes valores:

- para abastecimento com torneiras públicas, custo de uma fossa seca ou latrina: US\$ 200.00/residência, ou US\$ 40.00/habitante;
- hipótese de fossa séptica e sumidouro, US\$ 473.00/residência ou US\$ 94.69/habitante;
- hipótese de ligação domiciliar de esgotos, US\$ 260.00/residência, ou US\$ 52.00/habitante.

Com base nesses valores, adotaram-se os seguintes valores médios de custos de instalações domiciliares de esgotos, em função das hi-

**Tabela 6.8**

**Custos operacionais dos sistemas públicos de esgotos sanitários**

População	R. Norte Custo US\$/Hab.Ano	R. Nordeste Custo US\$/Hab.Ano	R. Centro/Sul US\$/Hab.Ano	R. Sudeste/Sul US\$/Hab.Ano
< 20.000	6.00	6.00	6.00	6.00
20.001 a 50 000	6.00	7.30	6.20	7.30
50.001 a 100.000	6.00	8.60	7.30	8.60
100.001 a 300.000	6.00	9.90	8.40	9.90
300.001 a 500.000	6.00	11.20	9.50	11.20
500.001 a 1.000.000	6.00	12.35	10.45	12.35
> 1.000.000	6.00	13.00	11.00	13.00

póteses de fornecimento de água:

- para abastecimento através de torneiras públicas, para todas as faixas de população: US\$ 40.00/habitante;
- para abastecimento através de limitadores de consumo, para todas as faixas de população, média entre fossa séptica e sumidouro e ligação domiciliar: US\$ 73.30/habitante.

A estimativa dos custos de coleta, tratamento e disposição final do lixo doméstico teve como base as seguintes fontes:

- preços médios de coleta praticados nas médias e grandes cidades;

- orçamento estimativo de custos do sistema de limpeza urbana de Manaus, atualmente em elaboração;
- custos apresentados por Haddad<sup>13</sup>, referentes ao processamento e disposição de lixo doméstico.

Com base nas fontes citadas, obteve-se a tabela 6.9, que apresenta a composição média dos custos de coleta, tratamento e disposição do lixo.

Como custo básico de coleta, tomou-se o valor de US\$ 25,00/tonelada, supondo-se nele incluídas as amortizações de investimentos.

As estimativas de custos, em função das populações das cidades, foram efetuadas mediante as hipóteses que se seguem.

### Tabela 6.9

#### Composição de custos de tratamento e disposição do lixo urbano

Tipo de solução	Investimento (US\$/t.dia)	Operação US\$/t
Compostagem por enleiramento	6.800,00	8,50
Compostagem acelerada	27.200,00	14,50
Aterro sanitário a menos de 50 km	3.830,00	3,40
Aterro sanitário com estações de transferência	7.660,00	8,50

13 HADDAD, José Felício - Processamento e disposição de resíduos sólidos - Revista Engenharia Sanitária - V. 21 1 - jan /mar.1982.

A) Para cidades com mais de 1.000.000 de habitantes:

- 50% de compostagem acelerada, 50% de aterro sanitário, com estações de transferência, custo de coleta de US\$ 25,00/t.

B) Para cidades com população entre 500.000 e 1.000.000 de habitantes:

- 40% de compostagem acelerada, 40% de aterro sanitário com estações de transferência, 20% de aterro sanitário a menos de 50km e custo de coleta de US\$ 22,50/t.

C) Para cidades com população entre 300.000 e 500.000 habitantes:

- 35% de compostagem acelerada, 35% de aterro sanitário com estações de transferência, 30% de aterro sanitário a menos de 50km e custo de coleta de US\$ 20,00/t.

D) Para cidades com população entre 100.000 e 300.000 habitantes:

- 30% de compostagem acelerada, 30% de aterro sanitário com estações de transferência, 40% de aterro sanitário a menos de 50km e custo de coleta de US\$17,50/t.

E) Para cidades com população entre 50.000 e 100.000 habitantes:

- 60% de compostagem por enleiramento, 40% de aterro sanitário a menos de 50km e custo de coleta de US\$15,00/t.

F) Para cidades com população entre 20.000 e 50.000 habitantes:

- 20% de compostagem por enleiramento, 80% de aterro sanitário a menos de 50km e custo de coleta de US\$12,50/t.

G) Para cidades com população menor que 20.000 habitantes:

- 100% de aterro sanitário a menos de 50km e custo de coleta de US\$10,00/t.

Não foram consideradas diferenças de custos em função das regiões geográficas. Para efeito de estimativa dos custos por habitante considerou-se produção média de 0,40 kg de lixo por pessoa por dia.

**Tabela 6.10**

**Estimativa de custos de coleta, tratamento e disposição do lixo urbano**

População	Custo de coleta (US\$/ton)	Custo de operação (US\$/ton)	Custo total		Investimento	
			(US\$/ton)	US\$/hab.ano	(US\$/ton)	(US\$/hab.)
< 20.000	10,00	4,42	14,42	2,11	3.830,00	1,53
20.001 a 50.000	12,50	5,44	17,94	2,62	4.424,00	1,77
50.001 a 100.000	15,00	6,46	21,46	3,13	5.612,00	2,24
100.001 a 300.000	17,50	8,26	25,76	3,76	11.990,00	4,80
300.001 a 500.000	20,00	9,07	29,07	4,24	13.455,00	5,38
500.001 a 1.000.000	22,50	9,88	32,38	4,73	14.710,00	5,88
> 1.000.000	25,00	11,50	36,50	5,33	17.430,00	6,97

#### 6.4. Investimentos totais necessários

A partir das estimativas de crescimento populacional e dos custos unitários mostrados anteriormente, foram avaliados os investimentos necessários para se dotar a população futura do país dos serviços de saneamento de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo.

Essa avaliação foi feita com base em algumas premissas simplificadoras, expostas resumidamente a seguir. Convencionou-se que a proporção relativa entre os níveis “não atendido”, “atendimento básico” e “atendimento padrão”, existentes em 1995, seria a mesma observada em 1991, cujos resultados foram divulgados pelo censo de 1991. Isso pode ser justificado quando se constata que não ocorreram mudanças significativas nos investimentos no setor de saneamento, nesse intervalo de tempo.

Foi definido, para fins deste exercício, como “atendimento padrão” o grau de atendimento considerado satisfatório para um domicílio. No caso de abastecimento de água, isso significa estar ligado à rede geral e dispor de canalização interna, sem se discutir se a água distribuída pela rede pública teve o tratamento adequado, o que está implícito na hipótese, embora possa haver algum caso em que a rede pública esteja distribuindo água não tratada ou tratada de forma insatisfatória.

No caso de esgotamento sanitário, considera-se obtido esse atendimento padrão quando o domicílio for servido por rede coletora e todo o esgoto coletado receber tratamento antes de ser lançado no corpo receptor. Da mesma forma, não se diferencia aqui o tipo de tratamento, admitindo-se que a escolha quanto a esse aspecto foi adequada, por parte da instituição responsável. No caso do lixo, considera-se satisfatório o serviço quando todo lixo for coletado e sofrer disposição adequada, passando por usinas de reciclagem, de compostagem, ou

quando disposto em aterros sanitários.

Adotou-se como “atendimento básico” o grau de atendimento considerado como o mínimo de que deve dispor um domicílio. No caso da água, trata-se do domicílio ligado à rede geral e sem canalização interna. No caso do esgoto, é aquele domicílio cujos dejetos são coletados por rede coletora ou que dispõe de fossa séptica. No caso do lixo, é o domicílio que tem os resíduos sólidos domésticos coletados por serviço público.

Todas as demais formas foram consideradas como “não atendidas”: água de poço ou nascente, esgoto não coletado ou lançado em valas, lixo não coletado, enterrado ou queimado, etc.

Entre as inúmeras combinações possíveis, mesclando grau de atendimento e porcentagem de população atendida, foram realizadas as estimativas de investimentos adotando-se três hipóteses:

1ª) Os mesmos percentuais de atendimento verificados em 1991 seriam mantidos em 2010, isto é, os investimentos assim calculados seriam o mínimo necessário para atender o crescimento da população, sem diminuição da proporcionalidade entre os diversos padrões de atendimento.

2ª) Toda a população, no horizonte de projeção (2010), estaria recebendo o “atendimento padrão”, ou seja, aquele grau de atendimento considerado satisfatório seria estendido a toda a população, em um prazo de 15 anos.

3ª) Uma hipótese intermediária, na qual deixariam de existir pessoas não-atendidas, estando parte da população sob “atendimento básico” e parte recebendo “atendimento padrão”.

Os custos foram calculados levando em consideração as diferenças regionais, para os três serviços, e considerando, também, as situações diferenciadas por tamanho de cidade, para o caso de abastecimento de água. Admitiu-se que os custos de investimento seriam realizados anualmente, em uma variação linear, isto é, o custo total calculado para o horizonte de 2010 foi dividido pelo número de anos do intervalo. Os custos de operação foram calculados anualmente, em função do tamanho das redes em operação. Foi estimado, também, o custo de reposição, calculado anualmente, considerando-se os recursos financeiros necessários para fazer frente ao desgaste/obsolescência dos equipamentos, que teriam que ser substituídos após cumprida sua vida útil, estimada em 25 anos.

Os resultados obtidos para o Brasil estão mostrados nas tabelas apresentadas a seguir. De maneira resumida, essas tabelas mostram que, apenas para manter a mesma proporção hoje existente entre os diferentes graus de atendimento, para o abastecimento de água serão necessários investimentos públicos de US\$ 15 bilhões americanos, até o ano

**Tabela 6.11**  
**Custos unitários adotados**

Região	ÁGUA			ESGOTO			LIXO		
	Investimento		Operação	Investimento		Operação	Investimento		Operação
	Atend. básico	Atend. padrão		Atend. básico	Atend. padrão		Atend. básico	Atend. padrão	
Norte	98,88	151,40	25,65	111,58	173,56	6,00	--	4,93	2,80
Nordeste	129,50	184,12	24,49	117,05	208,08	11,05	--	5,38	3,00
Sudeste	90,90	134,33	23,26	122,29	217,41	11,61	--	5,84	3,18
Sul	87,61	131,23	25,58	111,92	198,97	10,47	--	4,92	2,80
C.Oeste	89,68	133,46	24,93	115,28	192,14	9,20	--	5,18	2,94

2010. Para se estender o atendimento padrão a toda a população urbana brasileira (aquela que reside em cidades de 20.000 habitantes ou mais), nesse mesmo serviço, serão necessários US\$ 22 bilhões, no mesmo período de 15 anos.

No caso do esgotamento sanitário, manter os níveis atuais custará cerca de US\$ 5 a 6 bilhões, o que pode ser considerado um investimento pequeno, já que os níveis atuais são bastante precários. Entretanto, estender a toda a população urbana o atendimento considerado satisfatório exigirá entre US\$ 43 e 44 bilhões. No caso do lixo urbano, os números são bem mais modestos: cerca de US\$ 1 bilhão para manter os níveis atuais e pouco menos de US\$ 5 bilhões para atender todas as cidades com grau satisfatório.

**Tabela 6.12**  
**Brasil - Abastecimento de água**  
**Custos anuais, em milhões de US\$**

**Hipótese 1**

<b>Ano</b>	<b>Invest.</b>	<b>Operação</b>	<b>Reposição</b>	<b>Total</b>
1	394,71	57,114667	15,7884	467,61
2	394,71	114,22933	31,5768	540,52
3	394,71	171,344	47,3652	613,42
4	394,71	228,45867	63,1536	686,32
5	394,71	285,57333	78,942	759,23
6	394,71	342,688	94,7304	832,13
7	394,71	399,80267	110,5188	905,03
8	394,71	456,91733	126,3072	977,93
9	394,71	514,032	142,0956	1.050,84
10	394,71	571,14667	157,884	1.123,74
11	394,71	628,26133	173,6724	1.196,64
12	394,71	685,376	189,4608	1.269,55
13	394,71	742,49067	205,2492	1.342,45
14	394,71	799,60533	221,0376	1.415,35
15	394,71	856,72	236,826	1.488,26
<b>Total</b>	<b>5.920,7</b>	<b>6853,76</b>	<b>1894,608</b>	<b>14.669,02</b>

**Tabela 6.12**  
**Brasil - Abastecimento de água**  
**Custos anuais, em milhões de US\$**

**Hipótese 2**

<b>Ano</b>	<b>Invest.</b>	<b>Operação</b>	<b>Reposição</b>	<b>Total</b>
1	558,31	90,916	22,3324	671,56
2	558,31	181,832	44,6648	784,81
3	558,31	272,748	69,9972	898,06
4	558,31	363,664	89,3296	1.011,30
5	558,31	454,58	111,662	1.124,55
6	558,31	545,496	133,9944	1.237,80
7	558,31	636,412	156,3268	1.351,05
8	558,31	727,328	178,6592	1.464,30
9	558,31	818,244	200,9916	1.577,55
10	558,31	909,16	223,324	1.690,79
11	558,31	1000,076	245,6564	1.804,04
12	558,31	1090,992	267,9888	1.917,29
13	558,31	1181,908	290,3212	2.030,54
14	558,31	1272,824	312,6536	2.143,79
15	558,31	1363,74	334,986	2.257,04
	<b>8.374,7</b>	<b>10.909,92</b>	<b>2679,888</b>	<b>21.964,46</b>

**Tabela 6.12**  
**Brasil - Abastecimento de Água**  
**Custos anuais, em milhões de US\$**

**Hipótese 3**

<b>Ano</b>	<b>Invest.</b>	<b>Operação</b>	<b>Reposição</b>	<b>Total</b>
1	441,44	67,364	17,6576	526,46
2	441,44	134,728	35,3152	611,48
3	441,44	202,092	52,9728	696,50
4	441,44	269,456	70,6304	781,53
5	441,44	336,82	88,288	866,55
6	441,44	404,184	105,9456	951,57
7	441,44	471,548	123,6032	1.036,59
8	441,44	538,912	141,2608	1.121,61
9	441,44	606,276	158,9184	1.206,63
10	441,44	673,64	176,576	1.291,66
11	441,44	741,004	194,2336	1.376,68
12	441,44	808,368	211,8912	1.461,70
13	441,44	875,732	229,5488	1.546,72
14	441,44	943,096	247,2064	1.631,74
15	441,44	1010,46	264,864	1.716,76
	<b>6.621,6</b>	<b>8.083,68</b>	<b>2.118,91</b>	<b>16.824,19</b>

**Tabela 6.13**

**Brasil - Esgotamento sanitário**  
**Custos anuais, em milhões de US\$**

**Hipótese 1**

<b>Ano</b>	<b>Invest.</b>	<b>Operação</b>	<b>Reposição</b>	<b>Total</b>
1	211,58	10,916667	8,4632	230,95987
2	211,58	21,833333	16,9264	250,33973
3	211,58	32,75	25,3896	269,71960
4	211,58	43,666667	33,8528	289,09947
5	211,58	54,583333	42,316	308,47933
6	211,58	65,5	50,7792	327,85920
7	211,58	76,416667	59,2424	347,23907
8	211,58	87,333333	67,7056	366,61893
9	211,58	98,25	76,1688	385,99880
10	211,58	109,16667	84,632	405,37867
11	211,58	120,08333	93,0952	424,75853
12	211,58	131	101,5584	444,13840
13	211,58	141,91667	110,0216	463,51827
14	211,58	152,83333	118,4848	482,89813
15	211,58	163,75	126,948	502,27800
<b>Total</b>	<b>3.173,7</b>	<b>1310</b>	<b>1015,584</b>	<b>5.499,2840</b>

**Tabela 6.13**

**Brasil - Esgotamento sanitário**  
**Custos anuais, em milhões de US\$**

**Hipótese 2**

<b>Ano</b>	<b>Invest.</b>	<b>Operação</b>	<b>Reposição</b>	<b>Total</b>
1	1.679,52	86,284667	67,1808	1.832,99
2	1.679,52	172,56933	134,3616	1.986,45
3	1.679,52	258,854	201,5424	2.139,92
4	1.679,52	345,13867	268,7232	2.293,38
5	1.679,52	431,42333	335,904	2.446,85
6	1.679,52	517,708	403,0848	2.600,31
7	1.679,52	603,99267	470,2656	2.753,78
8	1.679,52	690,27733	537,4464	2.907,24
9	1.679,52	776,562	604,6272	3.060,71
10	1.679,52	862,84667	671,808	3.214,17
11	1.679,52	949,13133	738,9888	3.367,64
12	1.679,52	1035,416	806,1696	3.521,11
13	1.679,52	1121,7007	873,3504	3.674,57
14	1.679,52	1207,9853	940,5312	3.828,04
15	1.679,52	1294,27	1007,712	3.981,50
	<b>25.192,80</b>	<b>10.354,16</b>	<b>8061,696</b>	<b>43.608,66</b>

**Tabela 6.13**

**Brasil - Esgotamento sanitário**  
**Custos anuais, em milhões de US\$**

**Hipótese 3**

<b>Ano</b>	<b>Invest.</b>	<b>Operação</b>	<b>Reposição</b>	<b>Total</b>
1	455,8	23,31	18,232	497,34
2	455,8	46,62	36,464	538,88
3	455,8	69,93	54,696	580,43
4	455,8	93,24	72,928	621,97
5	455,8	116,55	91,16	663,51
6	455,8	139,86	109,392	705,05
7	455,8	163,17	127,624	746,59
8	455,8	186,48	145,856	788,14
9	455,8	209,79	164,088	829,68
10	455,8	233,1	182,32	871,22
11	455,8	256,41	200,552	912,76
12	455,8	279,72	218,784	954,30
13	455,8	303,03	237,016	995,85
14	455,8	326,34	255,248	1.037,39
15	455,8	349,65	273,48	1.078,93
	<b>6.837,0</b>	<b>2.797,20</b>	<b>2.187,84</b>	<b>11.822,04</b>

**Tabela 6.14**  
**Brasil - Lixo urbano**  
**Custos anuais, em milhões de US\$**

**Hipótese 1**

<b>Ano</b>	<b>Invest.</b>	<b>Operação</b>	<b>Reposição</b>	<b>Total</b>
1	1,8	7,56	0,07	9,43
2	1,8	15,11	0,14	17,05
3	1,8	22,67	0,22	24,69
4	1,8	30,23	0,29	32,32
5	1,8	37,79	0,36	39,95
6	1,8	45,34	0,43	47,57
7	1,8	52,90	0,50	55,20
8	1,8	60,46	0,58	62,84
9	1,8	68,02	0,65	70,47
10	1,8	75,57	0,72	78,09
11	1,8	83,13	0,79	85,72
12	1,8	90,69	0,86	93,35
13	1,8	98,25	0,94	100,99
14	1,8	105,80	1,01	108,61
15	1,8	113,36	1,08	116,24
<b>Total</b>	<b>27,0</b>	<b>906,88</b>	<b>8,64</b>	<b>942,52</b>

**Tabela 6.14**

**Brasil - Esgotamento sanitário**  
**Custos anuais, em milhões de US\$**

**Hipótese 2**

<b>Ano</b>	<b>Invest.</b>	<b>Operação</b>	<b>Reposição</b>	<b>Total</b>
1	39,29	31,90	1,57	72,76
2	39,29	63,8	3,14	106,23
3	39,29	95,7	4,71	139,70
4	39,29	127,6	6,29	173,18
5	39,29	159,5	7,86	206,65
6	39,29	191,4	9,43	240,12
7	39,29	223,3	11,00	273,59
8	39,29	255,19	12,57	307,05
9	39,29	287,09	14,14	340,52
10	39,29	318,99	15,72	374,00
11	39,29	350,89	17,29	407,47
12	39,29	382,79	18,86	440,94
13	39,29	414,69	20,43	474,41
14	39,29	446,59	22,00	507,88
15	39,29	378,49	23,57	541,35
	<b>589,35</b>	<b>3.827,92</b>	<b>188,58</b>	<b>4.605,85</b>

**Tabela 6.14**  
**Brasil - Esgotamento sanitário**  
**Custos anuais, em milhões de US\$**

**Hipótese 3**

<b>Ano</b>	<b>Invest.</b>	<b>Operação</b>	<b>Reposição</b>	<b>Total</b>
1	3,9	10,43	0,16	14,49
2	3,9	20,87	0,31	25,08
3	3,9	31,30	0,47	35,67
4	3,9	41,73	0,62	46,25
5	3,9	52,16	0,78	56,84
6	3,9	62,60	0,94	67,44
7	3,9	73,03	1,09	78,02
8	3,9	83,46	1,25	88,61
9	3,9	93,89	1,40	99,19
10	3,9	104,33	1,56	109,79
11	3,9	114,76	1,72	120,38
12	3,9	125,19	1,87	130,96
13	3,9	135,62	2,03	141,55
14	3,9	146,06	2,18	152,14
15	3,9	156,49	2,34	162,73
	<b>58,5</b>	<b>1.251,92</b>	<b>18,72</b>	<b>1.329,14</b>



## **7. SANEAMENTO BÁSICO: SITUAÇÃO ATUAL, PROBLEMAS E PERSPECTIVAS**

### **7.1. Introdução**

**E**ste capítulo tem dois objetivos: sintetizar alguns dos principais aspectos referentes à evolução e aos déficits nos serviços de saneamento básico analisada nos capítulos anteriores e assinalar algumas implicações destes resultados para a discussão das políticas de saneamento básico.

### **7.2. Evolução do perfil da demanda e das necessidades de saneamento básico**

De acordo com as informações apresentadas ao longo deste trabalho e sintetizadas na tabela 7.1, foram observadas mudanças positivas nos principais indicadores sanitários, a nível do Brasil, desde a implantação do Planasa até hoje. O suprimento de água através de rede pública de distribuição aumentou de 60%, em 1970, para 86%, em 1991, nas áreas urbanas do país. Paralelamente, a parcela de domicílios urbanos com canalização interna de água passou de 58 para 84%, no mesmo período. Conseqüentemente, a dependência dos domicílios urbanos sobre poços e nascentes baixou de 21 para 8% no mesmo intervalo. Nas áreas rurais, o ritmo de crescimento do acesso à rede de distribuição de água tem sido mais lento e os níveis globais de acesso continuam muito baixos.

No que se refere ao esgotamento sanitário, os números são bem menos favoráveis. Apesar de ter registrado um ritmo de crescimento significativo, a rede pública de coleta em domicílios urbanos ainda atingia

menos da metade da população total em 1991. Paralelamente, a proporção de fossas sépticas e rudimentares, assim como o número de domicílios sem coleta/disposição, em áreas urbanas, vêm diminuindo gradualmente. Preocupante é o aumento da categoria de “outros meios” (valas e canais) durante a década de 80. Finalmente, como era de se esperar, a proporção de domicílios rurais com equipamentos adequados de esgoto sanitário é mínima.

Conforme pode ser visto na Tabela 7.2, a situação atual (1991) de saneamento varia bastante entre as diversas grandes regiões. A Região Norte apresenta, sistematicamente, os piores índices de suprimento de água, de instalação predial de água, de disponibilidade de esgotamento sanitário e de lixo coletado. Além do mais, alguns desses indicadores vêm se deteriorando. A rede pública de distribuição de água, por exemplo, atinge apenas 67% de todos os domicílios, nível já alcançado pelo Sudeste em 1970. Por outro lado, a abrangência da rede pública caiu de 70% para 67% na Região Norte, na década de 80. A rede pública de coleta de esgoto sanitário praticamente inexistente nessa região (inclusive apresentando uma redução da cobertura de 9 para 2%, na década de 80) e pouco mais da metade dos domicílios urbanos (55%) é servida pela coleta de lixo. Conseqüentemente, 24% do lixo urbano são queimados e 18% simplesmente jogados.

A Região Nordeste ostenta indicadores um pouco superiores aos da Região Norte, apesar de não ser beneficiada pela abundância dos recursos hídricos. No Nordeste, 78% dos domicílios urbanos estão ligados à rede pública de distribuição de água, mas apenas 13% à rede pública de coleta de esgoto sanitário. Outros 23% dispõem de fossas sépticas, enquanto 38% são servidos por fossas rudimentares e 9% por valas abertas ou canais; 16% dos domicílios urbanos não dispõem de

**Tabela 7.1**  
**Brasil - Evolução de indicadores censitários sanitários selecionados - 1970, 1980, 1991**

(Valores expressos em percentuais de domicílios urbanos ou rurais)

INDICADORES	1970	1980	1991
Água - suprimento			
rede pública de distribuição - domicílios urbanos	60,47	79,20	86,34
rede pública de distribuição - domicílios rurais	2,61	5,05	9,28
poços e nascentes - domicílios urbanos	20,91	13,04	8,15
poços e nascentes - domicílios rurais	33,75	62,90	51,68
Água - instalação predial			
com canalização interna - domicílios urbanos	58,40	76,04	83,62
com canalização interna - domicílios rurais	10,84	23,81	23,58
Esgoto sanitário			
rede pública de coleta - domicílios urbanos	22,16	37,02	49,01
rede pública de coleta - domicílios rurais	0,45	1,39	2,14
fossas sépticas - domicílios urbanos	25,28	22,97	14,60
fossas sépticas - domicílios rurais	3,24	7,16	5,26
fossas rudimentares - domicílios urbanos	34,85	27,30	22,81
fossas rudimentares - domicílios rurais	21,49	29,52	29,29
outros meios (valas, canais) - domicílios urbanos	4,34	4,16	7,21
outros meios (valas, canais) - domicílios rurais	4,37	5,45	6,77
sem coleta/disposição - domicílios urbanos	12,83	6,92	6,15
sem coleta/disposição domicílios rurais	68,73	55,65	56,45

Fonte: IBGE (Censos demográficos de 1970, 1980 e 1991).

**Observação:** No Censo de 1970, não houve distinção entre domicílio com ou sem canalização interna para o caso de "outras formas" de abastecimento de água. Considerou-se, para confecção da presente tabela, o número integral de domicílios com "outras formas" de abastecimento como "sem" canalização interna.

**Tabela 7.2**  
**Brasil e grandes regiões - Indicadores censitários selecionados**  
**1991**

INDICADORES	BRASIL
Água - suprimento	
rede pública de distribuição - domicílios urbanos	86,34
rede pública de distribuição - domicílios rurais	9,28
poços e nascentes - domicílios urbanos	8,15
poços e nascentes - domicílios rurais	51,68
outras formas - domicílios urbanos	5,52
outras formas - domicílios rurais	39,04
Água - instalação predial	
com canalização interna - domicílios urbanos	83,62
com canalização interna - domicílios rurais	23,58
Esgoto sanitário	
rede pública de coleta - domicílios urbanos	49,01
rede pública de coleta - domicílios rurais	2,14
fossas sépticas - domicílios urbanos	14,60
fossas sépticas - domicílios rurais	5,26
fossas rudimentares - domicílios urbanos	22,81
fossas rudimentares - domicílios rurais	29,29
outros meios (valas, canais) - domicílios urbanos	7,21
outros meios (valas, canais) - domicílios rurais	6,77
sem coleta/disposição - domicílios urbanos	6,15
sem coleta/disposição - domicílios rurais	56,45
Lixo	
coletado - domicílios urbanos	78,67
coletado - domicílios rurais	5,63
queimado - domicílios urbanos	7,75
queimado - domicílios rurais	22,52
enterrado - domicílios urbanos	0,65
enterrado - domicílios rurais	2,74
jogado - domicílios urbanos	12,16
jogado - domicílios rurais	43,43
outro - domicílios urbanos	0,77
outro - domicílios rurais	25,68

Fonte: IBGE (Censo Demográfico de 1991).

DEMANDA, OFERTA E NECESSIDADES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

(valores expressos em percentuais de domicílios urbanos ou rurais)

NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	C. OESTE
67,47	78,26	93,53	90,62	79,71
8,87	9,68	11,75	7,54	4,92
25,83	7,38	4,78	7,31	17,83
64,40	34,43	76,96	87,98	88,62
6,70	14,36	1,69	2,07	2,45
26,72	55,88	11,30	4,48	6,45
60,66	67,38	94,06	92,73	79,90
12,53	9,13	59,11	66,34	38,82
1,72	13,22	70,45	17,85	33,27
0,69	1,57	4,98	0,25	0,25
34,67	22,58	10,50	46,91	8,54
8,19	2,44	11,13	16,79	3,20
48,38	38,35	9,60	27,65	52,21
39,01	19,56	41,87	60,20	55,66
6,57	9,17	7,39	3,86	1,51
10,11	2,37	16,21	8,08	2,85
8,41	16,19	1,91	3,40	4,33
41,91	73,95	25,70	14,62	37,99
54,81	63,72	86,99	87,29	76,20
8,46	3,88	8,35	5,24	3,23
23,66	5,76	6,47	7,31	13,47
36,39	7,89	38,68	47,78	48,81
1,86	1,05	0,35	1,76	0,89
3,02	1,40	4,50	12,97	5,84
18,27	27,80	5,82	3,19	8,77
38,50	56,13	26,33	19,12	19,51
1,40	1,66	0,38	0,45	0,66
13,62	30,69	22,14	14,89	22,61

nenhum tipo de coleta ou disposição. Evidentemente, nas áreas rurais, que no Nordeste ainda concentram 2/5 da população total, todos esses indicadores são muito piores. É notável, por exemplo, que o total de domicílios rurais com água de rede ou poço é de apenas 45%. Quase 3/4 não têm nenhuma alternativa de disposição de esgoto.

No Centro-Oeste, 80% dos domicílios urbanos são ligados à rede pública de distribuição, e dispõem de canalização interna. Quase 90% dos domicílios rurais têm água de poço. No que se refere ao esgoto sanitário, apenas 1/3 dos domicílios urbanos é servido pela rede pública de coleta, e cerca de 55% dos domicílios, tanto urbanos como rurais, são servidos por fossas rudimentares. Mais de 3/4 dos domicílios urbanos têm coleta de lixo; do restante, 13% são queimados e 9% jogados.

Conforme era de se esperar, as Regiões Sudeste e Sul ostentam os melhores níveis de suprimento de água (acima de 90% nas áreas urbanas), de canalização interna nos domicílios (acima de 93% nas áreas urbanas) e coleta de lixo (87% nas áreas urbanas, nos dois casos). Entretanto, existem algumas particularidades. Assim, enquanto 70% dos domicílios do Sudeste estão ligados à rede pública de coleta de esgoto, apenas 18% o são no Sul. Nesta região predominam fossas sépticas nas áreas urbanas (47%, contra 11% no Sudeste) e fossas rudimentares nas áreas rurais (60% contra 42%). No que se refere ao lixo rural, uma parcela maior é jogado no Sudeste e queimado no Sul.

Tomadas em conjunto, essas informações demonstram uma evolução não desprezível da situação de saneamento básico a nível do país. Entretanto, restam algumas áreas nevrálgicas que merecem ser destacadas: a condição precária de todas as formas de saneamento básico em grande parte das regiões Norte e Nordeste; o acesso ainda difícil à água da população, sobretudo no Nordeste; a utilização maciça de fossas

sépticas e rudimentares no Sul; e a situação inadequada do esgoto sanitário em quase todas as regiões do país.

### **7.3. Características da oferta de saneamento básico no Brasil**

A redefinição do papel do Estado na área de saneamento deixou mais exposta a capacidade desigual dos municípios para atender às demandas. Conforme os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 1989, apresentados no capítulo 2, na maioria dos municípios o serviço de abastecimento de água é de responsabilidade da esfera estadual. Enquanto isso, os serviços de esgotamento sanitário, quando existentes, contam com uma alta participação da administração municipal, à exceção das Regiões Norte e Centro-Oeste, onde predomina a esfera estadual. O serviço de coleta de lixo é, fundamentalmente, de responsabilidade da administração municipal. Entretanto, o setor privado tem uma parcela significativa na coleta de lixo, particularmente em municípios de mais de 300.000 habitantes e nas Regiões Sul e Sudeste do país.

Os números referentes à oferta de saneamento básico não diferem significativamente, a esse nível de agregação, daqueles mostrados anteriormente, referentes à evolução do perfil da demanda. Entretanto, a PNSB apresenta, também, informações que caracterizam melhor a qualidade dos serviços. Conforme destacado anteriormente, a proporção do total do volume de água distribuída que é tratada, particularmente nos municípios com população mais numerosa, é elevada. Em compensação, a parcela do esgoto coletado que não recebe nenhum tratamento é muito elevada, em todas as regiões e em todos os tamanhos de municípios. Finalmente, a parcela do lixo coletado que é sim-

plesmente jogado a céu aberto ou em áreas alagadas é elevadíssima, à exceção dos municípios maiores no Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

#### **7.4. Renda e acesso aos serviços de saneamento básico**

No contexto de qualquer esforço visando melhorar a cobertura e a qualidade do saneamento básico, uma questão central diz respeito à renda da população e à sua capacidade de custear os serviços oferecidos. Parece existir um certo consenso, entre os especialistas do ramo, de que o fator central determinante do acesso a serviços de saneamento básico é a renda individual. Embora a relação entre renda e acesso seja inegável, os dados recentes mostram que ela talvez não seja tão direta nem uniforme através de todo o país como se costuma afirmar.

Nesse particular, utilizando informações censitárias referentes ao acesso da população a serviços de saneamento básico, de acordo com o seu nível de renda, chega-se a uma conclusão preliminar intrigante. Nas áreas mais desenvolvidas do país, o acesso a esses serviços independe, em grande parte, da renda do chefe do domicílio; o contrário ocorre em regiões de menor desenvolvimento sócio-econômico.

Para efeitos deste exercício preliminar, utiliza-se como indicador de renda a distribuição dos domicílios por classes de rendimento nominal médio mensal do chefe do domicílio, estabelecidas pelo Censo de 1991. Dada a exigüidade de tempo e espaço, esse exercício introdutório restringe-se a apenas dois estados: São Paulo e Bahia. Em se tratando dos dois estados mais populosos das duas regiões mais povoadas do país - o Sudeste e Nordeste -, esta amostra não deixa de ter um peso significativo no cenário nacional. Ademais, permite verificar situações

sócio-econômicas contrastantes: enquanto na Bahia 54,5% dos domicílios têm um chefe que percebe até 1 salário mínimo médio mensal, no estado de São Paulo esses domicílios representam apenas 11,6% do total.

A principal diferença entre os dois estados reside no fato de que, em São Paulo, a renda parece ter pouca influência no nível de acesso aos serviços básicos de saneamento, enquanto na Bahia ela é fundamental. Verificam-se grandes disparidades por faixas de renda. Por exemplo, na Bahia, na categoria de “domicílios adequados”, entre os domicílios cujos chefes tinham um rendimento médio mensal de até 1/2 salário mínimo, apenas 26% tinham abastecimento de água com canalização interna; 11% possuíam esgoto sanitário ligado à rede geral ou fossa séptica e 23% eram servidos pela coleta de lixo. Em São Paulo, nos domicílios cujos chefes tinham uma renda até 1/2 salário mínimo, 88% tinham acesso a água encanada, 73% a esgoto sanitário e 81% à coleta de lixo.

O grau de cobertura dos domicílios com chefes que recebiam até 1/2 salário mínimo médio mensal em São Paulo era próximo ao grau de cobertura daqueles cujos chefes recebiam entre 3 a 10 salários, na Bahia. Na medida em que aumenta a faixa de renda, reduzem-se lenta e sistematicamente as diferenças entre os dois estados. Mesmo assim, a proporção de chefes de domicílios baianos com rendimento médio mensal superior a 20 salários mínimos não chega a alcançar o grau de cobertura registrado para São Paulo, particularmente quanto ao esgoto sanitário.

No caso dos domicílios inadequados, para a Bahia, a mudança de classe de rendimento de 1/2 a 3/4 do salário mínimo, para 3/4 a 1 salário, representa decréscimos absolutos no total dos domicílios e nos domicílios nessa condição, em torno de 50%. Nesse sentido, vale ressaltar que, na Bahia, a proporção de domicílios que não possuíam qualquer tipo de escoadouro sanitário chegava a responder por 60% dos

domicílios de chefes com rendimento médio mensal de até 1/2 salário, 54%, entre mais de 1/2 a 3/4, 48%, de 3/4 a 1, e mais de 10% com mais de 2 a 3 salários mínimos.

Destas observações, pode-se deduzir que o grau de cobertura dos serviços de saneamento nos estados em questão acaba sendo mais importante que os atributos individuais dos chefes de família. Ou seja, a diferença básica no nível de cobertura dos serviços de saneamento parece derivar, principalmente, das condições sócio-econômicas gerais, e não da renda pessoal. No caso de São Paulo, dado os elevados níveis de atendimento dos serviços públicos de infra-estrutura de saneamento básico, a definição dos níveis de cobertura, particularmente em áreas urbanas, parece estar mais relacionada a fatores como as condições de habitação, a condição migratória e os padrões de consumo. Na Bahia, as famílias são obrigadas a um esforço individual maior para atingir os mesmos patamares de cobertura que famílias mais pobres obtêm em São Paulo.

Evidentemente, estes dados não podem aferir a qualidade relativa dos serviços prestados; certamente, existem diferenciais significativos quanto ao nível de serviços de acordo com as classes de renda em todas as regiões do Brasil. Entretanto, a constatação de que o nível de cobertura dos serviços de saneamento não depende necessariamente da renda é merecedora de reflexão, no contexto de qualquer proposta para o setor de saneamento.

Em suma, é preciso ter certo cuidado ao discutir a importância da renda na determinação do acesso aos serviços de saneamento básico. A renda pessoal parece constituir um fator fundamental de diferenciação em regiões e estados mais pobres. Em regiões mais desenvolvidas, o acesso aos serviços de saneamento básico independe, em grande parte,

**Tabela 7.3**

**Proporção de domicílios segundo classes selecionadas de rendimento nominal médio mensal do chefe do domicílio (%)**

Faixas de S.M.	DOMICÍLIOS ADEQUADOS			
	Abast. água com canalização	Inst. sanitária r. geral/F. séptica	Destino do lixo coletado	
Até 1/2 S.M				
Bahia	26,26	10,89	23,50	
São Paulo	87,86	73,22	80,86	
+1 a 1 1/4				
Bahia	45,94	22,59	38,03	
São Paulo	91,16	70,84	80,43	
+5 a 10				
Bahia	92,59	61,28	84,45	
São Paulo	99,39	92,35	97,41	
Faixas de S.M.	DOMICÍLIOS ADEQUADOS			
	Abast. água sem canalização	Inst. sanitária		Destino do lixo
		Outro	N. tem	O. forma
Até 1/2 S.M				
Bahia	73,74	29,55	59,56	76,50
São Paulo	12,14	22,39	4,38	19,14
+1 a 1 1/4				
Bahia	54,06	39,97	37,44	61,98
São Paulo	8,84	26,08	3,08	19,57
+5 a 10				
Bahia	7,41	35,69	3,03	15,55
São Paulo	0,61	7,50	0,15	2,59

Fonte: IBGE - Censo Demográfico de 1991.

da renda pessoal. Evidentemente, em ambos os tipos de região a renda pessoal deve afetar a qualidade dos serviços obtidos.

### **7.5. Considerações finais**

A análise da evolução do acesso aos serviços básicos de saneamento e das necessidades atuais oferece um quadro bastante mais otimista do setor de saneamento do que aquele habitualmente apresentado pelos especialistas. O Brasil passou por um período de urbanização extremamente acelerado, de 1950 a 1980. Mesmo na década de 80, quando o ritmo de crescimento urbano apresentou uma redução significativa, o número de habitantes urbanos aumentou em 31 milhões e a população de localidades com mais de 20 mil habitantes aumentou em 24 milhões. Apesar da velocidade deste aumento urbano, o suprimento de água em domicílios urbanos cresceu de 60.5 para 86.3%, entre 1970 e 1991, o do esgoto sanitário cresceu de 22.2 para 49.0% e a coleta de lixo já abrange 78.7% desses domicílios.

Evidentemente, essas informações, apesar de novas, refletem apenas uma parcela reduzida da realidade. Por um lado, conforme explicado nos capítulos 2 e 3, os dados censitários são bastante generosos no que diz respeito à cobertura dos serviços de saneamento. Como dependem apenas das respostas dos entrevistados no levantamento censitário, essas informações não distinguem origem, qualidade ou durabilidade do serviço. Os dados da PNSB, que refletem a realidade do ponto de vista de quem está efetivamente oferecendo ou cobrando serviços, apresentam níveis menos elevados da cobertura de serviços.

Por outro lado, a própria problemática referente à cobertura de serviços, por si, cobre apenas uma parcela da questão de saneamento.

Aspectos geográficos, ambientais, institucionais e financeiros, *inter alia*, precisariam ser analisados simultaneamente. Nesse sentido, as observações que se seguem visam dotar o presente estudo de limites razoavelmente consistentes que permitam um melhor balizamento na interpretação da transformação refletida nos dados censitários e nas projeções populacionais em demandas para o setor de saneamento. Servirão, portanto, como elementos sinalizadores e ponderadores dos números tratados nos capítulos anteriores e, principalmente, da questão dos custos. Estas observações são fundamentadas, principalmente, nos estudos de caso que foram feitos durante o atual trabalho.

Em primeiro lugar, algumas observações sobre como se chegou às considerações sobre os serviços de saneamento básico que permeiam a presente seção. Foram obtidas, principalmente nas viagens de campo do presente projeto e nas entrevistas realizadas com técnicos, administradores e usuários em geral.

Apesar das regiões e dos municípios visitados constituírem uma gama enorme de variações de características geográficas, físicas, sócio-econômicas e culturais, o que neles se observou deve ser interpretado como parte da realidade do país, sujeito, portanto, nessa área, a imperfeições e, eventualmente, não factível de generalizações.

As diversidades dos cenários observados chegam a ser radicais: ambiente natural, cultura, costumes, nível de instrução, de renda, de compromisso com a região, etc. Como denominador comum, os problemas ambientais decorrentes das omissões dos serviços de saneamento básico. Mesmo nas regiões mais privilegiadas, no que se refere a renda individual e familiar e serviços disponíveis à população, esses problemas existem e são percebidos pela população, que tem sistematicamente aumentado sua sensibilidade quanto a essas questões. Mesmo

onde esses problemas não são considerados críticos, por vezes assumem proporções significativas, dado o grau de concientização que se observa na população de algumas localidades.

No que se refere à estruturação do setor, objeto primeiro do conjunto de estudos e pesquisas, há muito para ser feito. As situações são profundamente diferentes, mesmo dentro de condições sócio-econômicas e culturais semelhantes. Percebem-se, ainda, problemas decorrentes e mesmo anteriores à implantação do Planasa, que organizou os serviços de atendimento de água e esgoto no âmbito dos estados da Federação.

Não obstante os evidentes benefícios trazidos, a implantação do Planasa contribuiu, indiretamente, para que, em muitos municípios que não aderiram ao programa, os problemas existentes se agravassem, já que os recursos públicos para a melhoria dos serviços de saneamento básico eram orientados para os municípios que se filiaram ao programa. Além disso, fez com as administrações municipais se distanciassem de suas populações, no que se refere ao atendimento dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos. A retirada do município como elemento primeiro da interlocução do saneamento básico fez com que ocorresse, por parte da maioria das pessoas, e mesmo das administrações municipais, um certo distanciamento em relação à questão. Os problemas sanitários nesses municípios passaram a ser das alçadas estadual e federal.

Mesmo as posteriores dificuldades por que passou o Planasa não chegaram a alterar significativamente esse quadro, ao menos na medida de sua gravidade. Apenas quando a carência desses serviços passou a afetar diretamente a qualidade de vida de seus habitantes e onerar os demais serviços de responsabilidade municipal, as administrações municipais se fizeram ouvir. No entanto, ainda hoje, não é raro se observar

que a falta de condições para o tratamento desses problemas não constrange os administradores, que apenas lêem nessa carência a falta de prestígio e apoio político para seus municípios.

Hoje, com os investimentos do setor reduzidos substancialmente, face a demanda existente, é preciso que se reflita criticamente sobre o Planasa, com vistas a seu aperfeiçoamento e adequação às novas necessidades e aos novos marcos que regem as competências dos diferentes poderes: federal, estadual e municipal. Embora haja um conjunto expressivo de trabalhos que se dedicam a explorar o assunto, o presente capítulo apenas abordará alguns reflexos da implantação ou não do Planasa em alguns municípios.

O aspecto mais evidente da necessidade de adequação do Planasa diz respeito à sua pouca flexibilidade. As prefeituras eram instadas a se associar ou não ao sistema, sem maiores considerações sobre sua eventual capacidade de conduzir parte do processo de administração e operação do sistema. Além disso, o sistema não previa essa participação ao longo de seu desenvolvimento. Essa “camisa de força”, conveniente nos anos iniciais da implantação do sistema, representa uma séria restrição nos dias de hoje, quando, para se alcançar a almejada universalização do atendimento dos serviços básicos de saneamento, há uma evidente necessidade de se operar a custos mais baixos, o que poderá implicar alternativas tecnológicas e administrativas que se situam em outro patamar de exigências.

Ao mesmo tempo, o fato desses serviços serem geridos por empresa estadual faz com que prefeitos e suas equipes técnicas não disponham de informações estratégicas acerca do atendimento de suas populações. As decisões ocorrem nas sedes estaduais e são, muitas vezes, regidas por conveniências político-administrativas, já que os recursos disponíveis para

investimento são insuficientes para o conjunto da demanda.

Outro aspecto preocupante diz respeito ao fato das empresas estaduais diluírem, no conjunto de seus atendimentos, municípios inteiros, pasteurizando informações que são vitais para o conjunto da administração e para a necessária transparência dos processos. Citam-se, como exemplo, os serviços de municípios localizados em áreas conurbadas, onde o abastecimento é feito “no atacado”, ou seja, não há controle das quantidades fornecidas, que se diluem em conjuntos maiores, dificultando iniciativas municipais de apoio à otimização da utilização desses serviços.

Durante as visitas realizadas, alguns aspectos dessas questões levantadas chamaram a atenção. Em Palhoça, Santa Catarina, por exemplo, onde o sistema de abastecimento de água é gerido por empresa estadual, nem o gerente regional da empresa estadual, lotado no município, tem informações cadastrais sobre os serviços de atendimento ao município. O município faz parte de extensa rede de distribuição que desconhece os limites político-administrativos existentes em sua malha de atendimento. Os diferentes municípios são atendidos como se fossem bairros de uma mesma cidade. Não contam, sequer, com sistema de macromedição que lhes permita avaliações diferenciadas.

Por outro lado, há, na rede de atendimento das empresas estaduais, localidades em que o número de ligações não chega a atingir 200 domicílios. Parece não haver dúvidas sobre a impropriedade de uma empresa estadual atender escalas tão reduzidas. Os custos operacionais são altíssimos, já que implicam em sistemas informatizados de cobrança, controle e operação, fiscalização, etc., centralizados na sede.

Quanto à política tarifária, destaca-se o fato de que as tarifas operadas acabam sendo uma repartição de custos entre usuários, sem que estes possam discutir esses custos ou mesmo os critérios com que

os recursos captados são geridos. Registrou-se, durante as entrevistas, depoimentos onde há evidências de que as tarifas operadas pelos sistemas municipais são menores do que as operadas pelas empresas estaduais. Isso ocorre, até porque os custos associados são menores nas pequenas e médias cidades do que nas capitais, onde, geralmente, se localizam as sedes das empresas. As diferenças chegam a atingir até 30% das tarifas operadas.

Parte das dificuldades do setor parecem estar vinculadas à dicotomia existente entre uma prestação de serviços à população, ressarcida através de tarifação, e o atendimento das necessidades vitais de seres humanos que, circunstancial ou estruturalmente, não dispõem de condições de serem tarifadas. Essa particularidade traz, para o bojo dos serviços estaduais e mesmo municipais, distorções e enormes dificuldades no equacionamento financeiro das empresas produtoras e distribuidoras. Qual exatamente a parcela dos serviços de saneamento se situa na esfera dos problemas sociais e qual está devidamente inserida na economia de mercado é uma discussão longa e não devidamente esgotada.

Estudos recentes dão conta do interesse de alguns segmentos dos estudiosos do setor em definir algo como um patamar de atendimento "social", onde os níveis de atendimento e a tarifação seriam diferenciados e subsidiados. Para que esse subsídio exista, não se tem clareza, até o momento, sobre as possíveis fontes de suprimento.

Em geral, as tarifas operadas, na melhor das hipóteses, cobrem os custos de operação e de prolongamento de redes de ligação. Os sistemas produtivos, de tratamento e depuração e os referentes à reposição dos equipamentos não conseguem ser ressarcidos pelas tarifas.

Se o que foi dito até aqui tem referência mais forte na questão do abastecimento de água, no caso da coleta e tratamento de esgoto e

coleta e disposição final de lixo percebe-se que as preocupações são ainda mais graves e exigem medidas urgentes, pelo menos do ponto de vista do seu equacionamento institucional.

Ao se constatar a extrema carência do atendimento de serviços de saneamento básico no país, principalmente coleta e tratamento de esgoto e coleta e disposição final de lixo, percebe-se que as soluções não podem e não devem ser únicas. Parece não haver mais lugar para planos com a pretensão logística e espacial do Planasa. Isso talvez seja um indicativo de que é necessário contar com a capacidade local para ajudar a equacionar essa questão. Entre o atendimento completo ao setor de saneamento por empresa estadual e os serviços autônomos municipais parece existir um universo de possibilidades de arranjo institucional não devidamente explorado.

O fato da situação sanitária dos municípios brasileiros ser muito diferenciada, mesmo em regiões consideradas homogêneas, sinaliza que essa diversidade deveria ser explorada positivamente, e implica que a capacidade técnica instalada e o interesse específico também o sejam. A questão poderia ser equacionada no sentido de ser oferecido o apoio necessário ao município, com vistas a algum grau de auto-suficiência. A empresa estadual teria o fundamental papel de descobrir o seu ponto principal de apoio e de desenhar, junto com o município, os compromissos futuros das partes, rumo à auto-suficiência da captação ou da produção de água tratada, ou da distribuição, do controle, da cobrança, da fiscalização, etc.

Naturalmente, essa flexibilização implicaria procedimentos jurídicos, administrativos, contábeis e financeiros muito complexos. No entanto, essa complexidade é incomensuravelmente mais factível do que a idéia de fazer com que as companhias estaduais se capacitem e

se capitalizem o suficiente para atender a demanda atual e futura, que, como se verá, alcança a cifra de bilhões de dólares americanos, nas alternativas mais conservadoras. Ou mesmo que as prefeituras e os serviços autônomos o façam.

Essa composição poderia liberar recursos, que hoje se concentram nas empresas estaduais, para o equacionamento das questões mais graves do saneamento básico: lixo e esgoto. Não se deve desprezar, entretanto, o conjunto de vantagens existentes nas situações em que os serviços de saneamento básico são geridos pelo estado, através de empresa específica. A homogeneização de procedimentos é apenas uma delas. A mais importante, sem dúvida, refere-se à visão geográfica de conjunto, que o município tem dificuldade de alcançar.

Para o município, o simples afastamento do esgoto doméstico das terras de seu domínio significa, por si só, a solução do problema, não obstante o fato de haver municípios situados a jusante da rede de drenagem. Já o estado tem compromissos específicos com a qualidade ambiental de seu território, o que pressupõe soluções mais eqüânimes e consistentes do ponto de vista ambiental.

A esse respeito, a questão dos recursos hídricos constitui um recorte importante nessa análise. Seja do lado dos sistemas produtivos, seja do lado da recepção dos efluentes, a malha hídrica desempenha papel fundamental no saneamento básico. Até hoje, não obstante as determinações constitucionais, esses sistemas têm sido tratados quase exclusivamente nas esferas estadual e federal. Com o agravante de que a esfera federal tem enfoque quase exclusivo para o ordenamento dos processos de outorga de geração de energia elétrica e irrigação. Poucos são os municípios brasileiros que têm acesso à decisão, ou mesmo à discussão dessas questões.

É de se esperar que, com o aperfeiçoamento dos mecanismos de gerenciamento dos recursos hídricos, as instâncias estaduais possam ser beneficiadas com o papel fundamental da mediação e, eventualmente, da arbitragem dessa questões. Parece, também, estar mais próxima do estado a tarefa de induzir soluções que envolvam mais de um município.

Esse papel implicaria, também, a existência de capacidade instalada para gerir e montar programas de capacitação para apoio a prefeituras, dinamizando o que já vem ocorrendo de forma espontânea pelas empresas estaduais de saneamento básico. Deve-se destacar, nesse sentido, que a ausência de instância estadual com essas responsabilidades foi responsável pelo surgimento, também espontâneo, da Associação dos Serviços Autônomos Municipais de Águas e Esgotos, cujo objetivo é intercambiar conhecimentos e experiências da gestão dos serviços de saneamento básico. Essa associação, com presença em todas as unidades da federação, tem crescido e se consolidado como uma das únicas possibilidade de aperfeiçoamento dos serviços municipais existentes.

Organizar essa rica troca de experiências, aportando métodos, técnicas e conhecimentos específicos, parece ser, como têm mostrado os fatos, tarefa não apenas do estado. Não há porque se apostar ou no estado ou no município para resolver esses problemas. Eles são comuns e cada esfera de atuação deve decidir seu espaço de trabalho segundo suas capacidades e vantagens comparativas. Não obstante, cabe ao estado a tarefa de se preparar para fazer com que a visão que se tem sobre os recursos hídricos e seus usos seja múltipla e orgânica.

Ainda com respeito à disponibilidade de água para abastecimento e diluição de efluentes, destaca-se, na outra ponta do processo, o consumo da população. Há, nesse aspecto, grandes dificuldades de equacionamento das questões de níveis de consumo das popula-

ções. A par da falta de atendimento de enormes contingentes, convive-se com hábitos culturais que comportam grandes desperdícios de água. Há, nesse sentido, questões estruturais, que envolveriam, inclusive, o desenvolvimento e difusão de alternativas conceituais e tecnológicas mais econômicas na área.

Não obstante, é nos hábitos culturais que se localizam os maiores desperdícios registrados. São esses hábitos que geram preconceitos com relação aos equipamentos disponíveis no mercado, fazendo com que se privilegie a utilização de dispositivos que induzem a um consumo exagerado. Além disso, há um costume generalizado de higienização de quintais e até de espaços públicos com água tratada.

Seria extremamente saudável para o saneamento básico que se induzisse a população a determinados comportamentos, através do esclarecimento das dificuldades e dos custos associados à produção de água, a exemplo do que é feito para energia elétrica, onde até mesmo os equipamentos disponíveis no mercado têm assinaladas suas características quanto ao consumo. Isso deveria ser, sem dúvida, tarefa afeta à instância federal, se possível com o apoio dos governos estaduais.

Do ponto de vista do atendimento aos serviços de saneamento básico, via estado ou não, pode-se citar como um dos principais obstáculos à sua universalização a cultura tecnológica subjacente. Os técnicos responsáveis, imbuídos do melhor espírito público, estabelecem como mínimos, níveis de atendimento incompatíveis com a realidade econômica das populações. Criou-se uma cultura, através da qual não se pode conceber outro atendimento para o abastecimento de água à população a não ser as ligações domiciliares hidrometradas. Ao se fixar esse padrão, a idéia da universalização do atendimento se vê comprometida. Há inúmeras formas de se atender às necessidades de água que

precisam ser consideradas e, eventualmente, aperfeiçoadas, sem o que não será factível enfrentar as carências detectadas.

Naturalmente, para a adoção de alternativas de baixo custo, ainda que contrariem os níveis almejados de atendimento, pressupõe-se um conhecimento da realidade sócio-econômica das populações que o estado dificilmente poderá dominar. Essas informações e decisões sobre que níveis e de que forma atendê-las parecem estar mais afetas à esfera municipal. Não obstante, as companhias estaduais têm que estar preparadas para emprestar capacidade e factibilidade a essas idéias, não apenas oferecendo assistência mas, sobretudo, estabelecendo linhas de pesquisa e experimentos, devidamente discutidos e disseminados.

Soluções como as citadas no capítulo anterior, que incluem charizes, no caso da inexistência de redes, ou mesmo para simplificá-las, ou equipamentos de controle de vazão, no lugar de medidores, devem ser examinadas como legítimas, independente de sua temporalidade. Apenas uma visão eminentemente empresarial justifica o patamar de atendimento operado atualmente.

Embora essas observações não se apliquem completamente à questão da limpeza pública, também aqui há muito a ser feito e transformado. A questão mais importante diz respeito à dificuldade que os municípios têm de tratar a questão com recursos próprios. Em muitos deles, o que é arrecadado pelo Imposto Predial e Territorial Urbano é integralmente destinado à varrição e à coleta e disposição de lixo urbano, sendo que os problemas mais graves situam-se na questão da disposição desses resíduos que, sem exceção, é feita em caráter precário, com variados graus de irregularidade e inadequação.

Percebe-se, nessa área, uma carência de pessoal técnico especializado generalizada. Em geral, cabe aos estados o controle e fiscali-

zação da destinação dos resíduos sólidos e o licenciamento das atividades afetas. No entanto, na maioria dos casos essa responsabilidade quase se esgota nas autuações e ações punitivas, não estando disponível uma adequada assistência técnica aos municípios, responsáveis pela coleta e disposição do lixo urbano.

Os custos associados aos serviços de limpeza urbana, apesar de modestos frente àqueles observados para o abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos, são expressivos, na medida em que envolvem, muitas vezes, necessidade de relocação das atuais áreas destinadas à disposição final desses resíduos. Nesse particular, conforme pode ser constatado no capítulo dos custos necessários ao atendimento da demanda por saneamento básico, os investimentos chegam a cifras de dezenas de bilhões de dólares americanos, para se atingir a universalização do atendimento pleno que consta de ligações domiciliares de água hidrometradas, de esgoto e serviços de limpeza pública, incluindo sistemas produtores, estações de depuração, além de coleta e disposição de lixo, entre outros. Esses recursos não parecem estar disponíveis, pelo menos na perspectiva temporal desse estudo. É preciso que se encontrem meios de satisfazer a demanda de forma cadenciada e dentro de níveis factíveis de investimento.

Nesse aspecto, cabe a ressalva de que o presente estudo não teve como propósito o exame de alternativas de atendimento à demanda identificada, resumindo-se a elaborar estimativas globais de custos associados a essa demanda, desenvolvidas no capítulo VI. Embora as hipóteses lançadas naquele capítulo possam ser consideradas grosseiras e simplificadoras, é importante ressaltar que os custos unitários de que se valeu para sua produção foram estimados de forma criteriosa, constituindo-se em importante registro para utilizações posteriores, a partir do momento em

que surjam condições de se avançar no campo das hipóteses de atendimento à demanda, que envolverão estudos mais criteriosos e abrangentes, incluindo outros aspectos não considerados nesse trabalho.

Recomenda-se, portanto, que, tão logo se possa dispor de elementos mais conclusivos sobre alternativas a serem adotadas para o atendimento da demanda de saneamento básico, que incluam, além das questões demográficas aqui desenvolvidas, outras de natureza mais estratégica, retome-se a formulação de hipóteses de atendimento mais plausíveis. Os valores constantes do capítulo de custos estarão aptos a amparar diferentes hipóteses, fornecendo, assim, estimativas e sinalizadores mais factíveis, para a necessária ação de governo.

## 8. BIBLIOGRAFIA

ABES. 1991. Anais do 16º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES, Goiás.

ABES. 1993. Anais do Seminário. "Municipalização das políticas públicas". IPEA/IBAM/ENAP.

ALMEIDA, Roberto S. de e RIBEIRO, Miguel A. C. (s/d). Algumas questões sobre a industrialização brasileira e seus impactos ambientais em dois espaços macrorregionais. **Geografia e questão ambiental**, p. 49-84.

BALASSIANO, Helena M.M. (s/d). As favelas e o comprometimento ambiental. **Geografia e questão ambiental**, p. 42-48.

BANCO MUNDIAL (1993). Brazil - Water Sector Modernization Project Staff Appraisal Report (mimeo), p. 1-7.

CASTELLO BRANCO, Maria Luisa G. e O'NEILL, Maria Mônica V. C. (s/d). A distribuição de serviços de infra-estrutura social no Brasil: o abastecimento de água e a coleta de lixo. **Geografia e questão ambiental**, p. 85-113.

Fabriani, Carmem Beatriz e Pereira, Vera Maria. 1987. **Tendências e divergências sobre o modelo de intervenção pública no saneamento básico**, Texto para discussão nº 124, IEI.

FERNANDES, Almir e FERNANDES, Marlene (1991). Saneamento: Pro-

postas para a década dos 90. **Políticas sociais no Brasil - Avaliação e propostas para os anos 90.** Documento de Trabalho, DT/QS 3, FUN-DAP, São Paulo, p. 11-39.

IBAM. **Revista de Administração Municipal** (vários números), IBAM, Rio de Janeiro.

IBGE - **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, PNSB 1989.** 1991.

IBGE - **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, PNAD 1989.**

IBGE - **Sinopse Preliminar do Censo Demográfico, 1991.**

MARTINE, George. 1993. **A redistribuição espacial da população brasileira durante a década de 80.** Texto para discussão, nº 329, IPEA, Brasília.

MARTINE, George, Carvalho, José Alberto e Rodrigues Arias, Alfonso. 1994. **Mudanças recentes no padrão demográfico brasileiro e implicações para a agenda social.** Texto para discussão, nº 345, IPEA, Brasília.

MARTINE, George, 1994. Economia, estado e mobilidade geográfica: retrospectiva e perspectivas para o fim do século. **Revista Brasileira de Estudos de População.** (No prelo).

Santos, Marcio Miller. 1994. "Condições de saneamento básico" in **Relatório de indicadores sociais: uma análise da década de 1980**, IBGE.

Souza, Edgar Bastos. 1989. **O município na Constituição de 1988**, IPEA/IPLAN.

PROCHNIK, Marta (1991), Coleta e tratamento do lixo urbano. **Políticas sociais no Brasil - Avaliação e propostas para os anos 90**. Documento de trabalho, DT/QS 3, FUNDAP, São Paulo, p. 43-53.







**Impresso por:**  
**IGF Indústria Gráfica e Formulários Ltda.**  
SIG Qd. 04 nº 173 - Brasília - DF  
Fone: (061) 344.3320 Fax: (061) 344.3310

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100



**DEA**