

ANDERSON LUIS SILVA DE OLIVEIRA

**SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL:  
LIMITES E POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO DO SETOR PRIVADO**

SALVADOR

2004

ANDERSON LUIS SILVA DE OLIVEIRA

**SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL:**  
LIMITES E POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO DO SETOR PRIVADO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Economia da Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Henrique Pinheiro Silveira

SALVADOR

2004

Ficha elaborada por Vania Magalhães CRB5- 960

---

Oliveira, Anderson Luis Silva de.

O46 Saneamento básico no Brasil: limites e possibilidades de atuação do setor privado./

Anderson Luis Silva de Oliveira. – Salvador: A. L. S. de Oliveira, 2004.

97 p. il. tab.

Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – UFBA, 2004.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Henrique Pinheiro Silveira

1. Saneamento básico – Bahia 2. Iniciativa privada 3. Propriedade pública 4. Eficiência alocativa I. Título

CDD – 351.772

---

## FOLHA DE APROVAÇÃO

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor José Carrera-Fernandez, que se mostrou disposto a colaborar com este estudo e confiou em mim desde a primeira vez que o procurei, encorajou-me, solucionou questões e forneceu várias sugestões para a continuidade do desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Antônio Henrique Pinheiro Silveira, que aceitou ser meu orientador num momento difícil do desenvolvimento do trabalho.

## RESUMO

Tentando ampliar o conhecimento a respeito da questão da inserção da iniciativa privada no setor de saneamento básico no Brasil e subsidiar as políticas públicas nessa área, este trabalho apresenta os principais aspectos referentes ao desempenho do setor de saneamento nos últimos anos, evidenciando os obstáculos que o setor tem enfrentado, discute as possibilidades de participação privada e faz uma análise comparativa da eficiência entre empresas públicas e privadas que operam no setor, com o intuito de detectar possíveis diferenças entre o grupo de empresas públicas e o grupo de empresas privadas, tanto nas suas estruturas de alocação de recursos, quanto nos seus níveis de utilização de insumos por unidade de produto. Para superar os obstáculos à participação privada no setor, bem como melhorar o desempenho de empresas públicas, faz-se necessária uma evolução significativa na determinação da regulamentação do setor, que envolve regras tarifárias e de subsídios, estabelecimento dos direitos e deveres dos usuários, prestadores de serviços e poder concedente, disponibilidade de informações, definição de estrutura adequada de financiamento. Quanto à comparação entre as empresas públicas e privadas, utilizando um modelo econométrico apropriado, foi possível quantificar o viés da relação capital-trabalho entre esses grupos de empresas, assim como avaliar o efeito de tais diferenças sobre a estrutura de custos dessas empresas. Os dados mostraram que há um viés nas empresas onde o Estado atua como empresário, *vis-à-vis* ao grupo de empresas privadas, no sentido de utilizar mais capital por unidade de trabalho, assim como as estatais apresentam maiores níveis de emprego de recursos (capital e trabalho) por unidade de produto quando comparados com aqueles verificados nas empresas privadas. Estas diferenças foram responsáveis por um incremento significativo nos custos das estatais relativamente aos incorridos nas empresas privadas.

**Palavras-chave:** Saneamento Básico, Eficiência Alocativa, Eficiência Técnica, Propriedades Pública e Privada.

## ABSTRACT

Trying to extend the knowledge regarding the subject of the insert of the private investment in the water supply sector in Brazil and to subsidize the public policies in this field, this study presents the main aspects referring to the acting of the sector in the last years, evidencing the obstacles that the sector has been facing; it exposes the possibilities of private participation; and develops a comparative analyses to measure the efficiency between state-owned and private enterprises which operate in this sector. The aim is to detect possible differences on their resource allocation structures as well as on their levels of inputs utilization per unity of output. To overcome the obstacles to the private participation, as well as to improve the acting of public companies, it is necessary a significant evolution in the determination of the regulation of the sector, that involves tariff rules, establishment of the involved agents' rights and duties, readiness of information, definition of financing appropriate structure. Using appropriate econometric models, it was possible to quantify the biases of the capital-labor ratio and the production utilization levels of these inputs between these two groups of enterprises, as well as to verify the effect of such differences over their costs structure. The data show that there is a bias in the state-owned enterprises (SOEs) *vis-à-vis* the private enterprises in the sense of a grater utilization of capital per unit of labor, as well as the SOEs present larger levels of resource employment (capital and labor) per unit of product as compared to those levels verified in the private enterprises. These inefficiencies were responsible for a significant increase in the SOEs costs relatively to the ones incurred by private enterprises.

**Key words:** Potable water supply, Technical efficiency, Allocative efficiency, Public and private ownership.

## LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

<b>Figura 1</b> – Relação capital-trabalho e proporção dos preços do trabalho e do capital das empresas públicas e privadas do setor de saneamento básico no Brasil (1998-2002) .....	63
<b>Figura 2</b> – Produtividades médias do capital e do trabalho das empresas públicas e privadas do setor de saneamento básico no Brasil (1998-2002) .....	66
<b>Quadro 1</b> – Descrição das variáveis utilizadas .....	58
<b>Quadro 2</b> – Desempenho das empresas de saneamento básico no Brasil em termos de eficiência técnica e alocativa conjuntamente .....	68
<b>Quadro 3</b> – Desempenho das empresas de saneamento básico no Brasil em termos de eficiência de custo .....	75
<b>Quadro 4</b> – Decomposição dos índices de eficiência produtiva por tipo de propriedade das empresas de saneamento básico no Brasil .....	77
<b>Tabela 1</b> – Municípios sem serviço de abastecimento de água / sem esgotamento sanitário – 1989 e 2000 .....	18
<b>Tabela 2</b> – Domicílios sem abastecimento de água por rede ou sem esgotamento sanitário por rede – 2000 .....	19
<b>Tabela 3</b> – Informações financeiras das Companhias Regionais – 2001 .....	22
<b>Tabela 4</b> – População Residente, Urbana, Rural e Total – 1960 e 2000 .....	25
<b>Tabela 5</b> – Cobertura do atendimento água e esgoto, perdas de faturamento, tarifa média e despesas por m <sup>3</sup> faturado das Empresas Regionais – 2001 .....	28
<b>Tabela 6</b> – Índice Geral de Preços – Mercado (1998 – 2002) e deflatores para o ano de 1998 .....	57



## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

BID –	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNDES –	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BNH –	Banco Nacional de Habitação
CCFGTS –	Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
CDC –	Código de Defesa do Consumidor
CEF –	Caixa Econômica Federal
CESBs –	Companhias Estaduais de Saneamento Básico
CF –	Constituição Federal
FEHIDRO –	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FGTS –	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
IBGE –	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGPM –	Índice Geral de Preços – Mercado
IPCA –	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPEA –	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
OGU –	Orçamento Geral da União
OMS –	Organização Mundial de Saúde
PASS –	Programa de Ação Social em Saneamento
PLANASA –	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSS –	Programa de Modernização do Setor de Saneamento
PNCDA –	Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água
PNSB –	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PROGEST –	Programa de Apoio à Gestão de Sistemas e Disposição de Resíduos Sólidos
PROPAR –	Programa de Assistência à Parceria Público-Privada
SEDU/PR –	Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República
SEPURB –	Secretaria de Política Urbana
SNIS –	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS E OBSTÁCULOS DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL</b> .....	11
2.1	O PLANASA .....	12
2.2	ANOS 90 .....	14
2.3	CONFIGURAÇÃO NO INÍCIO DO NOVO MILÊNIO .....	18
2.4	PRINCIPAIS MOTIVOS PARA DÉFICIT NO SANEAMENTO BÁSICO ...	20
2.4.1	Endividamento das CESBs e fim dos prazos de concessão .....	20
2.4.2	Ineficiência de gestão das companhias públicas .....	23
2.4.3	Características remanescentes do modelo PLANASA .....	24
2.4.4	Crescimento populacional urbano das últimas décadas .....	25
2.4.5	Renda per capita .....	26
2.4.6	Compromisso com a cidadania .....	27
2.5	COBERTURA DO ATENDIMENTO PELAS EMPRESAS ESTADUAIS ....	28
2.6	A DISTRIBUIÇÃO DA COMPETÊNCIA PARA ORGANIZAR O SERVIÇO .....	31
<b>3</b>	<b>PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS PRIVADAS NO SANEAMENTO BÁSICO</b> .....	35
3.1	NECESSIDADE DE DEFINIÇÃO DE UM MARCO REGULATÓRIO .....	35
3.1.1	Regulação .....	37
3.1.2	Financiamento .....	39
3.1.3	Tarifas .....	40
3.1.4	Subsídios .....	43
3.2	MODALIDADES DE PARTICIPAÇÃO PRIVADA .....	45
3.3	EXEMPLOS DE PARTICIPAÇÃO PRIVADA .....	47
<b>4</b>	<b>EFICIÊNCIA RELATIVA ENTRE EMPRESAS PÚBLICAS E PRIVADAS</b> .....	50
4.1	MODELO TEÓRICO E MAPEAMENTO DE DIFERENTES CONCEITOS DE EFICIÊNCIA .....	50
4.2	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS .....	55
4.3	MODELOS ECONOMÉTRICOS E RESULTADOS .....	58
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	79
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	83
	<b>ANEXOS</b> .....	88

## 1 INTRODUÇÃO

O tema sobre o saneamento básico no Brasil tem sido alvo de crescentes debates, num contexto em que o País sinaliza na direção da retomada do crescimento e desenvolvimento econômicos. Infra-estrutura adequada e universalidade do atendimento dos serviços de saneamento básico são fatores cruciais para a identificação de desenvolvimento sustentável de um país.

Ao se refletir sobre o conceito de desenvolvimento humano, como sendo o direito a uma vida saudável e longa e ao acesso às informações e aos recursos que possibilitem melhorar suas condições de vida, percebe-se que as ações necessárias para produzir tal progresso, por vezes, entram em choque com o conceito de crescimento econômico. Este traz consigo a tendência à exploração dos recursos naturais a um grau e velocidade maiores do que a capacidade de restauração natural que ocorre no ciclo da biosfera.

O problema envolto neste tema é capaz de gerar os mais diversos processos conflituosos, que promovem e estimulam discussões científicas em várias áreas de conhecimento. Logicamente, são debates que, embora possam envolver idéias divergentes entre si, acabam por fornecer sua parcela de contribuição para a definição de soluções.

Quando se percebe que a literatura já existente, de cada área de conhecimento, fornece subsídios para se mapear os problemas, acredita-se mais na possibilidade da determinação das soluções. Assim é que a questão do saneamento básico tem originado demandas cognitivas econômicas, administrativas, jurídicas, financeiras e contábeis, educativas, tecnológicas e computacionais, matemáticas e estatísticas, sociais, médicas, ambientais, biológicas, químicas, físicas, geográficas, históricas, sem mencionar o conhecimento eminente de engenharia, indispensável para a constituição dos sistemas essenciais do saneamento básico.

Mas o saneamento básico trabalha, especialmente, com um bem da vida. A água, apesar de ser conceituada, também, sob os mais diversos pontos de vista, acima de tudo é um bem cujas propriedades são essenciais para a existência dos seres vivos. Deste modo, a disponibilidade de água em cada local habitado no planeta é pré-requisito para a continuidade da vida.

Embora o volume de água no planeta Terra seja constante há milhões de anos (REYDON et al., 2004), é distribuída de forma irregular, havendo muitas disparidades entre a localização

dos maiores aquíferos e dos adensamentos urbanos, principalmente aqueles em torno das grandes metrópoles. As grandes cidades, obviamente, são as que têm maiores demandas por água, mas, via de regra, tendem a ser as maiores poluentes dos recursos hídricos, comprometendo a existência futura de água de qualidade para a utilização dos seus próprios habitantes.

O Brasil, mesmo sendo detentor de cerca de 13% da água doce disponível no planeta, não está fora da regra: 70% da água disponível está localizada na bacia amazônica, onde vive apenas 7% da população brasileira, enquanto apenas 6% está localizada no Sudeste, onde vivem 42% da população brasileira (ANÁLISE ..., 1998). Isso sem mencionar que muitas pequenas cidades de vários Estados do Nordeste sofrem com longos períodos de estiagem, enquanto outras cidades têm água doce em abundância continuamente.

À parte os problemas climáticos e geográficos, que sofrem menos influência da ação humana, é irrefutável que o uso dos recursos hídricos ocorra de forma otimizada em localidades onde há escassez de água. O saneamento básico adequado é fundamental para que se realize esta otimização do uso. Ao contrário, a falta de saneamento, além de abrir espaço para a difusão de doenças, compromete os recursos disponíveis devido ao uso inadequado (destinação indiscriminada de esgotos para rios e não tratamento de esgotos, por exemplo).

No caso do Brasil, o Saneamento Básico apresenta um déficit persistente no atendimento a faixa considerável de sua população. As propostas e sugestões para a minimização deste déficit e melhoria dos serviços são muitas e grande parte delas envolve a participação de empresas privadas.

A concepção de que o setor privado pode colaborar com as metas do Saneamento Básico deve ser analisada cuidadosamente. Algumas empresas públicas têm apresentado dificuldades gerenciais e financeiras para a continuidade dos investimentos em expansão e manutenção do atendimento às populações de sua responsabilidade. Por outro lado, na cadeia produtiva ligada ao saneamento, há um grande potencial para ser explorado que chega a ser desprezado, seja na geração de emprego, seja na geração de renda.

Tentando ampliar o conhecimento a respeito da questão da inserção privada no setor de saneamento básico no Brasil e subsidiar as políticas públicas nessa área, este trabalho apresenta os principais aspectos referentes ao desempenho do setor saneamento nos últimos anos, evidenciando os obstáculos que o setor tem enfrentado e faz uma análise comparativa da

eficiência entre empresas públicas e privadas que operam no setor, com o intuito de detectar possíveis diferenças entre o grupo de empresas públicas e o grupo de empresas privadas, tanto nas suas estruturas de alocação de recursos, quanto nos seus níveis de utilização de insumos por unidade de produto. Utilizando um modelo econométrico apropriado, busca-se quantificar o viés da relação capital-trabalho entre esses grupos de empresas, assim como avaliar o efeito de tais diferenças sobre a estrutura de custo dessas empresas.

O questionamento que se faz, o qual desencadeia e motiva este trabalho, é justamente se há diferenças consideráveis de eficiência a favor das empresas privadas. Obviamente, por traz da discussão teórica e positiva, baseada nos dados das empresas, estão as polêmicas e controvérsias, nas quais, por vezes, estão envolvidas questões políticas e preocupações individuais. As dificuldades pelas quais o setor de saneamento tem passado, como será posto ao longo deste trabalho, devem estar acima de conceitos essencialmente pessoais. É importante dar atenção à necessidade de se somar forças existentes para se atingir as metas de universalização do saneamento.

A fim de alcançar os objetivos propostos, este trabalho procura apresentar três pontos básicos: primeiro, o delineamento das características do Saneamento Básico no Brasil, um breve histórico e a situação do déficit atual, ponderando os principais motivos para a existência desse déficit e ressaltando as dificuldades que empresas públicas têm enfrentado; segundo, os caminhos pelos quais a iniciativa privada poderá colaborar com os objetivos ligados ao setor de saneamento básico; e terceiro, uma análise comparativa da eficiência relativa entre as empresas públicas e privadas.

## 2 CARACTERÍSTICAS E OBSTÁCULOS DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

As pesquisas sobre saneamento básico têm indicado a existência de um grau significativo de deficiência no fornecimento dos serviços no Brasil. O levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2000, através da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2000) mostra que quase a metade dos municípios (47,8%) e 67% dos domicílios brasileiros não dispunham de rede para coletar seus dejetos, que acabam em fossas sépticas<sup>1</sup>, rudimentares, ou, pior, são lançados em rios, comprometendo a qualidade de suas águas. Mais precisamente, dos 11 bilhões de litros de esgoto que saem das casas brasileiras, diariamente, três quartos vão parar diretamente nos cursos de água. Esta seria apenas mais uma informação estatística, se tantos fatores cruciais para a própria população não estivessem associados a ela.

Além do problema eminente da poluição, as estimativas mostram que 80% das doenças e mais de 1/3 da taxa de mortalidade em todo o mundo decorrem da má qualidade da água utilizada pela população ou falta de esgotamento sanitário adequado (BARROSO, 2002). Segundo o IBGE (2000), dos 44,8 milhões de domicílios particulares permanentes existentes nas áreas urbanas e rurais do País, aproximadamente 22%, ou 9,9 milhões, não são atendidos por rede geral de abastecimento de água.

Se for levado em conta que inúmeras doenças podem ser evitadas com a simples presença de água bem tratada e que várias destas doenças levam à morte ou, na grande maioria das vezes, exigem tratamento hospitalar, parece inequívoca a emergência de universalizar esses serviços.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, no Brasil, os gastos com doenças relacionadas com água contaminada e falta de esgotamento sanitário chegam a casa dos US\$ 2,5 bilhões por ano. Em 1998, doenças ligadas à falta de saneamento básico adequado mataram 10.844 pessoas (LAZZARINI, 2002).

Como se pode ler em grande parte dos textos que tratam da urgência do saneamento básico no Brasil (e no mundo), o valor gasto com melhoria no saneamento chega a ser quatro vezes

---

<sup>1</sup> O nome “fossa séptica” deve-se à hipótese de Jean Louis Mouras de que a atividade bacteriana, em ambiente anaeróbico, através do processo de fermentação, produz a liquefação e gaseificação dos sólidos orgânicos, tendo por consequência a diminuição do seu volume e a estabilização do lodo resultante. As fossas sépticas constituem-se em dispositivos de tratamento primário de esgotos.

menor que o valor gasto com as doenças de veiculação hídrica decorrentes da falta de saneamento.

Sob este ponto de vista, trata-se não apenas de uma questão social, mas também econômica, já que os recursos estariam empregados, com mais eficiência, no saneamento básico (saúde preventiva) do que no provimento de equipamentos, pessoal, materiais e medicamentos para hospitais e clínicas atenderem a uma demanda excedente de portadores de doenças de veiculação hídrica.

O caminho da universalização do atendimento é muito importante. Entretanto muitos são os motivos, inclusive históricos, para que grande parte da população brasileira ainda não esteja abastecida com os serviços de água e esgoto. Enumerar os obstáculos que impedem a diminuição do déficit é um importante passo para se encontrar soluções. Sabendo quais as barreiras, podem-se analisar, de maneira racional, as formas possíveis de superá-las. Estas questões serão discutidas nos próximos tópicos, com o propósito principal de delinear o atual perfil do saneamento no Brasil.

## 2.1 O PLANASA

É importante, na busca de compreender o estado atual em que se encontra o setor, destacar os avanços e retrocessos que houve a partir, principalmente, dos anos 70, com a instituição do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA)<sup>2</sup> e a criação das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (as Cesbs). 27 companhias foram criadas como executoras do Plano, com recursos transferidos pelo BNH, que se utilizava, por sua vez, de recursos do FGTS. Grande parte dos municípios brasileiros concedeu a prestação dos serviços às Cesbs, mesmo porque não tinham acesso aos recursos para o investimento. De acordo com o modelo, o Estado apresentaria maior capacidade financeira que os municípios e a operação, por uma só empresa, de um conjunto de sistemas municipais viabilizaria o investimento, com custos marginais decrescentes, propiciando ganhos de escala e escopo, e podendo oferecer melhor

---

<sup>2</sup> O PLANASA foi instituído em 1969, pelo Decreto-Lei nº 949 e executado pelo Banco Nacional de Habitação (BNH), a partir de 1971.

remuneração aos empregados, o que atrairia profissionais qualificados. Assim, as companhias estariam sempre mais aptas a atingir as fronteiras tecnológicas que os municípios.

A adesão dos municípios foi imposta como condição eliminatória para se ter acesso aos recursos do Sistema Financeiro do Saneamento, ou seja, aqueles municípios que não aderissem ao Plano dificilmente obteriam recursos para investimento. Por outro lado, aderir significava abrir mão da autonomia municipal sobre os serviços de saneamento. Os municípios que haviam implantado sistemas eficientes (vários deles praticando tarifas inferiores às praticadas pelas Companhias) relutaram em aderir ao PLANASA. Obviamente, entre os municípios que enfrentavam problemas quanto à gestão de seus sistemas, a receptividade ao Plano foi maior.

Os números alcançados por este programa chamam a atenção: de 1970 a 1995, houve um incremento no atendimento com água potável de 60% dos domicílios urbanos para 91%. A cobertura de coleta de esgoto, incluindo a utilização de fossas sépticas, evoluiu de 20% a 49% dos domicílios (BOTTER, 2001). Estes dados se tornam mais marcantes ao se notar que, no mesmo período, a população saltou de 55 milhões para 123 milhões de pessoas. Infelizmente, não houve uma evolução minimamente desejável quanto ao tratamento de esgoto, já que, atualmente, apenas em torno de 10% de todo o esgoto produzido é tratado.

O programa foi implementado com grande fôlego, especialmente pelo ambiente externo favorável, com mercado financeiro internacional disposto à concessão de recursos a baixo custo. Dessa forma, desempenhou um papel importante, principalmente do seu começo até 1982.

Mas, esgotada a fase do “milagre econômico”, esse ânimo diminuiu gradualmente até que, em 1986, houve crise do sistema. Entre 1987 e 1988, os investimentos foram retomados, mas ocorreu novo declínio de 1989 a 1992, quando foi extinto formalmente o PLANASA (julho de 1992). A disponibilidade de recursos externos a baixo custo, que permitiu ao Estado brasileiro tais avanços, não existe há bastante tempo e o esgotamento do programa PLANASA acabou por encerrar um ciclo de investimentos na área, com alcance de envergadura nacional.

O grande ponto positivo do Plano foi justamente a potencialização e alavancagem de obras em saneamento, inclusive com estímulo à produção científica. Contudo muitos foram os pontos negativos. Seguem, abaixo, alguns dos problemas do PLANASA:



- afastamento da participação popular;
- liquidação de pequenas e médias empresas do ramo;
- competição e absorção dos recursos de outras áreas do âmbito municipal;
- eliminação da autonomia municipal;
- excesso de gastos e pouca atenção dada a sistemas de controle e medição;
- afastamento dos objetivos sanitários;
- centralização total do processo e dilapidação dos recursos;
- sistema baseado mais em viabilidade econômica que na meta de universalização;
- inadimplência de Estados e Cesbs com o BNH;
- desarticulação das instituições.

Como conseqüências diretas destes pontos contraproducentes, foram realizadas grandes intervenções em áreas desenvolvidas, enquanto áreas pobres ficaram sem atendimento; os critérios sociais e epidemiológicos foram ignorados, num sistema que se baseava, fundamentalmente, em viabilidade econômica (ou seja, sob a ótica privada); não houve uma conexão entre as ações de saúde e saneamento; foi dado excessivo enfoque ao abastecimento de água e pouco ao esgotamento sanitário; devido à baixa eficiência, no momento em que os recursos externos começaram a se tornar escassos, a capacidade de ampliar os serviços se esgotou. Uma análise simplista destas conseqüências pode mostrar que, embora possa ter havido melhora nos números do saneamento, muito pouco o Programa contribuiu para a desigualdade social.

## 2.2 ANOS 90

Os investimentos na primeira metade dos anos 90 foram praticamente paralisados. Entre 1990 e 1994, com o fechamento do crédito e a crise de solvência do FGTS, ocorreu a mais séria crise de financiamento do setor, desde a formulação do PLANASA, representada pelos mais baixos índices de investimento.

Em 28/04/1995, foi aprovado o Pró-Saneamento, com o objetivo de promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população. Até 1998, foram investidos 3,6 bilhões de reais que contribuiriam para o atendimento a 2 milhões de famílias. Entretanto, até

outubro de 1998, apenas 229 dos 1.202 empreendimentos financiados haviam sido concluídos, 592 estavam em andamento, 13 paralisados e 368 mal haviam-se iniciado (CALMON et al., 1999). No final das contas, as obras propiciaram o atendimento efetivo a 448,6 mil famílias, ou seja, 22,43% do total de famílias previsto.

A partir de 1995, houve uma forte retomada dos investimentos com o equilíbrio das contas do FGTS, a reestruturação tarifária e a renegociação das dívidas dos Estados, incluindo as empresas de saneamento. Assim, outros planos foram instituídos. Estruturado em 1994, o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS) abriu um processo de discussão sobre os caminhos para a universalização dos serviços de água e esgoto e culminou com a formulação da Política Nacional de Saneamento, consolidada no Projeto de Lei 4.147/2001. Os elementos principais da proposta do PMSS foram:

- separação nítida entre titularidade e operacionalidade dos serviços;
- integração intra-setorial e inter-setorial;
- articulação intergovernamental;
- controle social;
- normas claras sobre essencialidade, qualidade, aproveitamento dos recursos naturais, desempenho operacional, controle econômico;
- instrumentos de fiscalização;
- poder para obrigar a observância da regulação por todos os agentes;
- livre fluxo de informações sobre o saneamento e sobre os serviços;
- flexibilidade das formas de prestação dos serviços;
- descentralização da prestação dos serviços (ANÁLISE ..., 1998).

Através do PMSS, ações no sentido de melhor atender os menos favorecidos foram realizadas, como o Programa de Ação Social em Saneamento (PASS), em maio de 1996, além de dar início às bases dos modelos e instrumentos regulatórios para o setor de saneamento.

Segue, abaixo, lista com descrição sucinta dos principais programas lançados a partir da década de 1990:

- **PMSS:** O Programa de Modernização do Setor Saneamento, criado em 1994, é o principal instrumento de apoio à implementação, pelo governo, da Política Nacional de Saneamento e que visa contribuir para o reordenamento, a eficiência e a eficácia dos serviços de saneamento, financiando

investimentos em expansão e melhorias operacionais nos sistemas de águas e esgotos. O Programa é conduzido pela Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (SEDU/PR), com o apoio do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA);

- **Pró-Saneamento:** Aprovado pelo Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (CCFGTS), por proposta da SEPURB, o Programa de Saneamento (Pró-Saneamento) tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde, da qualidade de vida da população e do meio ambiente por meio de ações de saneamento, tendo como intervenções empreendimentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, coleta de resíduos sólidos, desenvolvimento institucional e drenagem urbana.

Os recursos para o financiamento do Programa provêm do FGTS, complementados com contrapartidas estaduais e municipais;

- **FEHIDRO:** O Fundo Estadual de Recursos Hídricos foi criado pela Lei 7.663/91 e regulamentado pelo Decreto 37.300/93, com o objetivo de dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos e às ações correspondentes;
- **PROGEST:** O Programa de Apoio à Gestão de Sistemas de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos surgiu da necessidade de o Governo Federal definir diretrizes para a área de resíduos sólidos, consoante com os princípios emanados da Política Nacional de Saneamento e coerente com as normas de gerenciamento ambiental. O Governo Federal, por meio da SEPURB, procurou, com o PROGEST, a definição de diretrizes e estratégias de ação, para a alocação de recursos técnicos e financeiros e para a elaboração de instrumentos, objetivando um adequado sistema de manejo para os resíduos. Objetiva também o apoio a municípios e estados no desenvolvimento institucional de seus serviços de limpeza urbana e fomento ao desenvolvimento tecnológico e ao intercâmbio técnico entre os prestadores de serviços;
- **PROSEGE:** Programa Emergencial de Geração de Empregos em Obras de Saneamento, voltado para o aumento da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, visa a geração de empregos, com área de abrangência

nacional, privilegiando comunidades com rendimentos familiares de até sete salários mínimos.

- **PNCDA:** A SEPURB, em articulação com o então Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e com o Ministério das Minas e Energia, instituiu, em abril de 1997, na esfera federal, um programa de conservação e uso racional da água de abastecimento público, denominado Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água;
- **FCP/SAN:** Objetiva criar possibilidades de financiamento aos concessionários privados dos serviços de água e esgoto, visando à implementação dos investimentos necessários à operacionalização dos sistemas concedidos, previstos no contrato de concessão, com recursos do BNDES e da Caixa Econômica Federal (FGTS)<sup>3</sup>;
- **PROPAR:** O Programa de Assistência Técnica à Parceria Público-Privada em Saneamento, firmado em 24 de setembro de 1997, visa apoiar os municípios e Estados, através de financiamento (CEF e BNDES) destinado à contratação de consultoria especializada para a realização de estudos técnicos, jurídicos, econômicos e financeiros, compreendendo, entre outros, a elaboração de diagnósticos, estudos, planejamento econômico-financeiro, elaboração de marco regulatório e a preparação de documentos objetivando definir o modelo de gestão de parceria público-privada mais adequado para os serviços de água e/ou saneamento;
- **PASS:** O Programa de Ação Social em Saneamento foi concebido e implantado pela SEPURB e constitui um importante instrumento da política social do governo federal. O PASS destina-se ao aumento da cobertura dos serviços de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação final de resíduos sólidos) nas áreas de maior concentração de pobreza nas grandes cidades e nos municípios de pequeno e médio portes, portanto com receita média baixa, onde a implantação dos sistemas não seria viabilizada com base unicamente nas tarifas.
- **Projeto Alvorada:** tem como objetivo reduzir as desigualdades regionais, por meio da melhoria das condições de vida das áreas mais carentes do

---

<sup>3</sup> O BNDES é a principal instituição de fornecimento de crédito a longo prazo no País. Foi constituído em 1952 para financiar projetos do setor público nas áreas de infra-estrutura. A CEF atua no setor de saneamento básico desde os anos 70, sendo a maior fonte de recursos para financiamento do setor.

Brasil. O indicador utilizado para medir o grau de desigualdades é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do PNUD.

- **PAT PROSANEAR:** iniciativa do Governo Federal destinada a apoiar técnica e financeiramente municípios brasileiros com mais de 75.000 habitantes, na elaboração de planos e projetos sustentáveis para favelas e áreas de baixa renda.

### 2.3 CONFIGURAÇÃO NO INÍCIO DO NOVO MILÊNIO

Apesar da implementação de políticas e programas, o setor continua a demandar a continuidade do esforço para superar problemas ainda existentes. Tais problemas persistem não apenas na área de recursos financeiros, embora este seja um fator importante, mas também por causa de indefinições políticas, pela organização da prestação dos serviços, ainda sob o modelo inflexível do PLANASA e devido à frágil estrutura da regulação.

Desafios significativos permanecem, como se pode notar ao se examinar o déficit de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. A TABELA 1 mostra o número de municípios sem serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em 1989 e em 2000.

**TABELA 1**

Municípios sem serviço de abastecimento de água / sem esgotamento sanitário – 1989 e 2000

Grandes Regiões	Número de Municípios		Abastecimento de Água				Esgotamento Sanitário			
			1989		2000		1989		2000	
	1989	2000	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
<b>Brasil</b>	<b>4.425</b>	<b>5.507</b>	<b>180</b>	<b>4,07</b>	<b>116</b>	<b>2,11</b>	<b>2.332</b>	<b>52,70</b>	<b>2.632</b>	<b>47,79</b>
Norte	298	449	39	13,09	27	6,01	273	91,61	417	92,87
Nordeste	1.461	1.787	90	6,16	65	3,64	1.079	73,85	1.021	57,13
Sudeste	1.430	1.666	1	0,07	0	-	129	9,02	118	7,08
Sul	857	1.159	23	2,68	17	1,47	521	60,79	709	61,17
Centro-Oeste	379	446	27	7,12	1	0,22	330	87,07	367	82,29

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de População e Indicadores Sociais. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. 1989/2000.

Um fator importante desse déficit está relacionado à dupla característica das áreas urbanas brasileiras: por um lado, há dispersão populacional em muitos pequenos municípios e, por

outro, há uma concentração em muitas áreas de poucos grandes municípios, formando favelas. No primeiro caso, os ganhos de escala são quase nulos devido à dispersão e, no segundo caso, o ajuntamento de casas sem uma adequada organização encarece mais ainda a implementação do atendimento. O que têm em comum é a baixa renda de sua população, o que dificulta a cobrança de tarifas adequadas à viabilização de investimentos. Segundo Marcos Thadeu Abicalil (2002, p.119), “[...] enquanto nos municípios com mais de 100 mil domicílios o PIB per capita era de cerca de US\$ 6.400 em 1996, nos municípios com menos de 5 mil domicílios, o PIB per capita era de apenas US\$ 2.700”.

A TABELA 2 mostra o déficit por domicílios para o ano de 2000. Conforme se pode observar, 11,67% dos domicílios do Sudeste, mais de 2 milhões de domicílios, ainda não eram atendidos por este serviço em 2000. Entretanto, dois pontos favoráveis à Região Sudeste podem ser mencionados: primeiro, 11,67% é o menor déficit entre todas as regiões e segundo, de acordo com a TABELA 1, todos os municípios do Sudeste já possuem rede de abastecimento geral de água o que decerto facilita o atendimento àqueles que ainda não o possuem.

## TABELA 2

Domicílios sem abastecimento de água por rede ou sem esgotamento sanitário por rede – 2000

	Domicílios Total	Sem rede geral de água		Sem rede geral de esgoto	
		Quantidade	%	Quantidade	%
<b>Brasil</b>	<b>44 795 101</b>	<b>9 935 710</b>	<b>22,18</b>	<b>23 634 366</b>	<b>52,76</b>
Norte	2 809 912	1 460 770	51,99	2 539 044	90,36
Nordeste	11 401 385	3 832 238	33,61	8 538 478	74,89
Sudeste	20 224 269	2 360 528	11,67	5 376 614	26,58
Sul	7 205 057	1 436 544	19,94	5 075 155	70,44
Centro-Oeste	3 154 478	845 630	26,81	2 105 075	66,73

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas. Departamento de População e Indicadores Sociais (2000). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. 1989/2000.

Apesar do grau de desagregação dessas duas tabelas ser diferente (municípios e domicílios), duas observações comuns às duas tabelas chamam atenção, tanto sobre abastecimento de água quanto sobre esgotamento sanitário: o maior déficit absoluto se concentra na Região Nordeste, e o maior déficit relativo (ao total de municípios e domicílios) se encontra na Região Norte.

## 2.4 PRINCIPAIS MOTIVOS PARA DÉFICIT NO SANEAMENTO BÁSICO

Entre os motivos que concorrem para a persistência do déficit no saneamento brasileiro, os que são notados de forma mais evidente, são aqueles ligados à situação das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), a despeito de sua grande importância histórica para a evolução do setor no Brasil.

Entretanto outros motivos importantes colaboraram e continuam colaborando para este déficit. O crescimento populacional urbano das últimas décadas certamente foi um forte obstáculo para o aumento do percentual de abrangência, principalmente do abastecimento de água (em que mais se concentraram as CESBs) nos municípios brasileiros. Mas as migrações para as cidades têm diminuído cada vez mais, amenizando o problema do crescimento desordenado.

Já o motivo renda certamente será uma barreira intransponível no curto prazo, principalmente se for levada em conta a grande desigualdade na distribuição da riqueza e da renda no Brasil. A maioria dos que ainda estão sem atendimento é justamente parte da população de menor renda. Logicamente, esta não deve ser uma justificativa para a perpetuidade do déficit. Pelo contrário, o Brasil, representado pelos agentes políticos, deve criar mecanismos que possibilitem o atendimento universal, mesmo àqueles de menor renda.

Esta questão de atendimento aos mais pobres remete a discussão para o último tópico mencionado nesta seção, que é a ausência, entre os agentes executores de política, de pacto e de lealdade social. O saneamento, muitas vezes, é tratado como mero instrumento de poder político ou fonte de arrecadação de recursos. É de se esperar que ações modificadoras sejam postas em prática e que a responsabilidade para com a cidadania esteja acima de interesses individuais.

### **2.4.1 Endividamento das CESBs e fim dos prazos de concessão**

A maioria das CESBs e os departamentos municipais de água e esgoto encontram-se impossibilitados de adquirir recursos internos ou externos, principalmente por estarem

endividados. Em 2000, as empresas públicas do setor tinham um endividamento total da ordem de R\$ 18,1 bilhões, o que representava 47% dos seus ativos totais (GUREVICH, 2001).

O problema se agravou com as medidas adotadas pelo Governo Federal, fundamentadas na Lei de Responsabilidade Fiscal e em normas infralegais do Senado Federal e do Conselho Monetário Nacional, que restringem os limites de endividamento do setor público e sua capacidade de realizar investimentos.

Além do endividamento, um outro problema é que o prazo de concessão do serviço das companhias é, no máximo, de 25 anos e, como seus contratos tiveram início na década de 70, estes prazos estão se esgotando. A Lei 8.987 de 13/02/1995 (Lei das Concessões) estabeleceu a obrigação de proceder licitação pública para novas concessões (MOREIRA, 2001). Algumas companhias buscaram formas de prorrogar seus contratos sem licitação, o que, no mínimo, se torna uma questão polêmica.

A Associação Brasileira das Concessionárias de Serviços Públicos de Água e Esgoto (Abcon), [...], é uma das principais contestatárias do fato de as Cesbs estarem renovando, com os municípios, contratos de concessão de serviços de saneamento básico, dispensando processos de licitação. A questão colocada diz respeito à interpretação da Lei Federal nº 8.987/95, que dispõe sobre a concessão de serviços públicos. (ANÁLISE ..., 1998, p.120-121).

Obviamente, não se deve generalizar o problema. Algumas companhias têm suas dívidas sob controle e têm buscado incrementar e/ou melhorar o atendimento com parte substancial dos investimentos advinda de recursos próprios.

O cerne da questão se encontra naquelas companhias que operam, persistentemente, com prejuízos operacionais, a exemplo de grande parte das empresas do Norte e Nordeste.

Em 2001, apenas a CAGEPA (PB) e a DESO (SE), entre as companhias do Norte e Nordeste, obtiveram receitas operacionais maiores que as despesas totais com serviços<sup>4</sup>, conforme se pode observar na TABELA 3. Das 10 companhias do Sudeste, Sul e Centro-Oeste, 6 operavam com receitas maiores que despesas no ano de 2001.

O endividamento e a falta de capacidade de tomar empréstimos, exemplificado com os indicadores financeiros das companhias estaduais, as quais são as principais fornecedoras dos

---

<sup>4</sup> Foi ignorado o resultado da CAERD (RO), pois o valor das despesas totais com serviços não está informado.



serviços no Brasil, tornam-se, portanto, um forte obstáculo para a universalização do atendimento. A eliminação do déficit requer um investimento da ordem de R\$ 178,4 bilhões, conforme resultado de estudo encomendado durante o governo Fernando Henrique Cardoso (IZAGUIRRE, 2003), apresentado em setembro de 2003, pelo Ministério das Cidades. Recursos de tal ordem existem (para serem investidos em 20 anos), mas a maioria dos principais investidores das últimas décadas, as estatais, não se apresenta com capacidade de pagamento de suas dívidas.

**TABELA 3**

Informações financeiras das Companhias Regionais – 2001

	Receitas Operacionais (R\$)	Despesas totais com serviços (R\$)	Indicador de desempenho financeiro <sup>5</sup> (%)	Despesa média anual por empregado (R\$)
<b>BRASIL</b>	<b>9.799.054.239</b>	<b>9.453.971.500</b>	<b>97,0</b>	<b>36.935,77</b>
<b>NORTE</b>	<b>229.668.223</b>	<b>277.853.890</b>	<b>69,4</b>	<b>23.500,30</b>
CAER/RR	16.743.601	27.004.573	59,7	20.486,74
CAERD/RO	29.095.230	---		22.429,55
CAESA/AP	16.514.354	17.396.255	94,4	28.916,51
COSAMA/AM	5.393.039	22.701.270	22,7	45.146,01
COSANPA/PA	117.503.465	156.652.602	72,3	27.761,03
DEAS/AC	3.082.626	6.638.851	44,7	17.452,54
SANEATINS/TO	41.335.906	47.460.340	82,1	13.375,40
<b>NORDESTE</b>	<b>1.487.411.337</b>	<b>1.684.179.238</b>	<b>81,6</b>	<b>29.898,63</b>
AGESPISA/PI	90.160.123	127.984.625	64,8	32.609,31
CAEMA/MA	81.451.044	147.657.241	54,0	25.129,24
CAERN/RN	114.106.427	129.624.461	82,9	33.088,59
CAGECE/CE	200.729.565	210.007.254	89,5	40.890,02
CAGEPA/PB	161.118.447	145.056.661	101,4	33.263,79
CASAL/AL	76.680.566	87.837.353	82,0	31.440,38
COMPESA/PE	252.000.791	256.106.860	91,2	22.511,78
DESO/SE	95.997.345	95.790.596	95,7	34.783,59
EMBASA/BA	415.167.029	484.114.187	76,8	30.128,47
<b>SUDESTE</b>	<b>5.852.421.916</b>	<b>5.332.911.957</b>	<b>106,4</b>	<b>40.025,26</b>
CEDAE/RJ	1.284.096.170	1.459.648.153	86,9	47.999,75
CESAN/ES	172.738.795	169.056.409	100,7	48.958,19
COPASA/MG	852.079.000	819.395.000	100,2	31.337,37
SABESP/SP	3.543.507.951	2.884.812.395	118,4	40.917,07
<b>SUL</b>	<b>1.595.538.766</b>	<b>1.472.138.328</b>	<b>90,1</b>	<b>40.763,73</b>
CASAN/SC	296.256.492	262.594.613	110,6	47.698,89
CORSAN/RS	533.216.502	606.744.709	50,0	45.976,68
SANEPAR/PR	766.065.772	602.799.006	121,6	32.516,63
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>634.013.998</b>	<b>686.888.087</b>	<b>88,0</b>	<b>39.787,19</b>
CAESB/DF	296.504.656	309.738.417	91,1	55.293,87
SANEAGO/GO	266.111.142	306.395.670	83,7	31.709,37
SANESUL/MS	71.398.200	70.754.000	93,1	26.319,52

Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2001; Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS

<sup>5</sup> O Indicador de Desempenho Financeiro é calculado pela razão entre a Receita Operacional Direta (água+esgoto+água exportada) e as Despesas Totais com Serviços (DTS).

### 2.4.2 Ineficiência de gestão das companhias públicas

Um outro motivo, relatado por vários pesquisadores do setor é a dificuldade técnica e gerencial das companhias (MOREIRA, 2001). Embora esta seja uma informação ratificada, por exemplo, pelo índice de perdas no abastecimento de água (40% em média), pelos indicadores de desempenho financeiro ou até pela frequência com que ocorre a falta de água nos domicílios, o que acontece é que muitas autoridades ligadas ao setor, no Brasil, têm manifestado sobre as dificuldades das empresas públicas para a prestação dos serviços.

Os serviços são ineficientes, as tarifas são demagógicas e existe uma competição predatória para o setor em torno de quem oferece a tarifa mais baixa. Tem um caráter eleitoreiro muito forte e que faz com que se estabeleçam tarifas irrealistas. Cobra mal pelo serviço precário que oferece. (BRASIL, 2002b, p.22)<sup>6</sup>.

Há evidências de problemas de qualidade de gestão, resultando em ineficiências, falhas, falta de cobertura e estruturas de custos elevados, havendo espaço para melhorar a lucratividade com gestão profissional nas empresas.

A má gestão conspira contra a gestão pública do saneamento no país. O setor, por ser monopólio público, tem a péssima mania de ser incompetente. Temos serviços municipais e companhias estaduais, absolutamente despreparadas para o nosso tempo, atrasadas do ponto de vista de gestão, e problemáticas, muitas até com cara de ingerência política de tamanha ordem que parecem mais um anexo de governo do que uma empresa que possa ter sua independência. (BRASIL, 2002b, p.23)<sup>7</sup>.

Jerson Kelman, Diretor-Presidente da Agência Nacional de Águas, vai mais além ao falar da ineficiência da gestão pública:

Nas últimas décadas, expressivos subsídios foram carreados para as companhias públicas de saneamento. Entretanto, como sabemos, o déficit de atendimento ainda é muito grande, penalizando particularmente os mais pobres. Na realidade, parte dos subsídios serviu para alegrar empreiteiros de grandes obras (entre as quais alguns “elefantes brancos”), diminuir o custo do serviço para os mais ricos, compensar a ineficiência operativa de algumas das companhias e dar vantagens a algumas corporações de empregados. A

---

<sup>6</sup> Depoimento de Vicente André Guillo, então Diretor-Presidente da Companhia de Saneamento de Campinas – Sanasa, referindo-se a companhias públicas.

<sup>7</sup> Depoimento de Rodolfo Costa e Silva, então Deputado Estadual de São Paulo.

lição é que a canalização de subsídios para empresas sob controle público não resultou em equidade social. (BRASIL, 2002b, p.71).

De outro lado, apesar de os municípios autônomos estarem impedidos de acessar os recursos do PLANASA e do SFS, e de não obterem a mesma economia de escala das empresas estaduais, muitos serviços municipais alcançaram níveis de serviços superiores aos das empresas estaduais, e, via de regra, apresentam custos dos serviços e tarifas inferiores. (ANÁLISE ..., 1998, p.124).

Enfim, mesmo entre aqueles que se mostram contra a operação dos serviços através de companhias privadas, há a concordância de que a gestão pública não conseguiu resolver vários dos principais problemas do saneamento brasileiro. Portanto, a dificuldade técnica e gerencial das companhias públicas é colocada como uma das causas das deficiências no setor saneamento.

### **2.4.3 Características remanescentes do modelo PLANASA**

A maior parte do déficit se concentra em áreas mais pobres e municípios de pequeno porte e distantes dos grandes centros urbanos. Nesses locais, o investimento nem sempre apresenta-se viável economicamente.

Várias das características do Plano Nacional de Saneamento, já enumeradas neste trabalho, permanecem até hoje e podem colaborar para a explicação deste fato.

O modelo PLANASA buscou aplicar a política de subsídios cruzados, sugerindo que as companhias deveriam investir primeiramente nas grandes cidades, aglomerados urbanos e, prioritariamente, em abastecimento de água (CANÇADO; COSTA, 2002), cuja aplicação era mais viável economicamente. Aproveitando-se principalmente das economias de escala, estariam capitalizadas e aptas a levar o atendimento às áreas mais pobres por meio de mecanismos redistributivos do plano. É certo que obteve êxito em vários casos. Mas, talvez por ser um modelo excessivamente centralizado, homogêneo e pouco flexível, o programa

acabou por não conseguir atingir problemas locais específicos (difíceis de serem percebidos em escala estadual ou nacional).

As situações concretas hoje vistas e os desafios do saneamento claramente indicam a necessidade de se extinguir este viés centralizador e de serem adotados modelos múltiplos, cada um construído em conformidade com as realidades a solucionar. A verdade, entretanto, é que em poucos casos essa flexibilidade ocorre.

#### 2.4.4 Crescimento populacional urbano das últimas décadas

Como reflexo do processo de industrialização no Brasil, após a década de 50, uma nova lógica de organização geográfica da sociedade começou a ser imposta. As inovações econômicas e a integração do País, mediante os meios de transporte e de comunicações, associaram-se ao êxodo rural, resultando em maior crescimento das cidades, dando início a um processo de metropolização.

Em 1960, a participação da população urbana no total da população do País era de 44,67% (TABELA 4), menos da metade. Em 1970, a população urbana já era mais da metade (55,92%) da população do País, embora a população rural também tenha aumentado. A partir de então, o movimento de urbanização é robustecido mais ainda pelo êxodo do campo para as cidades. A população brasileira cresce, mas a população rural começa a diminuir.

**TABELA 4**

População Residente, Urbana, Rural e Total – 1960-2000

Anos	Urbana	%	Rural	%	Total
1960	31.303.034	44,67	38.767.423	55,33	70.070.457
1970	52.084.984	55,92	41.054.053	44,08	93.139.037
1980	80.436.409	67,59	38.566.297	32,41	119.002.706
1991	110.990.990	75,59	35.834.485	24,41	146.825.475
1996	123.076.831	78,36	33.993.332	21,64	157.070.163
2000	137.953.959	81,25	31.845.211	18,75	169.799.170

Fonte: IBGE, Dados Históricos do Censo (2003).

Na década de 90, constata-se uma elevação nas taxas de urbanização das diversas regiões do País. No Sudeste e no Sul, o desenvolvimento industrial e o dinamismo dos diversos tipos de

trabalho asseguraram uma rede urbana mais complexa. Entretanto na maioria das grandes cidades, inclusive do Sudeste e do Sul do Brasil, aumentou a formação de favelas e de estruturas desorganizadas de moradias.

Obviamente, fornecer saneamento básico às favelas exige investimentos adicionais, por serem assentamentos complexos de custos operacionais bastante superiores aos requeridos para o mesmo padrão operacional em bairros regulares. Estes custos são também superiores à capacidade de pagamento de seus moradores. O serviço acaba sendo precário devido aos altos custos e com grande inadimplência, tanto pelo descontentamento com o serviço como pela falta de capacidade de pagamento. A inadimplência colabora para haver menos exigência de melhores serviços, fazendo persistir os serviços precários.

Certamente, este tem sido um dos maiores problemas enfrentados pela gestão do saneamento básico na direção do atendimento universal. A estabilização do crescimento urbano, tendência que se apresenta no século XXI, deverá favorecer a tomada de decisões na direção do atendimento a todos nas grandes cidades.

#### **2.4.5 Renda *per capita***

Alguns estudos indicam que também faz parte dos motivos para o déficit o fato de o Brasil ter uma baixa renda *per capita*. Camargo e Santos (2002, p.63) desenvolveram um trabalho que analisa a relação renda x universalização. Perceberam que países com maior renda *per capita* tendem a possuir menores déficits no saneamento e aqueles com menor renda tendem a possuir maiores déficits.

Os países do mundo que atingiram a universalização, ou seja, cobertura de abastecimento de água maior que 90% e de esgotamento maior que 80%, apresentam renda *per capita* maior que US\$ 20.000/ano. Países como Espanha, Portugal e Grécia, com renda *per capita* entre US\$ 10.000 e 15.000/ano, estão próximos da universalização. Hungria, Coréia e México com rendas entre US\$ 4.500 e 7.000/habitante/ano apresentam índices de coleta menores que 60%. Assim, quanto mais baixa a renda *per capita*, menores os índices de cobertura em abastecimento de água e coleta de esgotos. No Brasil, com US\$ 3.000/habitante/ano, a coleta

de esgotos chega a apenas 40% da população (CAMARGO; SANTOS, 2002). Os gastos com saúde daí decorrentes são apontados como fortes colaboradores para deteriorar, mais ainda, a capacidade de pagamento dos usuários.

A situação piora para as cidades com menos de 5 mil domicílios, conforme já afirmado, onde o PIB *per capita* é de até US\$ 2.800. Muitos destes municípios têm abastecimento de água precário, abrangendo menos da metade da população, e não possuem rede de coleta de esgoto, muito menos sistemas de tratamento de esgotos.

Camargo e Santos (2002) não deixaram, entretanto, de verificar que, além da baixa renda, os recursos são mal aplicados e sugerem a necessidade de gestão mais eficiente destes recursos escassos.

Não podemos continuar desperdiçando recursos com empresas públicas mal geridas, projetos mal concebidos e sem sustentabilidade, falta de continuidade das políticas governamentais, que geram mobilizações e desmobilizações que encarecem os projetos, falta de objetividade e de metas viáveis. (CAMARGO; SANTOS, 2002, p.67).

Embora seja patente o problema da gestão ineficiente por parte da maioria das empresas estaduais de saneamento, é necessário dar a devida ênfase aos diversos outros fatores que obstruem a melhoria qualitativa e quantitativa dos serviços de saneamento. Está claro que a renda é forte determinante para possuir ou não bons serviços. Para aqueles de baixa renda, resta esperar que o compromisso com a cidadania dos mais influentes seja ressaltado. Entretanto este tem sido mais um obstáculo para a propagação dos serviços no Brasil.

#### **2.4.6 Compromisso com a cidadania**

O saneamento, no Brasil, não tem sido observado com a importância que realmente deve ter no aspecto político, no aspecto econômico e, sobretudo, nos aspectos social e ambiental. Acesso à água segura e tratada, à esgotamento sanitário adequado, à informação apropriada em relação à água são direitos de todos, e fazer valer estes direitos deve fazer parte das principais metas de uma sociedade. Qualquer cidadão tem, também, o direito de ser ouvido e

participar, de reclamar e ter reparação dos danos, de ter acesso à educação para o consumo, enfim, de viver num ambiente saudável.

É ponto de consenso, na literatura sobre saneamento, que o povo brasileiro, especialmente os agentes políticos e econômicos, de uma forma geral, não tem dado a devida importância a este assunto (BRASIL, 2002b). Governadores e prefeitos, deputados e vereadores parecem conformar-se e se acomodar com a existência das condições de pobreza. Atendimentos precários são permitidos; usuários pobres deixam de pagar pelo serviço, que já é barato; há excessivo enfoque para o lançamento de novas obras, muitas vezes em detrimento de outras que precisam ser acabadas ou melhoradas. Para Christophe Akli, coordenador das atividades da Compagnie Générale des Eaux no Brasil,

[...] essa parte de operação e de melhoria da qualidade dos serviços é meio esquecida no Brasil, onde é muito forte a cultura da administração pública que prevê o lançamento de novas obras, esquecendo-se das que estão em funcionamento e têm altos índices de perdas. (ANÁLISE...,1998, p.72).

É necessário haver uma mudança de modo de pensar da sociedade e, especialmente, desses agentes, de forma a conceber o problema não com desatenção, mas como uma necessidade crucial de um país que almeja se desenvolver de forma sustentável. Os problemas pelos quais passa o setor vão muito além dos aspectos financeiros. São problemas culturais e políticos que devem ser resolvidos antes de se pensar, com esperança, na universalização.

Enquanto houver desprezo de energias claramente disponíveis na sociedade, que poderiam ser dispostas em benefício das soluções, como bem coloca o engenheiro José Carlos Melo (2002, p.92), não haverá progresso social.

## 2.5 COBERTURA DO ATENDIMENTO PELAS EMPRESAS ESTADUAIS

O resultado disso tudo é que, atualmente, muitos municípios, estão sem abastecimento de água por rede geral e sem esgotamento sanitário adequado (TABELA 1), zonas periféricas das grandes cidades, que representam milhões de domicílios, estão sem saneamento (TABELA 2) e as Companhias, salvo exceções, já não se encontram mais capitalizadas para universalizar os

serviços. Neste caso, os êxitos alcançados são contrapostos pela persistência de um déficit principalmente nos segmentos mais pobres da população.

A TABELA 5 apresenta o déficit por Empresa Regional de Saneamento (todas as Companhias Estaduais em atividade mais o Departamento Estadual de Água e Saneamento do Acre – DEAS). Apresenta também o percentual de perdas de faturamento dessas empresas, a tarifa média praticada e as despesas por m<sup>3</sup> faturado. Chama atenção, mais uma vez, o déficit relativo da Região Norte do País: apenas 51,26% da população servida pelas companhias está ligada à rede de água e apenas 9,22% possuem serviço de esgotamento sanitário. Pior é que as despesas comprometem toda a receita, já que a tarifa média por m<sup>3</sup> é de R\$ 1,18, enquanto a despesa é de R\$ 1,70. Já a SABESP-SP se constitui, por assim dizer, numa exceção à regra. Embora apresente um déficit absoluto ainda elevado, é uma das poucas companhias que se mostram aptas a continuar com investimentos suficientes para atingir a universalidade na região de sua responsabilidade (seja com recursos onerosos ou até com recursos próprios).

Por outro lado, olhando para toda a região cuja responsabilidade pelo saneamento é das empresas estaduais, mais de 31 milhões de brasileiros não estão ligados à rede de abastecimento de água, e quase 40 milhões de habitantes estão sem esgotamento sanitário. Certamente não seria uma informação tão desastrosa não fossem as dificuldades financeiras pelas quais a maioria das Companhias vem passando, de forma a não haver perspectivas de reversão desse quadro.

O momento, caracterizado pelo esgotamento da capacidade de investimento de várias companhias estaduais e pelo término de muitos contratos de concessão, abre espaço para o debate sobre as novas formas de planejamento e gestão locais, num contexto de mais autonomia e fortalecimento dos municípios, situação em que o investimento privado se apresenta como alternativa para colaborar com a busca de universalização dos serviços no setor. Atualmente, várias concessionárias privadas já estão operando com sucesso, embora ainda haja muitos obstáculos a serem derrubados. Certamente, o principal deles é a definição de regras que dêem, ao investidor privado, segurança quanto ao retorno de seus investimentos e ao consumidor, a certeza de prestação de serviços adequados.



**TABELA 5**

Cobertura do atendimento água e esgoto, perdas de faturamento, tarifa média e despesas por m<sup>3</sup> faturado das Empresas Regionais – 2001

	População municípios atendidos água	População atendida água	%	População municípios atendidos esgoto	População atendida esgoto	%	Perdas Fatura (%)	Tarifa Média R\$/m <sup>3</sup>	Despesa (R\$) com o serviço por m <sup>3</sup> faturado
<b>BRASIL</b>	<b>127.216.480</b>	<b>95.967.308</b>	<b>75,44</b>	<b>79.119.547</b>	<b>39.969.807</b>	<b>50,52</b>	<b>40,4</b>	<b>1,12</b>	<b>1,15</b>
<b>NORTE</b>	<b>8.481.125</b>	<b>4.347.210</b>	<b>51,26</b>	<b>2.594.324</b>	<b>239.320</b>	<b>9,22</b>	<b>51,4</b>	<b>1,18</b>	<b>1,70</b>
CAER/RR	337.237	273.638	81,14	208.514	32.196	15,44	57,6	0,91	1,52
CAERD/RO	1.040.688	459.984	44,20	380.943	9.774	2,57			
CAESA/AP	498.735	238.090	47,74	420.556	27.090	6,44	66,6	1,01	1,07
COSAMA/AM	846.163	343.995	40,65				16,7	0,81	3,58
COSANPA/PA	4.405.121	2.108.668	47,87	1.304.314	81.523	6,25	46,5	1,31	1,81
DEAS/AC	280.466	102.347	36,49				66,4	0,96	2,15
SANEATINS/TO	1.072.715	820.488	76,49	279.997	88.737	31,69		1,18	1,43
<b>NORDESTE</b>	<b>41.666.461</b>	<b>27.062.294</b>	<b>64,95</b>	<b>19.358.850</b>	<b>6.323.102</b>	<b>32,66</b>	<b>47,0</b>	<b>0,95</b>	<b>1,16</b>
AGESPISA/PI	2.462.690	1.202.598	48,83	822.224	87.251	10,61	44,8	1,19	1,83
CAEMA/MA	4.157.131	1.943.230	46,74	1.119.897	499.320	44,59	68,9	0,80	1,48
CAERN/RN	2.482.230	1.810.798	72,95	1.506.982	345.339	22,92	46,9	0,89	1,07
CAGECE/CE	6.253.922	4.018.050	64,25	3.673.467	1.471.223	40,05	40,0	0,78	0,87
CAGEPA/PB	3.222.046	2.217.435	68,82	1.560.899	584.685	37,46	35,9	1,15	1,14
CASAL/AL	2.378.251	1.125.195	47,31	838.148	231.714	27,65	48,0	1,19	1,45
COMPESA/PE	7.729.474	5.819.205	75,29	4.025.018	1.250.357	31,06	54,4	0,91	1,00
DESO/SE	1.714.546	1.384.179	80,73	590.236	204.203	34,60	48,5	1,27	1,33
EMBASA/BA	11.266.171	7.541.604	66,94	5.221.979	1.649.010	31,58	37,2	0,92	1,20
<b>SUDESTE</b>	<b>48.854.686</b>	<b>41.086.740</b>	<b>84,10</b>	<b>39.545.595</b>	<b>25.949.315</b>	<b>65,62</b>	<b>39,2</b>	<b>1,14</b>	<b>1,07</b>
CEDAE/RJ	11.795.404	8.438.565	71,54	9.516.225	4.838.304	50,84	57,1	1,08	1,25
CESAN/ES	2.230.808	1.781.001	79,84	1.560.076	343.209	22,00	33,7	0,98	0,97
COPASA/MG	12.293.705	10.012.301	81,44	5.934.525	4.525.086	76,25	26,3	0,94	0,94
SABESP/SP	22.534.769	20.854.873	92,55	22.534.769	16.242.716	72,08	31,4	1,24	1,05
<b>SUL</b>	<b>20.030.448</b>	<b>16.560.064</b>	<b>82,67</b>	<b>12.099.831</b>	<b>3.985.024</b>	<b>32,93</b>	<b>36,4</b>	<b>1,25</b>	<b>1,39</b>
CASAN/SC	4.260.193	3.193.083	74,95	1.707.871	305.085	17,86	32,9	1,37	1,24
CORSAN/RS	6.819.272	5.737.435	84,14	3.110.295	470.696	15,13	51,0	1,18	2,37
SANEPAR/PR	8.950.983	7.629.546	85,24	7.281.665	3.209.243	44,07	25,3	1,24	1,02
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>8.183.760</b>	<b>6.911.000</b>	<b>84,45</b>	<b>5.520.947</b>	<b>3.473.046</b>	<b>62,91</b>	<b>30,0</b>	<b>1,06</b>	<b>1,20</b>
CAESB/DF	2.097.447	1.933.244	92,17	2.097.447	1.835.055	87,49	20,9	1,08	1,18
SANEAGO/GO	4.749.870	3.782.333	79,63	2.863.979	1.561.649	54,53	33,8	1,01	1,21
SANESUL/MS	1.336.443	1.195.423	89,45	559.521	76.342	13,64	37,2	1,15	1,23

Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2001; Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS

Este conjunto de circunstâncias resume o estado atual do saneamento básico no Brasil. A seguir, consta um exame sobre a distribuição das competências para organização do serviço e um tópico sobre a necessidade de definição de um marco regulatório para o setor, fatores cruciais para que municípios e/ou Estados, principalmente os mais deficitários, estejam decidindo, com mais determinação, de que forma podem melhor atender as suas populações, inclusive podendo contar com a possibilidade de concessão, parcial ou completa, do direito de explorar os serviços de saneamento básico à iniciativa privada.

## 2.6 A DISTRIBUIÇÃO DA COMPETÊNCIA PARA ORGANIZAR O SERVIÇO

Qualquer análise sobre os obstáculos à melhoria no saneamento deve estar ciente de que os grandes objetivos do setor são a universalização do serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário com o mínimo de qualidade e com a adoção de tarifas módicas. As questões que surgem daí ajudam a fundamentar as discussões propostas nesta seção.

É necessário universalizar os serviços. Mas quem deve ser o responsável por esse trabalho? *A priori*, a maior parte da literatura econômica toma os serviços de saneamento básico como uma das funções *clássicas* do Governo ou Estado (ARAÚJO, 1999). Neste ponto, tem-se toda uma história de acertos e desacertos no setor ao longo do século XX, conforme já foi brevemente narrado. É fato, contudo, que, embora a União, as Unidades Federativas e municípios têm trabalhado (nem sempre juntos) em busca de fazer valer o princípio da universalidade, muito há para realizar ainda.

Outros aspectos adjacentes a essa realização devem ser discutidos, tais como a competência para administração dos recursos hídricos, a outorga do uso da água, a proteção ambiental e o controle da poluição e a titularidade dos serviços de saneamento. Embora a Constituição tenha distribuído entre os entes federativos as diversas competências, o ideal é que, entre eles, haja harmonia e articulação tendo em vista o mesmo objetivo.

Mas a prática mostra que dificilmente não há conflitos ou superposição de interesses. Sobre a titularidade para execução do serviço de saneamento básico, existe um claro conflito, entre Estados e municípios, que tem obstaculizado a tomada contundente de ações na direção de diminuir o déficit do setor.

Partindo do texto constitucional, pode-se iniciar a análise do ponto mais simples: é de competência dos municípios a organização, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, dos serviços de interesse local (CF, art. 30, V) (BRASIL, 2000). Se o serviço em certo município, em certa circunstância, for considerado de interesse regional, o Estado poderá, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas ou microrregiões para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (CF, art. 25, § 3º) (BRASIL, 2000).

A lógica da constituição está fundada na busca de eficiência com a distribuição das competências. Se há um interesse comum para o serviço é plausível que o Estado esteja mais apto a obter a universalização e a modicidade tarifária. Nada impede, entretanto, que haja celebração de convênios, com definições consensuais entre as partes, ao invés de conflitos.

A Lei de Bases de 1985 [na Espanha] prevê que os municípios podem se associar na forma de consórcios e formar as mancomunidades para a execução, em comum, de obras ou serviços de sua competência. As suas atividades são reguladas por seus estatutos, nos quais são definidos os objetivos e competências da associação, abrangência territorial, direitos e obrigações dos associados, formas de relacionamento entre eles, recursos financeiros, prazo de duração, entre outros. Esta forma de associação está restrita à esfera municipal, mas não excluiu outros níveis de governo. (ANÁLISE, 1998, p.314).

Dois aspectos importantes devem ser aqui ressaltados: o primeiro é que os serviços de saneamento apresentam economias de escala, de forma que, quanto maior o tamanho da companhia encarregada do serviço e da população a ser atendida, menor serão os seus custos por domicílio e, portanto, terá possibilidade de cobrar uma tarifa módica. Neste caso, ainda que um município seja titular do serviço, ele pode realizar convênio com outros municípios próximos para concederem seus serviços de saneamento a uma mesma companhia (pública ou privada) e dela exigirem, mediante agência reguladora comum (menor custo público), a execução dos serviços. Economia de escala pode ser obtida através de consórcios. Obviamente, quando a responsabilidade é do Estado, sendo municípios de interesse comum, certamente se trata de aglomerado urbano, cuja exploração de serviços de saneamento pressupõe o aproveitamento das economias de escala.

O segundo aspecto é a necessidade de que os serviços alcancem municípios cujos investimentos, comprovadamente, não se apresentem viáveis, não apenas pela localização geográfica, mas também pela disponibilidade a pagar dos consumidores. Daí faz-se necessário aplicar políticas redistributivas, como é o caso dos subsídios cruzados, cuja idéia central é que as receitas originárias dos mais ricos possam subsidiar os mais pobres.

Neste entremeio, deve-se voltar à questão das regiões metropolitanas. Em caso de regiões onde há conurbação e aglomerados urbanos, é plausível concluir que os serviços de saneamento básico são de interesse comum. Nestes casos, até por possibilitarem, como dito, economias de escala, os investimentos no setor apresentam-se mais facilmente viáveis. Espera-se que a capitalização, permitida por estes investimentos, possa viabilizar a expansão

dos serviços para todas aquelas cidades onde, *a priori*, os investimentos não são viáveis. É lamentável, entretanto, que esta concepção tem sido implementada, principalmente pelas companhias estaduais e muitos resultados são frustrados.

É de se convir que a participação do Estado é necessária nas situações de aglomerados urbanos. O que fica em discussão é a definição da titularidade nessas áreas. Alguns agentes do setor e políticos advogam que o Estado apenas deve atuar com os municípios, sem deles tirar a titularidade.

O Governo estadual deve ser o articulador, catalisador, financiador e proponente para os problemas multimunicipais. Mas isso não significa a transferência de responsabilidades dos municípios para o Estado. Este tem obrigação de atuar supletivamente no caso do município não estar cumprindo sua responsabilidade e a União, no caso de falha do Estado. Mas estas intervenções devem ser temporárias. Aos níveis estadual e federal cabe a cooperação, não a tutela (BRASIL, 2002b, p.19).

Outros concordam em definir a titularidade para o Estado como é o caso de Renato Villela, Secretário-adjunto do Tesouro Nacional, que é favorável “[...] genericamente a visão do que estabelece o PL 4147: o que ultrapassa os limites do município seria atribuição estadual” (BRASIL, 2002b, p.19).

O interesse político existente acaba refletindo a desorganização interna do setor e impedindo a percepção do poderio econômico e do efeito multiplicador, para a sociedade, inerente aos investimentos em saneamento básico.

O investimento em regiões metropolitanas dificilmente não se apresenta como rentável, mas tem características ligadas a estratégias políticas, de forma que a detenção da titularidade para a execução do serviço representa, também, poder político. Daí o forte debate em torno da interpretação sobre as expressões “interesses local” e “interesse comum”.

Seria razoável que a União, no exercício de suas competências (CF, art. 21, XX e art. 22, IV) (BRASIL, 2000), fixasse um critério técnico que generalizasse a diferença entre interesse local e comum. Essa fixação certamente aumentaria o grau de certeza jurídica e evitaria situações teratológicas, em que as flutuações de interpretação respaldassem a criação de regiões metropolitanas sem evidência de conurbação (transferindo a titularidade, erradamente, para a esfera estadual), ou acobertassem a manutenção da titularidade de municípios em territórios onde a criação da região metropolitana fosse mais adequada.

Neste sentido, o PLS 266/96 apresentado pelo então Senador José Serra, buscando definir as diretrizes nacionais para o saneamento básico, colaborou substancialmente para o restabelecimento do debate sobre a legislação nacional do setor.

A discussão, entretanto, não tem logrado entendimentos definitivos sobre temas centrais tais como a titularidade em sistemas integrados. As regras são condição indispensável para a busca de recursos, sendo até mais importantes do que a concessão de recursos orçamentários. Mais ainda, os marcos legais constituem a melhor alternativa para se minimizar a interferência política nos serviços. A indefinição prolongada sobre estas questões principais tem adiado investimentos e ações concretas, o que, por sua vez, tem trazido conseqüências dramáticas à qualidade de vida e bem-estar da população.

Ademais, não existe coordenação de atuação convergente entre as entidades federais ligadas ao saneamento, como a CEF, SEDU, BNDES e FUNASA. Ao contrário, existem muitos conflitos internos o que dificulta o encaminhamento das demandas do setor. União, Estados e municípios, representantes do poder público, devem buscar uma melhor articulação, evitar sobreposições entre si e buscar soluções harmônicas. É fato consensual, entretanto, que muitas questões dependem crucialmente de soluções cooperadas entre os níveis de governo e de mais flexibilidade jurídico-administrativa.

Se o responsável pela universalização do serviço em grande número de cidades é o Estado, como será realizada esta universalização nos casos das companhias que se mostram inaptas a continuar investindo? E quanto aos municípios menores que contavam com mecanismos redistributivos e subsídios cruzados? De onde virão os recursos para seu atendimento? Obviamente, as respostas para estas questões envolvem uma série de complexos fatores que não estão no escopo deste trabalho.

Mas parece evidente, em todo caso, que a determinação concreta da titularidade, juntamente com a definição de regras específicas que dêem garantias ao investidor e ao usuário do serviço, será fundamental para se criar as bases necessárias à universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil, seja porque abre as portas para a contribuição da iniciativa privada, seja porque as empresas públicas ficam obrigadas a se adaptar às regras e a melhorar o atendimento.

### 3 PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS PRIVADAS NO SANEAMENTO BÁSICO

Esta seção contempla algumas sugestões sobre a participação privada na busca dos objetivos econômicos, ambientais e sociais do Saneamento Básico no País.

Conforme sugeriu o Engenheiro José Carlos Melo, criador do Sistema Condominial de Esgotamento Sanitário, com a inserção do investimento privado, pode-se alcançar, claramente, pelo menos dois objetivos distintos: “Uma substancial contribuição à causa da universalização [...] e o fomento ao desenvolvimento de um novo sistema produtivo nacional, acessível aos mais diversos segmentos empresariais, desde pequenas cooperativas a grandes empresas” (MELO, 2002, p. 98).

A fim de que o caminho seja desobstruído à participação de empresas privadas, algumas incertezas têm que ser minimizadas, se não eliminadas, tais como a regulação do setor, a definição de modelos de financiamentos e regras para cálculo das tarifas, e as diversas formas possíveis de concessão dos serviços ou transferência de ativos de empresas públicas para investidores privados.

#### 3.1 NECESSIDADE DE DEFINIÇÃO DE UM MARCO REGULATÓRIO

A segurança quanto ao retorno dos investimentos para o prestador privado e a certeza de prestação de serviços adequados devem ser garantidas mediante a instituição de um marco regulatório para o setor, um conjunto de normas que disponham sobre padrão mínimo de qualidade, direitos e deveres dos usuários e dos concessionários, forma de cálculo das tarifas, atuação de agentes reguladores, mecanismos de reajuste tarifário, políticas de subsídios, metas de atendimento, produtividade, mecanismos de financiamentos etc.

Em entrevista realizada pela Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano (SEDU) no ano de 2002, junto a 36 pessoas ligadas ao Saneamento Básico, publicada no trabalho *O pensamento do setor saneamento no Brasil: perspectivas futuras* (BRASIL, 2002), ficou manifestada, por unanimidade, a opinião de que o Brasil não tem, ainda, uma direção definida

para a regulamentação do setor saneamento. Pelo contrário, existe muito mais um descuido ou, por que não dizer, um desleixo, quanto à definição de regras. Desleixo que traz consigo, incerteza, a qual, por sua vez, tende a afugentar boas iniciativas.

Segundo o Diretor e vice-presidente da ABCON (Associação Nacional de Concessionárias de Serviços Públicos de Águas e Esgoto), incertezas provocadas pela falta de um marco regulatório comprometeram alguns investimentos privados previstos (FREITAS, 2001). Mesmo com um ambiente instável, sem garantias regulatórias, houve um investimento considerável no setor nos últimos 6 anos. É de se esperar, naturalmente, que, com a definição das “regras do jogo” e uma legislação prevendo o compartilhamento da titularidade entre estados e municípios e a existência de agências reguladoras, a presença das concessionárias privadas no setor certamente aumentará consideravelmente.

Dessa forma, mais recursos serão gerados e abre-se mais o leque de possibilidades de se reverter o quadro deficitário existente no setor. As funções principais dos poderes públicos, nas quais devem-se especializar a fim de contribuir com a eliminação do déficit, são a regulação e a fiscalização das empresas prestadoras dos serviços, sejam elas privadas ou públicas.

Hoje, os operadores privados trabalham em um ambiente de alto risco político, incertezas da concessão, de planos de metas, além da convivência com a possibilidade de rescisão de contratos por razões políticas, devido à rotatividade do poder. Suas ações operacionais estão sempre sendo influenciadas pelo risco da arbitrariedade e indefinição políticas, a exemplo das decisões sobre os reajustes tarifários ou sobre as prioridades de investimento.

A verdade é que o setor ainda passa por um momento de transição onde não há a percepção de todos da sua importância como setor econômico. A visão é de que a água é uma dádiva natural e de que os serviços, em interface com a saúde, devem ser gratuitos como se não houvesse custos. A gratuidade ou preço simbólico até podem existir (mediante a política de subsídios), mas com limitação da quantidade a consumir para evitar desperdício. Algumas regras quanto a consumo popular (classe mais baixa) estão funcionando hoje, mas, em várias situações, pessoas com maior capacidade de pagamento estão usufruindo dos serviços a um preço menor do que estariam dispostos a pagar, o que induz ao desperdício. Em outras situações, famílias carentes têm que pagar valores acima de sua capacidade de pagamento, o que induz à inadimplência. Por isso é crucial a determinação de preços justos para cada caso.

Um conjunto de regras deve delinear como ocorrerão subsídios, para que sejam direcionados, realmente, a quem precisa. Muitos outros estudos devem ser feitos pelo setor público para determinação categórica de regras. É necessário definir, por exemplo, como o retorno dos investimentos será garantido, como se estimulará a eficiência, quais os princípios para utilização de recursos não onerosos. Este é o papel fundamental do governo, ainda que entidades públicas sejam as executoras diretas dos serviços.

Os serviços de saneamento básico são um monopólio natural. O marco regulatório também é importante para os usuários, porque existem riscos de que o prestador de serviços abuse de sua posição, quer elevando preços indiscriminadamente, quer reduzindo quantidade ou qualidade dos serviços oferecidos. Os usuários dos serviços de saneamento não podem escolher quem lhes presta os serviços, são usuários cativos de uma empresa, pública ou privada. Para fazer com que o monopolista preste serviços adequados, é fundamental que o Estado ou município proteja os usuários, tanto definindo as regras de prestação dos serviços de regulação, quanto pela ação fiscalizadora, sobretudo com a exigência de disponibilidade de informações apropriadas para os consumidores. Afinal, o direito do consumidor à informação abrange a oferta de todos os produtos e está expresso na legislação nacional, o Código de Defesa do Consumidor – CDC.

### **3.1.1 Regulação**

Este é um dos pontos cruciais para o sucesso das operações de saneamento, tanto quando o serviço é concedido a operadores privados, como quando é concedido a operadores públicos. A deficiência da regulação colabora para aumentar as divergências entre prestadores e usuários, o que pode desnortear o andamento da prestação dos serviços.

A regulação adequada dá estabilidade e proteção tanto aos consumidores, quanto aos prestadores de serviços, além de atuar corrigindo distorções causadas pelo mercado e pelas intervenções do poder concedente. Dá, aos prestadores, autonomia no sentido de imunizá-las contra a influência político-partidária dos governos. Dessa forma, proporciona, às empresas prestadoras, a liberdade de agir e buscar a eficiência.



Para tanto, a regulação tem a obrigação de definir as metas (inclusive ambientais), os direitos e deveres dos concessionários, dos usuários (atores mais fragilizados) e do poder concedente e criar instrumentos claros de penalidades por quebra de contratos. Além disso, deve ser transparente e favorecer a participação da sociedade, disponibilizando informações (em conformidade com a Lei 8.987/95) e abrindo espaço para análise das queixas dos consumidores. Mais que isso, é importante a realização de levantamentos de conexões com a saúde pública, observando ganhos decorrentes do aumento da prevenção de doenças.

Muitas vezes não se compreende o papel estratégico do sistema de informações. É muito importante, para se dar continuidade à meta de universalização e democratização dos serviços, que haja garantia da livre circulação de informações aos usuários e, mais, a disseminação de informações de inovações tecnológicas essenciais para a desobstrução de dificuldades ligadas à oferta dos serviços. Este é mais um tópico que faz parte da regulação do setor.

A fiscalização e a regulação não podem ser confundidas com a operação dos serviços. Esta pode ser realizada por operadores públicos ou privados. O que é obrigação evidente de realização por parte das entidades públicas é, justamente, a regulação. Neste ponto o setor público deve ser forte e dispor de agências reguladoras para realizar as atribuições de fiscalização.

Estas agências reguladoras objetivam, entre outras atribuições: atender a solicitações de serviços encaminhadas pelas companhias e pelos usuários, acompanhar os serviços das companhias reguladas, estimulando a eficiência nas operações e no planejamento e exigir padrões de qualidade. Mas, na estrutura reguladora, é importante evitar excessivas ramificações, tendo em vista a minimização da expansão da máquina administrativa pública. Além disso, uma estrutura de regulação pulverizada fica mais sujeita a manipulações políticas. Pode-se resumir as funções das agências reguladoras em:

- proteger o usuário contra abusos monopolistas e distorções tarifárias;
- salvaguardar as empresas prestadoras dos serviços de ingerências políticas, garantindo seu equilíbrio econômico-financeiro;
- impedir captura de governo por interesses de grupos sociais.
- fiscalizar o cumprimento das metas estabelecidas pelo poder político e da qualidade dos serviços oferecidos pelas operadoras.

Num modelo de regulamentação, Gurevich (2001) sugere, pelo menos: a elaboração de Lei Complementar Constitucional que defina a forma de atuação dos entes da Federação responsáveis pelos serviços de saneamento e de Lei Ordinária Federal que estabeleça diretrizes e normas gerais válidas para todo o território nacional; a criação de Agência Federal de Saneamento e Agências Regionais encarregadas de fiscalizar a execução dos serviços e dirimir conflitos entre os agentes; e a instituição de Normas estaduais e municipais que complementem a regulação estabelecida pela Lei Ordinária, atendendo às peculiaridades regionais ou locais.

Certamente normas dentro da Lei Ordinária Federal, que estimulem a colaboração entre unidades federativas e entre municípios, além de parcerias Poder Público-Poder Privado, podem ser vistas como importantes meios de aumento da cobertura e qualidade dos serviços de saneamento básico.

Infelizmente, no Brasil, o caminho no sentido da definição de um marco regulatório ainda é longo. Mas, pelo contexto atual de estabilidade econômica e retomada gradativa do crescimento econômico, a partir da segunda metade de 2003, espera-se uma profunda transformação na regulação do setor para que, assim, investimentos de porte tenham sucesso.

### **3.1.2 Financiamento**

O setor de saneamento vive uma crise na estrutura de financiamento desde o final do PLANASA. A burocracia dos processos tem sido um obstáculo ao acesso dos operadores para expansão e melhoria do atendimento. Em várias situações, esta burocracia acaba por penalizar pequenos sistemas. As análises deveriam ser mais flexíveis para áreas mais necessitadas.

A Lei de Responsabilidade Fiscal também acaba criando mais restrição ao poder público, em especial às Prefeituras, para investimentos em saneamento, principalmente devido à exigência de transparência da forma como os recursos são usados. O problema é que grande parte dos recursos utilizados após o PLANASA não foi bem aproveitada. Daí, as dificuldades para a tomada de empréstimos têm aumentado.

O OGU, até 23/08/2002, havia liberado apenas 81,6 milhões ou seja 3,18% do total de R\$ 2,57 bilhões previstos nos programas SANEAMENTO e PROAGUA. Desde julho de 1998, praticamente não houve liberação de recursos onerosos da principal fonte histórica do setor, o FGTS, gerenciado pela CEF. Do ponto de vista dos recursos oriundos das agências internacionais as dificuldades se centraram na contrapartida (BRASIL, 2002b, p.37).

Na verdade, as fontes de capitais para financiamentos são vastas e certamente suficientes, juntas, para que o investimento necessário seja efetivado. Podem ser as oficiais (FGTS, BNDES, Caixa, Financiamentos externos, OGU) ou bancos privados e empresas privadas. Pelos cálculos da Frente Nacional do Saneamento, o setor tem capacidade de alavancar recursos de mais de 0,7% do PIB (BRASIL, 2002b). Em 1994, o BID criou o Departamento do Setor Privado, como forma de atender à demanda do setor privado por financiamentos de longo prazo. Um projeto com o aval do BID introduz critérios de credibilidade ao projeto, diminuindo as margens de riscos e tornando o financiamento mais atrativo aos capitais privados (ANALISE..., 1998).

Em suma, pode-se dizer que o principal obstáculo ligado ao financiamento não está na falta de recursos, mas na dificuldade de determinação de garantias reais para a execução dos projetos. As regras para acessos de recursos, onerosos e não onerosos, do FGTS ou do BNDES, devem ser bem categorizadas, de forma a dar espaço para quem quer investir com eficiência e impedir o acesso das empresas ineficientes.

### **3.1.3 Tarifas**

Por envolver investimentos elevados e com largos prazos para amortização, é preciso dar aos prestadores dos serviços a garantia da recuperação dos investimentos realizados, que, *a priori*, deve ocorrer, fundamentalmente, pelo recebimento das tarifas. Mas, para se respeitar o princípio da universalidade, enquanto bem público, é necessário haver a cobrança de tarifas diferenciadas e até totalmente subsidiadas em alguns casos.

Por outro lado, as tarifas devem, não apenas garantir a sustentabilidade dos serviços, mas induzir à eficiência econômica dos seus prestadores. Na Inglaterra, foi criado um sistema

chamado “RPI-X” que visava estimular a ampliação de ganhos pela empresa concessionária através da redução de custos e, por consequência, melhorar sua eficiência e sua produtividade (ANÁLISE..., 1998). A indução à eficiência pode se dar pela observância de regras tarifárias estabelecidas na lei, como, por exemplo, a limitação de reajustes, que devem ser, no mínimo, anuais, limitados às variações de preços ao consumidor, IPCA, por exemplo, bem como pelo estabelecimento de redutores desses índices de reajustes, induzindo à redução de custos.

É, então, importante o estabelecimento de regras que possibilitem a utilização de tarifas capazes de realizar estas funções. No mercado, em livre concorrência, o preço tem um importante papel de equilíbrio entre oferta e demanda. Quando se trata de bens privados o mercado define, via flutuação de preços, quem poderá comprar, quem poderá vender e quem não participará das transações, sem que, necessariamente, o governo intervenha. No caso dos serviços do saneamento básico, embora seu preço continue tendo um papel fundamental, a condição de bem público e direito de todos exige uma presença importante do governo no sentido de definir regras para o mercado.

Mesmo garantida a existência do serviço e a sua qualidade, o problema fundamental dos usuários, principalmente os mais pobres, que não devem ser excluídos do usufruto do serviço, está no valor das tarifas e na sua capacidade de pagamento. Mas, como já posto, a tarifa também é o grande financiador dos serviços, uma vez que a sua arrecadação permite operar, manter os serviços e alavancar recursos para financiar os investimentos necessários. Assim, ela é um termômetro muito sensível tanto para quem presta os serviços como para os que são atendidos por eles. A regulação dos serviços deve fazer com que as tarifas sejam justas, isto é, estejam dentro da capacidade de pagamento dos usuários e, ao mesmo tempo, cubram, juntamente com os subsídios, quando necessários, os custos dos serviços, mas somente aqueles custos que sejam eficientes.

No caso do abastecimento de água, o valor da tarifa também é um importante delimitador da quantidade de uso dos consumidores. Quando ele é muito baixo, tende a provocar desperdício de água. Se este valor for acima de determinado limite, pode afugentar grandes usuários, que buscam formas alternativas, como a captação de água subterrânea. Desta forma, o valor tem que ser adequado para induzir ao uso racional (sem desperdício) e não tornar o usuário disposto a buscar formas alternativas de abastecimento. O estudo de valores, incluindo disposição a pagar e informações junto aos usuários deve, então, fazer parte da formação da tarifa adequada para cada caso.

No caso do Brasil, a estrutura tarifária ainda tem características do PLANASA, de 30 anos atrás. Ocorrem casos de pobres de cidades grandes estar subsidiando ricos de cidades pequenas ou médias (BRASIL, 2002b), casos onde se cobram tarifas muito baixas de usuários que estariam dispostos a pagar mais (induzindo ao desperdício) e casos onde o valor da tarifa está no limite máximo ou acima da capacidade de pagamento do usuário (não há mais margem de elevação). Uma política de discriminação de preços<sup>8</sup> com a finalidade de distribuir renda, tal como ocorre atualmente, não consegue estabelecer preços eficientes, o que causa uma má alocação de recursos e desperdício. Da mesma forma, no Brasil, a aplicação de subsídios ocorre, fundamentalmente, através do consumo o que, não necessariamente atinge os domicílios mais pobres.

As políticas de discriminação de preços operadas pelas empresas de serviços públicos no Brasil resultam das regras gerais estabelecidas pelas agências normativas federais e do consenso, entre os planejadores do governo, de que esta política é socialmente justificável face aos níveis de baixa renda nos quais se enquadra um grande segmento da população.

Não se consegue encontrar por escrito qualquer justificativa para as estruturas tarifárias adotadas por estas empresas públicas [...]. Parece que a decisão de estabelecer suas tarifas foi tomada de modo arbitrário no passado, levando apenas em consideração os aspectos financeiros da questão, sem usar um conjunto claro e declarado de objetivos de bem-estar social a serem alcançados. (ANDRADE, 1998, p.83).

Por outro lado, com os atuais níveis de renda da população, o repasse integral dos custos para as tarifas é muito difícil e até mesmo indesejável, ante os impactos econômicos que podem gerar.

Assim, estudos devem ser realizados com vistas a uma determinação mais precisa dos preços em cada caso. É consenso que existe um grande potencial para melhorar a eficiência e reduzir custos e perdas em muitos sistemas de abastecimento no Brasil, o que pode facilitar a determinação e o cumprimento de tarifas módicas, adequadas para cada localidade.

O setor privado, normalmente, está mais interessado em otimizar custos do que o setor público, investindo em tecnologia e evitando gastos desnecessários (BRASIL, 2002b). Exemplo da preocupação privada com a minimização de custos pode ser observado na Companhia Auxiliar de Viação e Obras (CAVO):

---

<sup>8</sup> Discriminação de preços ocorre quando diferentes unidades do mesmo bem são vendidas a preços diferentes, seja ao mesmo consumidor, seja a consumidores diferentes (ANDRADE, 1998).

Na cidade de Campinas, a empresa está operando uma estação de tratamento de resíduos sépticos, utilizando-se de tecnologia nova, a esterilização através do processo de microondas. Este processo é mais barato e menos poluente do que o processo tradicionalmente utilizado, a incineração. Através da esterilização, o lixo séptico perde sua periculosidade e transforma-se em lixo comum, podendo ser destinado a aterros comuns.

[...]

Na área de limpeza urbana, a empresa vem investindo continuamente em novos processos tecnológicos e em tecnologia de gestão, que consiste em treinamento de pessoal e novos recursos, através do geoprocessamento de informações. (ANÁLISE ..., 1998, p.182).

No caso das companhias estaduais, por conta da dificuldade de atingir níveis razoáveis de eficiência, não conseguem eliminar os déficits operacionais. A metade das empresas de água e esgotos no Brasil apresenta déficits operacionais e exigem apoio fiscal para evitar a falência, seja por praticarem tarifas irreais (concorrendo para a precariedade do serviço), seja por apresentarem custos elevados, muitas vezes decorrentes da contemplação de objetivos políticos que comprometem a eficiência. Principalmente as empresas estaduais, em geral, não têm conseguido transformar em benefícios (sociais nem próprios) as oportunidades de explorar os serviços.

### **3.1.4 Subsídios**

O grande problema ligado aos subsídios reside na dificuldade em definir para quem direcioná-los. Teoricamente, os subsídios devem ser direcionados para programas que não tenham condições de rentabilidade e para populações sem capacidade de pagamento das tarifas de água e esgoto. Entretanto esquemas de subsídios já existem nesta direção e muitos com maus resultados.

Critica-se, por isso, as formas correntes de subsídios cruzados, que levariam a subsidiar quem não precisa, ou até mesmo transferir recursos dos mais pobres de uma localidade para os menos pobres de outra.

[...]

A estrutura [de subsídios] é inadequada tendo origem em 30 anos atrás. (BRASIL, 2002b, p.33).

Conseqüentemente, como supracitado, ocorre outro duplo problema: pessoas ricas subsidiadas tendem a utilizar os recursos de forma irresponsável ou com desperdício, já que pagam pouco pela água; e pessoas pobres com contas de água além de sua capacidade de pagamento tendem a se tornar inadimplentes.

O subsídio pode ser dado no investimento ou no consumo. O subsídio no consumo é a diferença entre o valor da tarifa e o pagamento dos usuários. O subsídio no investimento é direcionado para diminuir os custos das estruturas do saneamento, o que incorre na subtração do valor da tarifa. Em ambos os casos, a dificuldade continua sendo a determinação da população carente a ser beneficiada.

O Brasil tem procurado mecanismos de identificação mais precisa de quem realmente necessita dos subsídios, formas de estabelecer critérios de elegibilidade para a sua obtenção, mas deve também estimular estudos que investiguem a capacidade de pagamento e a disposição a pagar dos moradores de comunidades candidatas a receber subsídios.

Determinadas as comunidades que necessitam de auxílio, o Governo precisa livrar-se do risco da não prestação do serviço, como tem ocorrido. Jerson Kelman (2002, p.74) sugere o pagamento, aos prestadores, apenas pelo serviço efetivamente realizado (subsídio no investimento). O subsídio é depositado na CEF de forma que o prestador não tem risco do não pagamento. O Governo se livra do risco da não prestação do serviço, já que, se isto acontecer, o subsídio não será liberado pela CEF.

Enfim, pesquisas e busca de opiniões estão, cada vez mais, fazendo parte das metas dos poderes públicos, visando demarcar regras gerais e específicas, de forma a abrir espaço à participação da iniciativa privada. Alguns requisitos básicos ligados à demarcação das regras para o estabelecimento de parcerias e concessões são listados abaixo:

- definição da titularidade do serviço e dos possíveis arranjos institucionais;
- lisura do processo competitivo;
- regras claras e estáveis;
- estabilidade institucional de um Estado de Direito;
- definição clara das estruturas tarifárias e de subsídios;
- diagnóstico técnico e financeiro preciso;
- plano de investimentos adequado;
- arranjos financeiros e de financiamento;
- adequabilidade do esquema de garantias (receita futura, seguros, risco cambial etc.);

Ademais, é importante que o poder concedente esteja plenamente capacitado para analisar, adequadamente, o desempenho da concessão, aferindo corretamente o equilíbrio econômico-financeiro da concessão, acompanhando o cumprimento das metas propostas e dirimindo conflitos entre concessionários e usuários.

O assunto tem-se tornado urgente e, conforme afirma o atual Ministro do Planejamento, Guido Mantega, “[...] não podemos esperar mais. Queremos atrair investimentos ainda este ano” (IZAGUIRRE, 2003, p.2). O ministro disse que o governo estaria mandando, até o início do ano de 2004, o projeto de lei instituindo a Parceria Público Privada. Mas o que é mais importante é que o governo esteja trabalhando para criar um marco regulatório estável, principal fator condicionante para uma maior participação privada.

### 3.2 MODALIDADES DE PARTICIPAÇÃO PRIVADA

Pode-se classificar as diversas modalidades de parceria com o setor privado em dois grandes grupos: no primeiro, a propriedade dos ativos permanece com o setor público e no segundo, parte ou a totalidade dos direitos de propriedade dos ativos é transferido, permanente ou temporariamente, para o setor privado.

Com relação ao primeiro grupo, pode-se mencionar os seguintes contratos:

- 1) Contrato de prestação de serviços ou de operação: contratação de empresa privada para a execução de tarefas específicas. Esse tipo de contrato não envolve investimentos em obras.
- 2) Contrato de gestão: o poder concedente delega, a uma empresa privada, a responsabilidade parcial ou total pelo serviço. A empresa privada assume a gestão do sistema.
- 3) Contrato de arrendamento (*affermage*): Caso particular de contrato de gestão, onde o operador fica responsável pelo conjunto da operação, manutenção e reposição do sistema. Os investimentos necessários são suportados por um fundo, constituído por parcela da arrecadação tarifária, gerido pelo poder público. O governo mantém os ativos como propriedade do Estado e as empresas realizam e exploram o serviço e as instalações são devolvidas ao governo em condições e prazo estabelecidos no contrato.



4) Contrato de Concessão: a empresa privada recebe, do poder concedente, a concessão para gerir um ou mais sistemas de água e esgotos, ficando toda a responsabilidade pela manutenção, gerenciamento administrativo, econômico e financeiro, operação, reposição e obras novas a cargo da concessionária privada. Neste caso, o poder concedente se encarrega de normatizar e fiscalizar os serviços prestados aos usuários.

Com relação ao segundo grupo, existem os seguintes tipos de contratos:

1) Contratos *Built-Operate-Transfer* (BOT): refere-se sempre à exploração de uma parte do serviço por um longo período de tempo. A empresa privada alavanca recursos, constrói e opera uma parte do sistema, sendo remunerada conforme contrato. Ao final do contrato, o patrimônio é transferido ao poder concedente.

2) Empresas de economia mista: ocorre quando o poder concedente, através de empresa pública de saneamento, compartilha com a iniciativa privada, ações de uma sociedade anônima.

3) Aquisição de ativos: privatização de todo o patrimônio de um ou mais sistemas de água e esgotos (ANÁLISE ..., 1998).

O setor de saneamento está envolvido em uma vasta cadeia produtiva, tendo influência em diversos segmentos econômicos e sociais, mas há uma visão subestimada dos efeitos e da importância do setor na economia, tanto por prevalecer o enfoque político, quanto por ser pouco explorada sua potencialidade como negócio. O setor emprega importantes contingentes profissionais, movimenta recursos financeiros expressivos em setores de construção, de materiais e equipamentos, de turismo.

O mercado é bastante promissor para a atuação da iniciativa privada. [...] há uma grande carência quanto ao atendimento de demanda por abastecimento de água e coleta de esgotos, além dos serviços necessários à manutenção dos diversos sistemas. [...] assiste-se à crise do modelo de Estado empreendedor, sem condições de suprir a demanda de investimentos necessários no setor. (ANÁLISE ..., 1998, p.139).

Por outro lado, há uma enorme liquidez, ampla margem de ajustes pode ser utilizada para se combater o desperdício, o consumo clandestino e a inadimplência, o que concorre para ganhos de produtividade. As perdas, por exemplo, chegam a representar 2 bilhões de reais por ano. Empresas privadas que dispõem de conhecimento, de tecnologia e de capacidade de

endividamento necessários para investimentos podem ser estimuladas à busca de eficiência e de soluções criativas a fim de obter ganhos de produtividade no setor.

Dessa forma, as características do saneamento e os atuais obstáculos pelos quais passa o setor apresentam-se como um cenário singular para a participação e colaboração mais efetiva de investidores privados. Os efeitos sinérgicos da associação público-privada podem trazer benefícios ao setor de saneamento.

### 3.3 EXEMPLOS DE PARTICIPAÇÃO PRIVADA

Enquanto os governos federal, estaduais e municipais discutem o modelo de regulamentação do saneamento básico, o capital privado vem atendendo de forma eficiente à demanda deste setor. Isso demonstra que, apesar dos entraves existentes, a atratividade é grande, indicando o quanto o país poderá ganhar quando o governo encontrar soluções para um modelo sustentável, que possa adequar a oferta de recursos financeiros, serviços e tecnologias privados às prioridades sociais e de desenvolvimento.

Atualmente, as maiores cidades com concessionários privados são Manaus e Campo Grande, seguidas por Niterói – RJ, Campos dos Goitacazes – RJ, Petrópolis – RJ e Limeira – SP. Segundo a ABCON, o setor privado investiu R\$ 2,56 bilhões até dezembro de 2000 (a partir de 1996). Considerando que esse montante refere-se a uma população de 6,5 milhões de pessoas, resulta um investimento per capita de R\$ 390,00/habitante atendido.

A Citágua, de Cachoeiro do Itapemirim (ES), tem o compromisso de investir R\$ 50 milhões em 15 anos, reabilitar e ampliar o sistema de água para toda a população e implantar um sistema de esgoto tratado, abrangendo 90% dos domicílios. A oferta de água, no final de 2000, já era 50% superior ao início das atividades da concessionária, em 1998. Metas de investimento e de qualidade do serviço previstas no Contrato de Concessão foram plenamente atingidas, resultando num índice de satisfação do cliente superior a 95%, conforme pesquisa realizada em maio de 2000 pela Agência Reguladora Municipal.

Na cidade de Limeira, quando a Águas de Limeira assumiu os serviços de saneamento, em junho de 1995, cerca de 25% da população não era atendida com abastecimento de água, 10% da população não era atendida com coleta de esgotos, apenas 3% dos esgotos coletados eram tratados e havia perdas de água em torno de 40%. Atualmente, 100% da população tem acesso à abastecimento de água e esgotamento sanitário, o índice de perdas é de 17% e até o final de 2004 estará concluindo as Estações de Tratamento de Esgotos (ETE's) previstas. Em 2002, com as obras do Programa de Despoluição já atingiu 60% de tratamento de seus esgotos. Em 2004 a meta será atingir 73% de tratamento e até 2009 este índice deverá atingir 100%.

A Ambient, Concessionária de Ribeirão Preto (SP), no final de 2002, tratava quase 100% do esgoto da cidade, concluindo praticamente todo o seu investimento comprometido, que é de R\$ 68 milhões.

A Novacon Engenharia de Concessões assumiu o serviço de saneamento na cidade de Pereiras – SP em 1994. O principal problema na cidade com respeito aos serviços era a inadimplência quase que total devido à baixa qualidade dos serviços (ANALISE..., 1998). No final de 1997, com a melhora da qualidade dos serviços e da qualidade da água e a ampla campanha de esclarecimento à população quanto à necessidade de pagamento dos serviços o índice de inadimplência estava próximo de zero.

Em Mairinque, antes da Ciágua – Concessionária de Águas de Mairinque – assumir os serviços de água e esgoto, em fevereiro de 1997, 17% da população não era abastecida com água, 26% da população não tinha esgotamento sanitário, as perdas eram de 72% e o índice de hidrometração era de 22%. Em 2002, toda a população já era abastecida com água, 79% era atendida com coleta de esgotos, o índice de perdas era de 40,94% e o de hidrometração 99,70%.

A concessionária Águas do Imperador, de Petrópolis (RJ), acumula R\$ 35,5 milhões de investimentos em três anos e anuncia mais R\$ 70 milhões para os próximos 30 anos. Desde janeiro de 1998, quando iniciou suas atividades até 2002, o volume de esgoto tratado na cidade saltou de 3% para 28%.

Dado que o setor possui uma ampla cadeia produtiva e tem influência em diversos segmentos econômicos e sociais, empresas privadas já vêm participando de grande parte das tarefas do saneamento básico, empregando importantes contingentes profissionais e investindo recursos financeiros expressivos. Uma sinalização positiva das políticas públicas no sentido de definir

modelos e regras para a inserção privada abrirá espaço para investimentos substancialmente maiores, que podem contribuir para a meta de universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no País.

## 4 EFICIÊNCIA RELATIVA ENTRE EMPRESAS PÚBLICAS E PRIVADAS

### 4.1 MODELO TEÓRICO E MAPEAMENTO DE DIFERENTES CONCEITOS DE EFICIÊNCIA

Uma quantidade razoavelmente grande de estudos em vários países tem considerado os efeitos da propriedade pública ou da regulamentação sobre a performance das firmas. Na realidade, a questão da eficiência relativa entre empresas públicas e privadas tem uma longa história no escopo da teoria econômica. Existe uma forte crença na existência de diferenças substanciais de comportamento associadas com esses dois tipos de propriedade. Uma especificação pioneira de como os incentivos nestas empresas diferem, foi desenvolvida por Alchian (1965 e 1966). Alchian observou que a propriedade pública enfraquece a relação entre a utilidade gerencial e o lucro da firma, afetando negativamente a eficiência da empresa estatal. Segundo Alchian, a diferença fundamental de comportamento está na “especialização do direito de propriedade”, que é permitida na empresa privada, mas não na empresa pública. Isto é, os cidadãos contribuintes, que são os verdadeiros donos (ou acionistas) das estatais – pela capacidade que eles têm de adquirir suas ações –, são impossibilitados de vender ou transferir tais ações, uma vez que a eles não é permitido comprar seus direitos de propriedade.

Após os estudos pioneiros de Alchian, surgiram outros trabalhos, tanto de cunho teórico, quanto com motivação empírica, tentando detectar os efeitos da propriedade pública (*vis-à-vis* a propriedade privada) sobre a performance das firmas. Entre estes podem ser destacados, Borcharding (1974), Greville (1977) e Marchand, Prestieau e Tulkens (1984). Todos esses estudos têm concluído, via de regra, que as empresas públicas são potencialmente menos eficientes que as empresas privadas. Estes resultados motivaram o surgimento de uma série de trabalhos empíricos em vários países sobre a eficiência relativa entre esses dois grupos de empresas<sup>9</sup>. No entanto, alguns resultados mostram-se inconclusivos ou até mesmo inconsistentes com tais predições. Parte dessa inconsistência deve-se ao fato de não existir uma teoria positiva da empresa pública, que estruture o comportamento dessa empresa e seja

---

<sup>9</sup> Uma gama de diferentes métodos econométricos tem sido utilizada para medir o grau de eficiência técnica das empresas, entre eles destacam-se os múltiplos modelos de fronteira determinística e estocástica, a análise de envoltória de dados (ou *data envelopment analysis* – DEA), paramétrica e não-paramétrica, além dos critérios de programação matemática de custo-racionalização (veja-se, por exemplo, Jondrow, Lovell, Meterov & Schmidt, 1982 e Varian, 1985).

capaz de gerar hipóteses refutáveis passíveis de serem testadas e os seus resultados comparados com o da empresa privada.

Um estudo mais específico que modela a motivação política dentro da estatal e tenta preencher essa lacuna foi desenvolvido por Carrera-Fernandez (1990). Nessa modelagem, postula-se que os gerentes públicos derivam satisfação do lucro  $\pi$  propiciado pela empresa, de forma análoga a qualquer gerente da iniciativa privada, mas também do suporte político  $v$  que este pode lhes propiciar, de acordo com a seguinte função de utilidade quase-concâva:

$$u = u(\pi, v); \quad u_{\pi} > 0, \quad u_v > 0 \quad (1.1)$$

O gerenciamento público enfrenta uma função de suporte político, a qual depende aditiva e positivamente da renda endógena dos grupos de capitalistas e trabalhadores que interagem com a empresa<sup>10</sup>:

$$v = v^k(rk) + v^l(wl); \quad v_k^k > 0, \quad v_l^l > 0 \quad (1.2)$$

Assim como uma função de lucro:

$$\pi = pF(k, l) - wl - rk \quad (1.3)$$

onde  $p$  é o preço do produto da empresa;  $w$  e  $r$  são os preços do trabalho e do capital, respectivamente, todos supostamente exógenos à firma;  $k$  e  $l$  representam as respectivas quantidades de capital e trabalho; e  $F(k, l)$  é uma função de produção com produtividades marginais positivas, ou seja,  $F_k > 0$  e  $F_l > 0$ .

Ressalte-se que o que caracteriza o gerenciamento público, e o diferencia do gerente que atua no setor privado, é exatamente a presença de objetivos políticos na sua função de utilidade. Especificamente, o que diferencia o gerenciamento público do privado é que, para este último, a utilidade marginal do argumento político é nula (ou seja,  $u_v = 0$ ), enquanto que para o gerenciamento público esta é positiva. De fato, o gerenciamento privado estaria envolvido com a determinação dos níveis de utilização do capital e trabalho de modo a resolver o seguinte problema de otimização:

---

<sup>10</sup> Ressalte-se que a renda endógena é aquela proveniente da venda dos respectivos serviços dos fatores produtivos.

$$\begin{aligned}
& \max_{k,l} u = u(\pi) \\
& \text{s.a. } \pi = pF(k, l) - wl - rk \\
& \text{dados } p, w \text{ e } r
\end{aligned} \tag{1.4}$$

A partir do qual resultam as seguintes condições de primeira ordem para um ótimo interior:

$$u_k = u_\pi (pF_k - r) = 0 \tag{1.5}$$

$$u_l = u_\pi (pF_l - w) = 0 \tag{1.6}$$

ou simplesmente:

$$pF_k = r \tag{1.5'}$$

$$pF_l = w \tag{1.6'}$$

É importante ressaltar que (1.5') e (1.6') são as condições padrão de uma firma competitiva que maximiza lucros, as quais estabelecem que a firma utilizará capital e trabalho até o nível em que a produtividade marginal de cada insumo for igual ao respectivo preço.

O gerenciamento público, diferentemente daquele que atua no setor privado, determina os níveis de utilização de capital e trabalho da empresa de forma a maximizar a função objetiva (1.1), sujeita às restrições (1.2) e (1.3), ou seja:

$$\begin{aligned}
& \max_{k,l} u = u(\pi, v) \\
& \text{s.a. } \pi = pF(k, l) - wl - rk \\
& v = v^k (rk) + v^l (wl) \\
& \text{dados } p, w \text{ e } r
\end{aligned} \tag{1.7}$$

Do qual seguem as seguintes condições necessárias de primeira ordem para um ótimo interior:

$$u_k = u_\pi (pF_k - r) + u_v v_k^k r = 0 \tag{1.8}$$

$$u_l = u_\pi (pF_l - w) + u_v v_l^l w = 0 \tag{1.9}$$

Combinando-se as condições (1.8) e (1.9), obtém-se a seguinte condição de equilíbrio político:

$$\frac{\frac{u_v}{pF_k - r}}{rv_k^k} = -u_\pi = \frac{\frac{u_v}{pF_l - w}}{wv_l^l} \quad (1.10)$$

A condição (1.10) estabelece que a contratação de recursos na estatal é estendida até o nível em que a utilidade marginal de cada unidade monetária de apoio político recebido de cada grupo seja igual à utilidade marginal de cada unidade monetária de lucro transferido. Essa condição revela que as transferências de lucro das estatais para capitalistas e trabalhadores serão proporcionais ao apoio político recebido de cada grupo. Em outras palavras, se transferências uniformes do lucro das estatais aumentam o apoio político do seu gerenciamento, transferências diferenciadas aumentam ainda mais tal apoio.

As condições (1.8) e (1.9) podem ser reescritas alternativamente da seguinte forma<sup>11</sup>:

$$pF_k = r \left[ 1 - \frac{u_v}{u_\pi} v_k^k \right] = r^* \quad (1.11)$$

$$pF_l = w \left[ 1 - \frac{u_v}{u_\pi} v_l^l \right] = w^* \quad (1.12)$$

onde  $r^*$  e  $w^*$  são os preços sombra do capital e trabalho, respectivamente, os quais são menores que os preços de mercado, tendo em vista que  $\left[ 1 - \frac{u_v}{u_\pi} v_i^i \right] < 1, \forall i = k, l$ . As condições (1.11) e (1.12) revelam que a empresa pública acaba por empregar recursos em excesso aos níveis ótimos que prevaleceriam em uma empresa privada que maximiza lucro.

---

<sup>11</sup> Essas condições poderiam ser, alternativamente, escritas da seguinte forma:

$$pF_k + r \frac{u_v}{u_\pi} v_k^k = r \quad (1.11')$$

$$pF_l + w \frac{u_v}{u_\pi} v_l^l = w \quad (1.12')$$

Neste caso, observa-se que o desejo do gerente público de intercambiar lucro por apoio político produz um efeito sombra que acaba por diminuir a produtividade marginal do capital e do trabalho (desde que  $\frac{u_v}{u_\pi} v_i^i > 0, \forall i = k, l$ ), levando-o a adotar políticas de super-emprego dos recursos produtivos.



No desenvolvimento deste trabalho, supõe-se que a firma (ou unidade produtora) utiliza capital  $k$  e trabalho  $l$  como insumos, os quais podem ser adquiridos a preços fixos positivos  $r$  e  $w$ , respectivamente; de modo a produzir um único produto,  $y$ , o qual é vendido a um preço fixo também positivo  $p$ . Uma transformação eficiente de insumos em produto é obtida através da função de produção,  $F(k, l)$ , a qual mostra o máximo produto obtido a partir de certas quantidades de insumos. Uma representação equivalente de uma tecnologia eficiente de produção é obtida via função de custo  $C(y, r, w) = \min_{k,l} \{rk + wl, s.a. y = F(k, l)\}$ , a qual mostra o menor custo possível para produzir  $y$ , dados os preços dos insumos. Uma outra representação equivalente de uma tecnologia eficiente de produção é obtida através da função de lucro  $\pi(p, r, w) = \max_{k,l} \{py - rk - wl, s.a. y = F(k, l)\}$ , a qual mostra o máximo lucro disponível, dados os preços dos insumos e o preço do produto. Na literatura econômica, as funções  $F(k, l)$ ,  $C(y, r, w)$  e  $\pi(p, r, w)$  são conhecidas como fronteiras, desde que elas caracterizam um comportamento otimizador por parte de uma unidade produtora eficiente e, portanto, estabelecem certos limites aos valores de suas referidas variáveis independentes<sup>12</sup>.

Admitindo-se que  $(y_o, k_o, l_o)$  representam o plano de produção observado de uma firma, diz-se que este plano é tecnicamente eficiente se  $y_o = F(k_o, l_o)$  e tecnicamente ineficiente se  $y_o < F(k_o, l_o)$ . Isto é, ineficiência técnica é o resultado do uso excessivo de insumos por unidade de produto. Isso significa que  $rk_o + wl_o > C(y_o, w, r)$ . Uma vez que o custo de produção não é minimizado, então o lucro não é maximizado, de modo que  $py_o - rk_o - wl_o < \pi(p, r, w)$ .

O Plano de produção  $(y_o, k_o, l_o)$  é alocativamente eficiente se  $F_K(k_o, l_o)/F_L(k_o, l_o) = r/w$  e alocativamente ineficiente se uma desigualdade é verificada. De fato, dividindo-se (1.11) por (1.12) resulta:

$$\frac{F_k}{F_l} \neq \frac{r}{w} \quad (1.13)$$

desde que  $r^*/w^*$  é, em geral, diferente de  $r/w$ , tendo em vista que  $v_k^k \neq v_l^l$ <sup>13</sup>. Dito de outra forma, ineficiência alocativa é devido ao uso de recursos nas proporções erradas. Ineficiência

<sup>12</sup> Na análise empírica, o conceito de fronteira, seja esta de produção, de custo ou de lucro, pode ser definido tanto sob o ponto de vista determinístico quanto estocástico. Uma fronteira é dita determinística se todas as observações estiverem restritas a essa fronteira (ou seja, se situam dentro ou na própria fronteira), enquanto que na fronteira estocástica algumas observações podem extrapolar os limites da fronteira, devido a eventos aleatórios. A análise de eficiência empírica conduzida ao longo deste artigo será estabelecida em termos determinísticos.

<sup>13</sup> Exceto quando houvesse equilíbrio de forças políticas (ou seja, quando  $v_k^k = v_l^l$ ) é que a alocação dos recursos na estatal seria eficiente.

alocativa implica em que  $rk_o + wl_o > C(y_o, w, r)$ . Desde que o custo não é minimizado então o lucro não é maximizado, de modo que  $py_o - rk_o - wl_o < \pi(p, r, w)$ .

Do exposto, observa-se que o custo observado  $rk_o + wl_o$  coincide com o custo mínimo  $C(y_o, w, r)$  se a firma for eficiente tanto em termos técnico quanto em termos alocativo. Assim, se  $rk_o + wl_o > C(y_o, w, r)$ , essa diferença pode ser devida apenas à ineficiência técnica ou à ineficiência alocativa ou a qualquer combinação das duas.

Embora os conceitos de eficiência técnica e alocativa sejam condições necessárias para que  $py_o - rk_o - wl_o = \pi(p, r, w)$ , eles não são suficientes. Isso porque existe ainda a possibilidade da firma ser ineficiente de escala. O plano de produção  $(y_o, k_o, l_o)$  é eficiente de escala se  $p = C_Y(y_o, w, r)$  e ineficiente de escala se uma desigualdade é verificada, onde  $C_Y(y_o, w, r)$  é o custo marginal de produzir  $y_o$ . Portanto,  $py_o - rk_o - wl_o = \pi(p, r, w)$  se e somente se a firma satisfaz os três conceitos de eficiência (técnica, alocativa e de escala). Se  $py_o - rk_o - wl_o < \pi(p, r, w)$ , essa diferença pode ser devida a um dos três conceitos de ineficiência ou a qualquer combinação dos três<sup>14</sup>.

Este estudo trata apenas das questões associadas com os conceitos de eficiência técnica e alocativa e compara o desempenho das empresas que operam no setor de saneamento básico no Brasil, agrupando-as por tipo de propriedade, ou seja, pública e privada.

## 4.2 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS

Os dados utilizados neste trabalho formam uma base em painel contendo informações de 136 observações de empresas do setor de saneamento básico no Brasil, no quinquênio compreendido entre 1998 e 2002, sendo que, dessas, 107 se referem a empresas de propriedade pública e 29 a empresas de propriedade privada<sup>15</sup>. Esses dados foram obtidos a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Instituto de Pesquisa

<sup>14</sup> Para maiores detalhes a respeito desses conceitos, veja-se Farrell (1957), Kopp (1981) e Mensah (1994).

<sup>15</sup> Essa amostra contém todas as empresas que forneceram informações completas ao SNIS nesse período estudado. Ressalte-se que algumas empresas dispuseram informações em alguns anos, mas não em outros. No entanto, nos anos em que as empresas disponibilizaram as informações estas foram consideradas, o que permitiu ampliar a base de dados.

Econômica Aplicada (IPEA) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e envolvem informações econômicas, financeiras, administrativas, contábeis e populacionais.

A *proxy* utilizada para medir o produto, expressado pela variável  $y$ , foi o volume geral de água e esgoto faturado, medido em  $m^3$ . Não havendo essa informação disponível, foi calculada a partir do volume de água faturado em  $m^3$  ( $vaf$ ), do preço da água por  $m^3$  ( $pa$ ), do volume de esgoto faturado em  $m^3$  ( $vef$ ), do preço do esgotamento sanitário por  $m^3$  ( $pe$ ) e do preço geral água e esgoto por  $m^3$  ( $pg$ ), fornecidos pelo SNIS:

$$vgf = [(vaf \cdot pa) + (vef \cdot pe)] / pg$$

A *proxy* utilizada para o capital da empresa ( $k$ ) foi a soma do valor do imobilizado mais o valor da depreciação e provisão para amortização (CARRERA-FERNANDEZ, 1990).

Para o fator trabalho ( $l$ ), utilizou-se como *proxy*, a quantidade total de trabalhadores próprios e de terceiros. Como não estava disponível, nos dados pesquisados, a quantidade de trabalhadores terceirizados ( $qtt$ ) foi medida pela razão entre o valor gasto com terceiros ( $vtt$ ) e o salário médio anual dos empregados próprios ( $w$ ):

$$qtt = vtt/w$$

A *proxy* utilizada para o preço do capital ( $r$ ) foi a proporção dos juros e encargos no capital da empresa, acima definido, enquanto que para o preço do trabalho ( $w$ ) usou-se o salário médio anual (ou seja, razão entre a folha salarial e o número total de trabalhadores).

Foram utilizadas como *proxy* para os custos ( $C$ ), as despesas totais anuais.

Para todas as variáveis que expressam valores monetários foram aplicados deflatores a fim de torná-las homogêneas a preços de 1998. O índice utilizado foi o IGPM<sup>16</sup>. Dessa forma, os valores de 1999, 2000, 2001 e 2002 foram deflacionados de acordo com a TABELA 6.

---

<sup>16</sup> O índice reflete a evolução dos preços captada pelo Índice de Preços por Atacado (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC-FGV) e Índice Nacional de Preços da Construção Civil (INCC).

**TABELA 6**

Índice Geral de Preços – Mercado (1998 – 2002) e deflatores para o ano de 1998.

Ano	Índice (IGPM)	Divisor
1998	1,79	1,0000000
1999	20,10	1,2010000
2000	9,95	1,3204995
2001	10,37	1,4574353
2002	25,30	1,8261664

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA

A variável *dummy* utilizada espelha o tipo de propriedade da empresa. Assim, assumiu o valor 0 (zero) para empresas privadas e o valor 1 (um) para empresas estatais.

A proporção da população atendida por abastecimento de água (*Paa*) foi calculada como sendo a razão entre a população com acesso à rede geral de água na área de abrangência da empresa e a população total dos municípios cuja responsabilidade de atendimento é da referida empresa. Da mesma forma, a proporção da população atendida por esgotamento sanitário (*Pre*) foi calculada como sendo a razão entre a população com acesso ao serviço de esgotamento sanitário na área de abrangência da empresa e a população total dos municípios cuja responsabilidade de atendimento é da referida empresa.

O índice de perdas de faturamento do sistema (*Ips*) foi fornecido pelo SNIS e é calculado utilizando-se o volume de água disponibilizado (*vd*) por economia e o volume de água efetivamente faturado (*vf*) por economia (ambos em m<sup>3</sup>). Assim, tem-se que  $Ips = 1 - (vf/vd)$ .

Por fim, o índice de macromedição (*Im*), fornecido pelo SNIS, é calculado como sendo a razão entre o volume de água macromedido e o volume de água produzido.

Todos os procedimentos econométricos foram realizados utilizando-se o software SPSS 10.0 for Windows.

Apenas à título de melhor apresentabilidade, está disposto, no QUADRO 1, o resumo das variáveis utilizadas.

## QUADRO 1

Descrição das variáveis utilizadas

Variável	Descrição	Unidade Medida
$y$	Volume geral faturado água e esgoto	m <sup>3</sup>
$k$	Capital	R\$ de 1998
$l$	Quantidade total de trabalhadores	unidade
$r$	Preço do capital	R\$ de 1998
$w$	Preço do trabalho (salário anual médio)	R\$ de 1998
$D$	<i>Dummy</i> (1: estatal, 0: privada)	
$Paa$	Proporção da população atendida com água	%
$Pre$	Proporção da população atendida com esgotamento	%
$Ips$	Índice de perdas de faturamento do sistema	%
$Im$	Índice de macromedição	%
$C$	Custo (despesas totais)	R\$ de 1998

### 4.3 OS MODELOS ECONOMETRÍCOS E RESULTADOS

Objetivando simplificar a análise de eficiência entre as empresas públicas e privadas que compõem o setor de saneamento básico no Brasil, supõe-se que a produção é estabelecida de acordo com a seguinte função de produção, com retornos não-crescentes de escala:

$$y = \alpha_0 k^{\alpha_1} l^{\alpha_2} \tau, \quad 0 \leq \alpha_1 + \alpha_2 \leq 1 \quad (2.1)$$

onde  $k$  e  $l$  são, respectivamente, as quantidades de capital e trabalho,  $\tau$  é um resíduo que expressa diferenças entre as firmas e  $\alpha_0, \alpha_1$  e  $\alpha_2$  são parâmetros positivos, a partir da qual resulta a seguinte relação:

$$K = \frac{\alpha_1 y_l}{\alpha_2 y_k} \quad (2.2)$$

onde  $y_k = F_k$  e  $y_l = F_l$ , são as produtividades marginais do capital e do trabalho, respectivamente, e  $K = k/l$  é a relação capital-trabalho.

Objetivando detectar diferenças relativas na alocação dos recursos das empresas públicas e privadas, a proporção capital-trabalho do grupo das empresas onde o estado participa como empresário será denotada por  $K^E$ , enquanto que para o grupo de empresas privadas essa proporção será denotada por  $K^P$ . Substituindo-se (1.11) e (1.12) na (2.2), obtém-se:

$$K^E = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} W \frac{1 - \frac{u_v}{u_\pi} v_l^l}{1 - \frac{u_v}{u_\pi} v_k^k} \quad (2.3)$$

e

$$K^P = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} W \quad (2.4)$$

sendo  $W = w/r$  a razão de preços dos insumos.

Tomando-se a diferença relativa entre (2.3) e (2.4), obtém-se o viés na relação capital-trabalho das estatais vis-à-vis às empresas privadas.

$$\frac{K^E - K^P}{K^P} = \frac{\frac{u_v}{u_\pi} (v_k^k - v_l^l)}{1 - \frac{u_v}{u_\pi} v_k^k} \quad (2.5)$$

a qual depende fundamentalmente de forças não-econômicas ou políticas. É óbvio que se o poder político dos capitalistas é maior que o dos trabalhadores, ou seja,  $v_k^k > v_l^l$ , então haverá um viés nas empresas estatais no sentido de expandir a utilização do capital em detrimento do trabalho. O inverso ocorre quando  $v_k^k < v_l^l$ . Apenas quando houver um equilíbrio de forças políticas é que a propriedade pública não envia a relação capital-trabalho.

Objetivando detectar possíveis diferenças nas proporções de fatores entre esses dois agrupamentos de empresas, o logaritmo da relação capital-trabalho é ajustado em função do logaritmo da relação de preços dos insumos, bem como do tipo de propriedade, de acordo com o seguinte modelo econométrico:

$$\ln K_i = \beta_0 + \beta_1 \ln W_i + \beta_2 D_i + \varepsilon_i \quad (2.6)$$

onde o índice  $i$  identifica a empresa;  $D_i$  é uma variável *dummy* que assume o valor unitário se a empresa é estatal e zero se a empresa é privada;  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  e  $\beta_2$  são os parâmetros a serem

estimados<sup>17</sup>; e  $\varepsilon_i$  é um ruído branco que captura os erros de medida e os erros aleatórios, que se admite serem normalmente distribuídos com média 0 e variância constante  $\sigma^2$ .

Visando testar a hipótese de diferenças significativas na alocação dos recursos entre esses dois agrupamentos de empresas, (2.6) pode ser reescrita, de forma desagregada, de acordo com as seguintes equações:

$$\ln K_i^E = (\beta_0 + \beta_2) + \beta_1 \ln W_i + \varepsilon_i \quad (2.7)$$

e

$$\ln K_i^P = \beta_0 + \beta_1 \ln W_i + \varepsilon_i \quad (2.8)$$

Efetuada-se a diferença entre (2.7) e (2.8), resulta:

$$\ln K_i^E - \ln K_i^P = \beta_2 \quad (2.9)$$

Tomando-se o antilogaritmo em (2.9) e subtraindo-se a unidade em ambos os lados, obtém-se o viés da relação capital-trabalho das empresas estatais em relação às empresas privadas:

$$\frac{K^E - K^P}{K^P} = e^{\beta_2} - 1 \quad (2.10)$$

o qual depende do coeficiente da *dummy* e revela a conjugação de forças políticas entre capitalistas e trabalhadores, conforme pode ser percebido ao comparar tal expressão com a (2.5)<sup>18</sup>.

Especificamente, se a variável *dummy* for econometricamente importante, no sentido de explicar possíveis diferenças na relação capital-trabalho entre esses dois grupos de empresas,

<sup>17</sup> Deve-se lembrar que o parâmetro  $\beta_1$  mede a elasticidade de substituição entre capital e trabalho.

<sup>18</sup> Ressalte-se que, de acordo com a especificação (2.6), a diferença estrutural entre empresas públicas e privadas se dá exclusivamente por mudanças estruturais no intercepto. Objetivando verificar também a alteração na inclinação desse modelo, uma forma alternativa seria adicionar ao modelo (2.6) uma *dummy* multiplicativa, ou seja:

$$\ln K_i = \beta_0 + \beta_1 \ln W_i + \beta_2 D_i + \beta_3 D_i \ln W_i + \varepsilon_i \quad (2.6')$$

Nesse caso, o viés da relação capital-trabalho da estatal (2.10) poderia ser avaliado no ponto médio da variável independente da seguinte forma:

$$\frac{K^E - K^P}{K^P} = e^{\beta_2 + \beta_3 \overline{\ln W}} - 1 \quad (2.10')$$

onde  $\overline{\ln W}$  é o valor médio do logaritmo da relação dos preços do trabalho e do capital.

o que significa ter  $\beta_2$  significativamente diferente de zero, então haverá um viés nessa relação tanto em favor do capital quanto favorável ao trabalho, o que dependerá se  $\beta_2 > 0$  ou se  $\beta_2 < 0$ , respectivamente.

O resultado do modelo econométrico (2.6) é apresentado a seguir, onde os números entre parênteses são as estatísticas  $t$ <sup>19</sup>:

$$\ln K = 1,640 + 0,237 \ln W + 0,199D \quad (2.11)$$

$$(2,732) \quad (5,784) \quad (1,088)$$

$$N = 136 \quad F = 26,034 \quad R^2 = 0,281$$

Uma análise da equação (2.11) permite constatar que o parâmetro da variável *dummy* não se mostrou estatisticamente significativo, evidenciando um possível equilíbrio de forças políticas na estatal a ponto de não distorcer a relação capital-trabalho. No entanto o fato do seu sinal ter sido positivo implica que o pseudo viés na relação capital-trabalho da empresa estatal, relativamente à empresa privada, opera no sentido de contratar mais capital por unidade de trabalho<sup>20</sup>. Uma inspeção dessa equação revela que a elasticidade de substituição entre capital e trabalho assim como a constante foram estatisticamente significativos a pelo menos 1%. Especificamente, a elasticidade de substituição entre capital e trabalho é relativamente baixa e se situa em torno de 0,237.

É importante ressaltar que esse resultado pode estar sendo enviesado pelo fato de as empresas estatais terem uma estrutura de atendimento à população diferente daquela verificada nas empresas privadas, tanto em termos de abastecimento de água quanto em termos de coleta e/ou tratamento de esgotos, assim como por uma diferente estrutura de micromedição e/ou hidromedição, que resulta em perdas de faturamento. Uma forma de superar esse problema seria introduzir variáveis que controlem tais diferenças. A equação (2.12) mostra os resultados da estimação da relação capital-trabalho controlada pela proporção da população do município atendida com abastecimento de água e rede de esgoto (*Paa* e *Pre*, respectivamente) e pelo índice de perdas de faturamento do sistema (*Ips*):

<sup>19</sup> Ajustou-se também o modelo (2.6') e constatou-se que o parâmetro da *dummy* multiplicativa não foi estatisticamente diferente de zero, o que confirma que o possível viés na relação capital-trabalho das empresas estatais relativamente às privadas se dá exclusivamente por diferenças estruturais no intercepto.

<sup>20</sup> Deve-se registrar que, a despeito desse parâmetro não ter sido significativo, o pretensão viés da relação capital-trabalho das estatais *vis-à-vis* as empresas privadas seria de 22,0%, fato este que pode ser comprovado ao substituir-se a estimativa do parâmetro da *dummy* em (2.10).



$$\ln K = 3,704 + 0,223 \ln W + 0,297D - 1,225Paa - 0,723Pre - 0,0096Ips \quad (2.12)$$

$$(4,43) \quad (5,337) \quad (1,688) \quad (-2,145) \quad (-3,025) \quad (-1,853)$$

$$N = 136 \quad F = 14,62 \quad R^2 = 0,36$$

Uma inspeção da equação (2.12) permite observar que os resultados ficaram mais robustos quando comparados àqueles encontrados em (2.11), além do que não houve qualquer alteração nos sinais dos parâmetros. Especificamente, o coeficiente da variável *dummy*, que não havia sido significativamente diferente de zero, passa a ser estatisticamente significativo a 9%, evidenciando que a relação capital-trabalho das estatais é 34,6% maior que aquela verificada nas empresas privadas, o que confirma que as estatais do setor de saneamento básico no Brasil contratam mais capital por unidade de trabalho que as empresas privadas. Isso pode ser comprovado ao substituir-se  $\beta_2$  (estimativa do parâmetro da *dummy*) em (2.10). Ressalte-se que a elasticidade de substituição entre capital e trabalho sofreu uma pequena redução de 0,237 para 0,223.

Para verificar se os coeficientes da especificação econométrica (2.6) são estruturalmente diferentes para esses dois agrupamentos de empresas, aplicou-se o Teste de Chow para a sua versão completa (2.12). Esse teste consiste em estimar os coeficientes dessa especificação para cada grupo de empresas separadamente e adicionar a soma de seus resíduos ao quadrado, para compará-lo com a soma dos resíduos ao quadrado do *pooling* de empresas. A não significância da estatística F deste teste<sup>21</sup>, que foi de 1,74, confirma a aceitação da hipótese de que não há diferenças estruturais nos coeficientes das regressões desses dois agrupamentos de empresas que atuam no setor de saneamento básico. Isso significa que se deve aceitar a hipótese de que as diferenças estruturais na alocação dos recursos desses dois grupos de empresas são inteiramente captadas pela variável *dummy*<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> A estatística F do teste de Chow para a equação (2.12) foi calculada da seguinte forma:

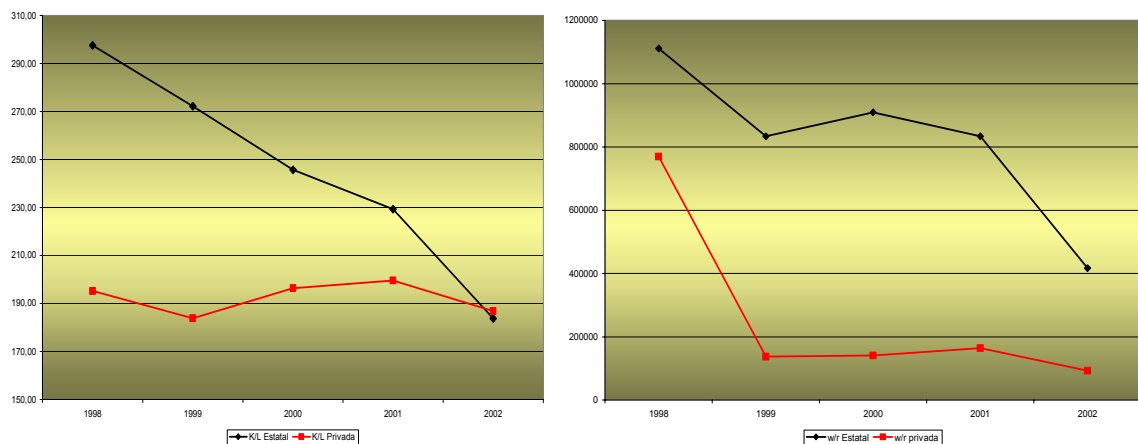
$$F = \frac{S_5 / k}{S_4 / (n_1 + n_2 - 2k)} = \frac{4.626 / 5}{67.165 / 126} = 1,74$$

onde,  $S_4$  é a soma da SQR da estimação de (2.12) para empresas públicas (Anexo B1) com a SQR da estimação de (2.12) para empresas privadas (Anexo B2),  $k$  é o número de parâmetros estimados,  $n_1$  e  $n_2$  são os números de observações referentes às empresas públicas e privadas, respectivamente, e  $S_5$  é a SRQ da estimação de (2.12) para todas as empresas sem a variável *dummy* (Anexo B3), menos (-)  $S_4$ .

<sup>22</sup> É importante mencionar que se ajustou também o modelo (2.6'), mas o parâmetro da *dummy* multiplicativa não foi estatisticamente significativo, confirmando, uma vez mais, que o viés na relação capital-trabalho das empresas estatais relativamente às privadas se dá exclusivamente por mudanças estruturais no intercepto.

A FIGURA 1 mostra a evolução da relação capital-trabalho e da proporção dos preços do trabalho e do capital para o conjunto de empresas estatais e privadas que operam no setor de saneamento básico no Brasil no período 1998-2002. O primeiro painel dessa figura ilustra o que a análise econométrica já havia detectado, ou seja, que há um viés bastante significativo da relação capital-trabalho das estatais em relação às empresas privadas que operam nesse setor, principalmente no início desse período. Observa-se também que há um padrão diferenciado do perfil da relação capital-trabalho ao longo do tempo para esses dois agrupamentos de empresas. Isto é, enquanto a razão capital-trabalho se mostrou estável para as empresas privadas, há uma redução característica dessa relação para as estatais, fato esse que contribuiu para reduzir o grande viés observado no início desse período. Uma razão importante que contribuiu para esse fato foi o menor investimento por parte das estatais e a maior contratação de mão-de-obra, medidas essas motivadas pela redução que essas empresas experimentaram no preço do trabalho em relação ao preço do capital que se observou nesse mesmo período, a despeito deste declínio ter sido também verificado nas empresas privadas, conforme pode ser constatado no segundo painel dessa figura.

**FIGURA 1: RELAÇÃO CAPITAL-TRABALHO E PROPORÇÃO DOS PREÇOS DO TRABALHO E DO CAPITAL DAS EMPRESAS PÚBLICAS E PRIVADAS DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL (1998-2002)**



Objetivando aprofundar o conhecimento a respeito da eficiência relativa na utilização de insumos (capital e trabalho) por unidade de produto desses dois agrupamentos de empresas, estimou-se o modelo (2.1) linearizado (através da aplicação de logaritmos), com *dummy* de intercepto e *dummies* multiplicativas (para captar as diferenças nas produtividades marginais do capital e do trabalho) e variáveis de controle para monitorar possíveis diferenças de

atendimento da população dos municípios com rede de esgoto (*Pre*) e para o índice de macromedição (*Im*)<sup>23</sup>:

$$\ln y_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + \beta_2 \ln l_i + \beta_3 \ln k_i + \beta_4 D \ln l_i + \beta_5 D \ln k_i + \beta_6 Im_i + \beta_7 Pre_i + \tau_i \quad (2.13)$$

sendo que *i* indexa a empresa,  $\beta_0 = \ln \alpha_0$ ,  $\beta_2 = \alpha_1$ ,  $\beta_3 = \alpha_2$ , e  $\tau_i$  são os distúrbios, admitidos serem normalmente distribuídos com média 0 e variância constante  $\sigma^2$ . Os resultados desse modelo são mostrados a seguir (onde as estatísticas t são apresentadas entre parênteses):

$$\ln y = 2,119 - 1,94D + 0,854 \ln l + 0,204 \ln k - 0,236 D \ln l + 0,29 D \ln k + 0,004 Im + 0,538 Pre \quad (2.13')$$

(7,459) (-4,569) (10,595) (4,045) (-1,892) (3,473) (4,432) (4,968)

N = 136      F = 368,27      R<sup>2</sup> = 0,95

onde *y* é o nível de produção, cuja *proxy* utilizada foi o volume agregado de água e esgoto faturado, medido em metros cúbicos<sup>24</sup>.

Uma análise da equação (2.13') permite constatar que, tanto a *dummy* de intercepto quanto as *dummies* multiplicativas foram estatisticamente significantes, indicando que existe um padrão característico de diferenciação do nível de produção desses dois agrupamentos de empresas, resultante tanto de fatores observáveis quanto não observáveis. O fato de o parâmetro da *dummy* de intercepto ter sido negativo evidencia que o nível de produção das estatais é caracteristicamente menor que o nível de produção das empresas privadas, por fatores outros que não aqueles observáveis (ou seja, capital e trabalho)<sup>25</sup>. Contabilizando-se todos os fatores observáveis e não observáveis, percebe-se que o nível de produção das estatais é 79,8% menor que o nível observado nas empresas privadas, sendo que 43,7% é proveniente de menores produtividades marginais do trabalho e do capital, enquanto que 36,1% é devido a diferenças nos outros fatores não observáveis<sup>26</sup>.

<sup>23</sup> Ressalte-se que foi também utilizado controle para a proporção da população do município atendida com abastecimento de água, mas esta não foi significativa.

<sup>24</sup> É importante lembrar que o volume total produzido é proporcional ao volume total faturado, cujo fator de proporcionalidade depende do índice de perdas (física e de faturamento) de água do sistema, o qual foi, de certa forma, captado no modelo, ao introduzir-se o índice de macromedição.

<sup>25</sup> Ajustando-se o modelo com apenas a *dummy* de intercepto, observa-se que o nível de produção das estatais é 36,1% menor que o das empresas privadas por fatores outros que não aqueles observáveis, ou seja, capital e trabalho.

<sup>26</sup> O viés da produção foi avaliado da seguinte forma:

$$\frac{y^E - y^P}{y^P} = e^{\beta_1 + \beta_4 \overline{\ln l} + \beta_5 \overline{\ln k}} - 1$$

onde  $\overline{\ln l}$  e  $\overline{\ln k}$  são os valores médios do logaritmo dos níveis de utilização de trabalho e capital, respectivamente (Anexo A6).

Uma inspeção da equação (2.13') permite observar que a elasticidade do produto em relação ao fator trabalho das empresas públicas ( $\varepsilon_{yl}^E = \beta_2 + \beta_4 = 0,618$ ) é 38,2% menor que a das empresas privadas ( $\varepsilon_{yl}^P = \beta_2 = 0,854$ ), enquanto que a elasticidade do produto em relação ao capital das estatais ( $\varepsilon_{yk}^E = \beta_3 + \beta_5 = 0,494$ ) é 58,7% maior que aquela observada nas empresas privadas ( $\varepsilon_{yk}^P = \beta_3 = 0,204$ )<sup>27</sup>.

Deve-se ressaltar que a soma das elasticidades do produto em relação a todos os insumos permite inferir a respeito dos retornos de escala nessas empresas<sup>28</sup>. A despeito de a soma dessas elasticidades ter sido ligeiramente superior à unidade (ou seja,  $\varepsilon_{yl}^P + \varepsilon_{yk}^P = \beta_2 + \beta_3 = 1,058$  para as empresas privadas e  $\varepsilon_{yl}^E + \varepsilon_{yk}^E = (\beta_2 + \beta_4) + (\beta_3 + \beta_5) = 1,112$  para as estatais), não se deve rejeitar a hipótese de que os retornos de escala são constantes nesses dois conjuntos de empresas. Esse fato foi comprovado pelas baixas estatísticas F encontradas, ao se testar o modelo (2.13) impondo-se as restrições de que  $\beta_2 + \beta_3 = 1$  para as empresas privadas e  $(\beta_2 + D\beta_4) + (\beta_3 + D\beta_5) = 1$  para as estatais, cujos valores foram 2,07 e 1,04, respectivamente.

O argumento de que o objetivo político das empresas públicas acaba por reduzir as produtividades marginais do capital e trabalho parece se confirmar, pelo menos para o setor de saneamento básico brasileiro. De fato, as produtividades marginais do trabalho e do capital são menores nas empresas estatais que nas privadas. Especificamente, a produtividade marginal do trabalho na empresa pública é 65,3% menor que a da privada. A despeito de a elasticidade do produto-capital da empresa estatal ter sido 58,7% mais elevada que a da privada, a produtividade marginal do capital para a empresa estatal é 34,6% menor que aquela verificada na empresa privada, fato esse resultante da menor produtividade média do capital que mais do que compensou a maior elasticidade produto-capital. Isso permite inferir que as estatais, por utilizarem maiores níveis de insumo por unidade de produto, apresentam produtividades marginais do capital e do trabalho menores que as empresas privadas.

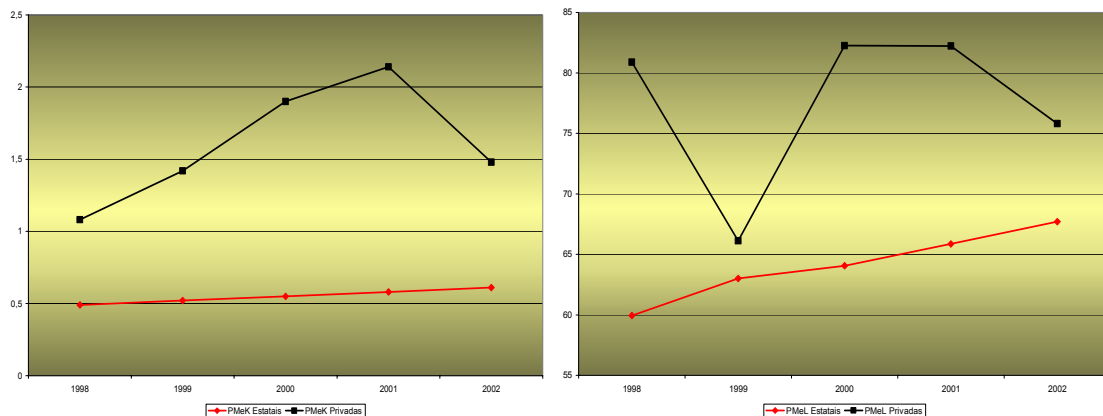
A produtividade média do trabalho das empresas estatais é 19,6% menor que a das privadas, enquanto que a produtividade média do capital é 226% menor nas estatais que nas privadas. A FIGURA 2 mostra a evolução das produtividades média do capital e do trabalho das empresas

<sup>27</sup> Ressalte-se que a elasticidade do produto-insumo  $i$  é definida pela proporção entre as produtividades marginal e média do insumo, ou seja,  $\varepsilon_{yi} = PMg_i/PMe_i$ .

<sup>28</sup> Vale lembrar que, se essa soma for menor (igual ou maior) que a unidade, as empresas apresentam retornos decrescentes (constantes ou crescentes) de escala.

estatais e privadas no setor de saneamento básico no Brasil no quinquênio 1998-02. Uma inspeção do primeiro painel dessa figura revela que a produtividade média do capital é significativamente maior para as empresas privadas que para as estatais, além do que mostra uma tendência de crescimento mais acentuada nas empresas privadas que nas estatais. O segundo painel dessa figura mostra que a produtividade média do trabalho é também maior nas empresas privadas do que nas públicas, mas pode-se perceber uma tendência de crescimento dessa produtividade nas estatais, que tende a reduzir o hiato mais acentuado observado no início desse período.

**FIGURA 2: PRODUTIVIDADES MÉDIAS DO CAPITAL E DO TRABALHO DAS EMPRESAS PÚBLICAS E PRIVADAS DO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL (1998-2002)**



Apesar de o modelo (2.13) ter cumprido o seu principal objetivo, que foi ter permitido avaliar a eficiência relativa das empresas estatais vis-à-vis às privadas, este não pode ser considerado, a rigor, como uma estimativa da fronteira de produção e, portanto, não pode ser utilizado de forma geral para estabelecer uma medida de eficiência técnica para cada uma dessas empresas individualmente. Isso porque o resíduo  $\tau_i$ , que expressa diferenças entre as empresas, foi admitido ser simétrico e normalmente distribuído com média zero e variância constante  $\sigma_\tau^2$ . O problema é que qualquer plano de produção observado deveria se situar dentro da fronteira de produção, o que exige que os distúrbios sejam negativos com média  $\mu_\tau < 0$  e variância finita  $\sigma_\tau^2$ . Uma possibilidade para superar esse problema seria admitir tal distribuição para os distúrbios e estimar o modelo (2.1), linearizado e sem a utilização de *dummies*, pelo método dos mínimos quadrados. No entanto, um outro problema seria criado, tendo em vista que a estimativa do parâmetro de intercepto  $\ln \hat{\alpha}_0$  seria enviesada, a despeito de todas as outras estimativas para os parâmetros  $\hat{\alpha}_i$  ( $i \geq 1$ ), inclusive  $\ln \hat{\alpha}_0 + \mu_\tau$ , serem não enviesados e assintoticamente normais.

Uma forma de superar esse último problema seria utilizar o conceito de fronteira determinística (ou *full frontier*), concebido inicialmente por Farrell (1957)<sup>29</sup>, ajustando o modelo (2.1) – linearizado e sem *dummies* – pelo processo dos mínimos quadrados corrigidos (GREENE, 1980)<sup>30</sup>. Este procedimento consiste em corrigir a estimativa de  $\hat{\alpha}_0$  pelo maior resíduo estimado (ou seja,  $\hat{\alpha}_0 e^{\text{maior } \hat{\tau}_i}$ ), de modo a deixar o erro unilateral (medida de ineficiência). A estimativa dessa fronteira determinística de produção pode ser vista a seguir:

$$\ln y = (3,082+0,9884) + 0,861 \ln l + 0,127 \ln k + 0,00453 Im + 0,501 Pre \quad (2.13'')$$

$$\begin{array}{ccccc} (13,888) & (12,843) & (2,795) & (5,434) & (4,348) \\ N = 136 & F = 537,2 & R^2 = 0,943 & & \end{array}$$

Com base na distribuição do erro unilateral assim obtida, pode-se definir uma medida de eficiência técnica  $\epsilon_{y,i}$  para as empresas que operam no setor de saneamento básico brasileiro da seguinte forma:

$$\epsilon_{y,i} = \frac{y_i}{y_i^*} = \frac{\alpha_0 k^{\alpha_1} l^{\alpha_2} e^{\hat{\tau}_i + \text{maior } \hat{\tau}_i}}{\alpha_0 k^{\alpha_1} l^{\alpha_2} e^{\text{maior } \hat{\tau}_i}} = e^{\hat{\tau}_i}$$

onde  $y_i$  é a produção observada da empresa  $i$ ,  $y_i^*$  é o limite superior de produção e  $\hat{\tau}_i$  é a estimativa do erro assimétrico, que se distribui com média  $\mu_\tau = -0,9884 < 0$  e variância constante  $\sigma_\tau^2 = 0,1261$ . Ressalte-se que essa medida de eficiência estará contida no intervalo  $[0,1]$ , de modo que 0 representa completa ineficiência e 1 plena eficiência.

<sup>29</sup> Uma forma alternativa de resolver esse problema seria utilizar o conceito de fronteira estocástica proposto por Aigner, Lovell & Schmidt (1977). Essa alternativa também permite avaliar uma medida de eficiência técnica das empresas. Esse procedimento consiste em decompor o erro  $\tau_i$  em dois componentes independentes. O primeiro, que é simétrico, resulta de fatores fora do controle das empresas; enquanto que o segundo componente do erro, que é unilateral (negativo), restringe a produção a se situar sobre ou abaixo da fronteira estocástica, por razões específicas restritas às próprias empresas. É usual se admitir que o erro unilateral se distribui de forma meio normal ou exponencial e os parâmetros dessa fronteira são estimados por máxima verossimilhança. No entanto essas distribuições não propiciam estimadores regulares e bem comportados, problema esse que tem sido superado com o uso da distribuição Gamma (GREENE, 1980).

<sup>30</sup> De acordo com Greene (1980), se a distribuição dos erros é simétrica e esta se aproxima da normal, que parece ser o caso da distribuição do erro aqui obtida (pelo baixo coeficiente de *skewness* encontrado), não existe nenhum ganho de eficiência ao se estimar os parâmetros da fronteira por máxima verossimilhança. Isso porque seus estimadores se aproximam daqueles obtidos por meio dos mínimos quadrados. Nesse caso específico, os estimadores obtidos pelos mínimos quadrados são também de máxima verossimilhança.

O QUADRO 2 sumariza o desempenho das empresas públicas e privadas que operam no setor de saneamento básico no Brasil, em termos dessa medida  $\epsilon_{y,i}$  de eficiência técnica<sup>31</sup>, com base na estimativa da fronteira determinística de produção<sup>32</sup>. Uma inspeção desse quadro permite observar que o grosso das empresas do setor se encontra nas duas faixas mais baixas de eficiência técnica (ou seja,  $\leq 0,50$ ), sendo que 86,0% são de propriedade pública e 65,5% são de iniciativa privada. Por outro lado, apenas 14,0% das estatais (contra 34,5% das empresas privadas) se concentram nas duas faixas mais altas de eficiência técnica ( $> 0,50$ )<sup>33</sup>.

**QUADRO 2: DESEMPENHO DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL EM TERMOS DE EFICIÊNCIA TÉCNICA E ALOCATIVA CONJUNTAMENTE**

Intervalo de eficiência ( $\epsilon_y$ )	Número de empresas		Proporção das empresas (%)	
	Públicas	Privadas	Públicas	Privadas
$\leq 0,25$	9	3	8,41	10,34
$(0,25 - 0,50]$	83	16	77,57	55,17
$(0,50 - 0,75]$	10	7	9,35	24,14
$> 0,75$	5	3	4,67	10,34
<b>Total</b>	107	29	100,0	100,0

Tentando comparar o desempenho dessas empresas em termos de eficiência técnica e avaliar até que ponto o viés na alocação dos recursos produtivos afeta os custos das estatais relativamente às empresas privadas, estima-se a seguir uma função de custo a partir da tecnologia adotada. Especificamente, a função de custo associada com a tecnologia (2.1) é especificada por:

$$C = Ay^{1/\alpha} r^{a_1/\alpha} w^{a_2/\alpha} \delta \quad (2.14)$$

onde  $A = \alpha_0^{-1/\alpha} [(\alpha_1/\alpha_2)^{\alpha_2/\alpha} + (\alpha_1/\alpha_2)^{-\alpha_1/\alpha}]$  e  $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$  são constantes positivas; e  $\delta = t^{-1/\alpha}$  é o resíduo. Aplicando-se logaritmo a ambos os lados de (2.14), obtém-se:

<sup>31</sup> Ressalte-se que Schimith & Lovell (1980) encontraram correlação entre a eficiência técnica e a alocativa, mas a relação de causalidade é apenas em um sentido, ou seja, da eficiência técnica para a eficiência alocativa.

<sup>32</sup> A principal vantagem ao se utilizar dados em painel para estimação é que não há necessidade de estabelecer pressupostos adicionais acerca da distribuição do erro unilateral. No entanto, a desvantagem é que se torna necessário estabelecer algum modelo específico de como a medida de eficiência varia ao longo do tempo. Testaram-se alguns modelos mais usuais (por exemplo, o linear, o quadrático e o exponencial), mas constatou-se que a medida de eficiência não varia ao longo do tempo, fato esse que não causou qualquer surpresa tendo em vista o pequeno período de tempo da série.

<sup>33</sup> Ressalte-se que a empresa privada CAJ/RJ e a pública CESAN/ES apresentaram os melhores índices de eficiência técnica no período compreendido entre 1998 e 2002, os quais foram, respectivamente, 1,00 e 0,82. Por outro lado, as estatais Nova Odessa/SP, COSAMA/MA e SANEMAT/MT foram aquelas que apresentaram os piores desempenhos, oscilando entre 0,12 e 0,20. Registre-se que a EMBASA/BA apresentou, nesse mesmo período, baixos índices de eficiência técnica, que variaram de 0,29 a 0,34.

$$\ln C = \ln A + \frac{1}{\alpha} \ln y + \frac{\alpha_1}{\alpha} \ln r + \frac{\alpha_2}{\alpha} \ln w + \ln \delta \quad (2.15)$$

Desde que a função de custo é homogênea de grau um em preços, então uma restrição deve ser imposta à função de custo (2.14), de modo que a soma dos coeficientes de preços dessa equação deve ser igual a unidade. Uma forma de levar em consideração tal restrição é dividir o custo e os preços dos insumos por um dos preços, por exemplo,  $r$ , de modo que a equação (2.15), após algumas manipulações algébricas, transforma-se em:

$$\ln C_i - \ln r_i = \ln A + \frac{1}{\alpha} \ln y_i + \frac{\alpha_2}{\alpha} (\ln w_i - \ln r_i) + \ln \delta_i \quad (2.16)$$

sendo que o índice  $i$  identifica a empresa.

De forma análoga, o estudo comparativo da estrutura de custos das empresas públicas em relação às privadas é feito introduzindo-se uma variável *dummy*,  $D_i$ , ao modelo (2.16), a qual assume o valor unitário para as estatais e o valor zero para as empresas privadas, ou seja:

$$\ln C_i - \ln r_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + \beta_2 \ln y_i + \beta_3 (\ln w_i - \ln r_i) + \xi_i \quad (2.17)$$

onde  $\beta_0 = \ln A$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2 = 1/\alpha$  e  $\beta_3 = \alpha_2/\alpha$  são os parâmetros a serem estimados e  $\xi_i = \ln(\delta_i)$  representa o erro da estimação, cuja distribuição é admitida ser normalmente distribuída com média zero e variância constante  $\sigma^2$ . Deve-se ressaltar que o modelo (2.17), ao agrupar os dois tipos de empresas, possibilita testar econometricamente a significância de diferenças na estrutura de custos entre empresas onde o estado participa como empresário e as empresas privadas. Especificamente, se o sinal do coeficiente da variável *dummy* for estatisticamente significativo e positivo (isto é,  $\beta_1 > 0$ ) significa que as estatais apresentam custos operacionais maiores que as empresas privadas e vice-versa se  $\beta_1 < 0$ .

Tendo em vista que o objetivo deste trabalho é detectar diferenças substanciais de custos de produção, resultantes de possíveis ineficiências, o custo nas empresas onde o estado atua como empresário será denotado por  $C^E$ , enquanto que para as empresas privadas esse custo será denotado por  $C^P$ . Com o intuito de quantificar o viés de custo devido à existência de ineficiência na estatal *vis-à-vis* a privada, o modelo (2.17) pode ser reescrito de forma



desagregada, levando-se em consideração o valor da variável *dummy* em cada grupo, de acordo com as seguintes equações:

$$\ln C_i^E - \ln r_i = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 \ln y_i + \beta_3 (\ln w_i - \ln r_i) + \xi_i \quad (2.18)$$

$$\ln C_i^P - \ln r_i = \beta_0 + \beta_2 \ln y_i + \beta_3 (\ln w_i - \ln r_i) + \xi_i \quad (2.19)$$

Efetuada-se a diferença entre (2.18) e (2.19), obtém-se:

$$\ln C_i^E - \ln C_i^P = \beta_1 \quad (2.20)$$

Finalmente, tomando-se o antilogaritmo e subtraindo-se a unidade em ambos os lados, obtém-se o viés (diferença relativa) de custo das empresas onde o estado participa como empresário em relação às empresas privadas:

$$\frac{C^E - C^P}{C^P} = e^{\beta_1} - 1 \quad (2.21)$$

Vale a pena ressaltar que o viés (2.21), que resulta da fronteira de custos especificada pela equação (2.14), representa o acréscimo percentual no custo da estatal em relação à empresa privada devido à presença de ineficiência técnica.

Os resultados da estimação do modelo (2.17) para o setor de saneamento básico no Brasil, controlado pela proporção da população do município atendida com abastecimento de água e rede de esgoto, são apresentados a seguir (onde as estatísticas t são apresentadas entre parênteses):

$$\ln C - \ln r = 0,547 + 0,216D + 0,801 \ln y + 0,963(\ln w - \ln r) - 0,727Paa - 0,462Pre \quad (2.22)$$

(1,012) (2,038) (29,98) (43,14) (-2,349) (-3,634)

N = 135 F = 940,934 R<sup>2</sup> = 0,97

Sendo que as variáveis *Paa* e *Pre* representam, respectivamente, os controles para a percentagem da população do município com abastecimento de água potável e rede de esgoto.

Uma análise da equação (2.22) permite observar que o coeficiente da variável *dummy* é estatisticamente significativo ao nível de 4%, enquanto que as estimativas dos outros

parâmetros dessa equação são estatisticamente significativas ao nível de pelo menos 2%<sup>34</sup>. O fato de o sinal do coeficiente da variável *dummy* ter sido positivo indica que se deve rejeitar a hipótese de que os custos operacionais são iguais para ambos os grupos de empresas que operam no setor de saneamento básico e aceitar a hipótese alternativa de que tais custos são mais baixos para as empresas privadas e, conseqüentemente, mais altos para as empresas onde o estado participa como empresário. Especificamente, e de acordo com a (2.21), o viés de custos das empresas estatais em relação às empresas privadas é de 24,1%. Isto significa que, por serem tecnicamente ineficientes, as empresas estatais que atuam no setor de saneamento básico no Brasil apresentam custos operacionais 24,1% mais altos que as empresas privadas desse mesmo setor.

Objetivando aprofundar o estudo comparativo de eficiência entre esses dois tipos de empresas, relaxa-se a restrição implicitamente imposta ao se estimar a equação (2.22) de que os coeficientes são iguais para ambos os grupos de empresas, aplicando-se o Teste de Chow. Para isso foram estimados os coeficientes de cada categoria de empresas separadamente, adicionando a soma de seus resíduos ao quadrado e comparando-o com a soma dos resíduos ao quadrado da regressão completa, ou seja, com todas as empresas. A estatística F resultante desse teste<sup>35</sup>, que foi de 1,86, não se mostrou estatisticamente significativa, implicando que deve-se aceitar a hipótese de que não há diferenças estruturais nos coeficientes das regressões desses dois agrupamentos de empresas. Em outras palavras, deve-se aceitar a hipótese de que as diferenças estruturais nas funções de custo desses dois grupos de empresas que atuam no setor de saneamento básico são inteiramente capturadas pela variável *dummy*<sup>36</sup>.

O modelo econométrico (2.17), especificado a partir da função de custo (2.14), pode ser estendido de modo a permitir estimar conjuntamente o efeito da ineficiência técnica e da

<sup>34</sup> Excetuando-se a constante, a qual não foi estatisticamente significativa.

<sup>35</sup> A estatística F do teste de Chow para a equação (2.22) foi calculada da seguinte forma:

$$F = \frac{S_5 / k}{S_4 / (n_1 + n_2 - 2k)} = \frac{1.517 / 5}{22.113 / 126} = 1,86$$

sendo que  $S_4$  é a soma da SQR da estimação de (2.22) para empresas públicas (Anexo B4) com a SQR da estimação de (2.22) para empresas privadas (Anexo B5),  $k$  é o número de parâmetros estimados,  $n_1$  e  $n_2$  são os números de observações referentes à empresas públicas e privadas respectivamente, e  $S_5$  é a SRQ da estimação de (2.22) para todas as empresas sem a variável *dummy* (Anexo B6), menos (-)  $S_4$ .

<sup>36</sup> É importante registrar que o ajustamento do modelo alternativo com *dummies* multiplicativas forneceu parâmetros que não foram estatisticamente diferentes de zero, o que confirma que as diferenças estruturais nas funções de custo desses dois agrupamentos de empresas são devidas exclusivamente à mudança no intercepto dessas funções.

ineficiência alocativa sobre o custo operacional das firmas, simplesmente adicionando-se mais um termo a essa equação:

$$\ln C_i - \ln r_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + \beta_2 \ln y_i + \beta_3 (\ln w_i - \ln r_i) + \psi + \xi_i \quad (2.23)$$

onde  $\psi$  é uma função que leva em consideração o aumento do custo resultante da utilização dos insumos na proporção incorreta (ineficiência alocativa), permitindo assim avaliar o efeito causado pelo viés da relação capital-trabalho das estatais, em relação às empresas privadas, sobre os seus custos.

A função  $\psi$  pode ser especificada supondo-se que as condições necessárias de primeira ordem para a minimização de custos não são satisfeitas, ou seja:

$$\ln K = \ln \frac{\alpha_1}{\alpha_2} + \ln W + z \quad (2.24)$$

onde  $K$  e  $W$  têm a mesma interpretação anterior, ou seja, representam as relações entre capital e trabalho e preços do trabalho e do capital, respectivamente, e  $z$  é normalmente distribuído com média zero e variância constante. Registre-se que a condição  $z_i \neq 0$  permite que a produção ocorra fora do caminho de expansão do custo mínimo. Dessa forma, a função  $\psi_i$  que leva em consideração o aumento do custo devido exclusivamente a ineficiência alocativa pode ser especificada da seguinte forma:

$$\psi = \beta_4 + \beta_5 D_i + \beta_6 \ln \frac{W_i}{K_i} \quad (2.25)$$

onde  $\beta_4$ ,  $\beta_5$  e  $\beta_6$  são os parâmetros passíveis de serem estimados.

Ressalte-se que, enquanto o modelo (2.17) restringe a firma a operar ao longo do seu caminho de expansão do produto (caminho de custo mínimo), o modelo (2.23) permite que a firma opere fora do seu caminho de expansão do produto, possibilitando assim quantificar a ineficiência na alocação de recursos.

Substituindo-se (2.25) em (2.23), obtém-se, finalmente, o modelo econométrico estendido que possibilita testar a hipótese da existência de diferenças de comportamento entre empresas

estatais e empresas privadas, captadas através de reflexos nas suas estruturas de custos, devido às ineficiências técnica e alocativa conjuntamente:

$$\ln C_i - \ln r_i = \bar{\beta}_0 + \bar{\beta}_1 D_i + \beta_2 \ln y_i + \beta_3 (\ln w_i - \ln r_i) + \beta_4 \ln \frac{W_i}{K_i} + \xi_i \quad (2.26)$$

onde  $\bar{\beta}_0 = \beta_0 + \beta_6$  e  $\bar{\beta}_1 = \beta_1 + \beta_5$  são os novos parâmetros a serem estimados. Vale lembrar que o viés de custo das estatais em relação às empresas privadas devido à conjunção dos dois tipos de ineficiência (ou seja, técnica e alocativa) pode ser avaliado através da expressão (2.21), substituindo-se  $\beta_1$  por  $\bar{\beta}_1$ .

O resultado dessa nova estimação é apresentado a seguir:

$$\ln C - \ln r = 0,533 + 0,25D + 0,749 \ln y + 1,105 (\ln w - \ln r) - 0,177 \ln \frac{W}{K} - 0,537 Paa - 0,325 Pre \quad (2.27)$$

(1,02) (2,43) (24,865) (22,858) (-3,286) (-1,768) (-2,51)

N = 135                  F = 845,015                  R<sup>2</sup> = 0,98

Os resultados do modelo (2.27) são econometricamente semelhantes aos resultados da estimação anterior (equação (2.22)), a qual detectava apenas a ineficiência técnica. O coeficiente da variável *dummy* melhorou em relação à estimativa anterior, sendo estatisticamente significativo a 2%, enquanto que os coeficientes das variáveis de controle para a proporção da população do município com abastecimento de água e rede de esgoto são estatisticamente significativos aos níveis de 8 e 1%, respectivamente<sup>37</sup>. Todos os outros coeficientes são significativos. De fundamental importância é o sinal positivo da variável *dummy*, assim como a sua magnitude – que é um pouco maior que o valor obtido na equação (2.22) –, implicando em um viés ligeiramente superior nos custos das estatais em relação às empresas privadas. Especificamente, o viés no custo das empresas onde o estado atua como empresário, relativamente às empresas privadas, devido às ineficiências técnica e alocativa conjuntamente, é da ordem de 28,4%, o qual é ligeiramente superior ao viés de 24,1% obtido na estimativa anterior. Isto significa dizer que a ineficiência alocativa não é um problema tão sério para a estrutura de custos das estatais quanto foi a ineficiência técnica, sendo responsável por um aumento de 4,3% nos custos totais das estatais em relação às empresas privadas.

<sup>37</sup> Registre-se que a constante não foi estatisticamente significativa.

Para que a estimativa do modelo (2.26) seja considerada como uma fronteira de custo para o setor de saneamento básico brasileiro, e possa ser então utilizada para estimar a eficiência de custo de cada empresa que lá opera, será necessário reespecificar a distribuição do resíduo  $\xi_i$ , de modo que o custo observado de cada empresa se situe dentro dessa fronteira de custo. Isso exige que  $\xi_i$  se distribua com média positiva  $\mu_\xi > 0$  e variância finita  $\sigma_\xi^2$ . Assim, admitindo que os distúrbios se distribuem de tal forma, o modelo (2.26) – sem a variável *dummy* – pode ser estimado pelo método dos mínimos quadrados, a partir do qual corrige-se a estimativa de  $\hat{\beta}_0$  pelo menor resíduo estimado (ou seja,  $\hat{\beta}_0 e^{\text{menor } \hat{\xi}_i}$ ), de modo a deixar o erro unilateral (medida de ineficiência). A estimativa dessa fronteira determinística de custo pode ser vista a seguir:

$$\ln C - \ln r = (-0,673 - 1,29415) + 0,984(\ln w - \ln r) + 0,821 \ln y - 0,512 \text{Pre} \quad (2.28)$$

(-1,812)	(47,524)	(32,692)	(-4,004)
N = 136	F = 1.483,0	R <sup>2</sup> = 0,97	

Vale lembrar que as estimativas do parâmetro de intercepto corrigido,  $\hat{\beta}_0 - \mu_c$ , e de todos os outros parâmetros  $\hat{\beta}_i$  ( $i \geq 1$ ) dessa fronteira determinística de custo são não viesados e assintoticamente normais (GREENE, 1980).

A partir do erro unilateral, assim obtido, pode-se então estabelecer uma medida de eficiência relativa de custo  $\in_{C,i}$  para essas empresas, da seguinte forma:

$$\in_{C,i} = \frac{C_i^*}{C_i} = \frac{C(y_i, r_i, w_i, W_i / K_i) e^{\text{menor } \hat{\xi}_i}}{C(y_i, r_i, w_i, W_i / K_i) e^{\hat{\xi}_i + \text{menor } \hat{\xi}_i}} = e^{-\hat{\xi}_i} \quad (2.29)$$

onde  $C_i$  é o custo observado da empresa  $i$ ,  $C_i^*$  é o limite inferior de custo e  $\hat{\xi}_i$  é a estimativa do erro unilateral, cuja distribuição tem média  $\mu_\xi = 1,29415 > 0$  e variância constante  $\sigma_\xi^2 = 0,1701$ . Essa medida de eficiência de custo estará contida no intervalo  $[0,1]$ , de modo que 0 representa completa ineficiência e 1 plena eficiência.

O QUADRO 3 mostra o desempenho das empresas públicas e privadas que operam no setor de saneamento básico no Brasil, em termos dessa medida de eficiência de custo  $\in_c$ . Uma inspeção desse quadro permite observar que 19,6% das estatais contra 13,8% das empresas

privadas se encontram na faixa mais baixa de eficiência de custo (ou seja,  $\leq 0,20$ ). O grosso das empresas do setor (ou seja, cerca de 67% das estatais e 69% das privadas) se encontra na segunda faixa mais baixa de eficiência de custo (ou seja, entre 0,20 e 0,40). Por outro lado, uma maior proporção de empresas privadas (cerca de 17% das privadas contra 13% das estatais) se concentra nas faixas mais altas de eficiência de custo, ou seja, acima de 0,40.

**QUADRO 3: DESEMPENHO DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL EM TERMOS DE EFICIÊNCIA DE CUSTO**

Intervalo de eficiência ( $\epsilon_c$ )	Número de empresas		Proporção das empresas (%)	
	Públicas	Privadas	Públicas	Privadas
$\leq 0,20$	21	4	19,6	13,8
(0,20 – 0,40]	72	20	67,3	69,0
(0,40 – 0,60]	12		11,2	10,3
$> 0,60$	2	2	1,9	6,9
<b>Total</b>	107	29	100,0	100,0

Essa medida de ineficiência de custo e a medida de ineficiência produtiva (composta pela ineficiência técnica – derivada anteriormente através da estimação da fronteira determinística de produção – e pela ineficiência alocativa), de acordo com Farrell (1957), são duas formas diferentes de medir os erros na atividade de produção. De fato, a ineficiência de custo reflete o valor que a empresa poderia economizar mantendo o seu nível de produção constante, enquanto que a ineficiência produtiva representa o nível de produção adicional que a empresa poderia produzir mantendo o seu custo constante.

A teoria da dualidade garante que o resíduo positivo resultante da estimação da fronteira de custo está intimamente associado com o resíduo negativo do ajustamento da fronteira de produção<sup>38</sup>. Isso porque a produção de uma firma ineficiente estará abaixo da fronteira de produção, assim como o custo de uma firma ineficiente também estará acima da fronteira de custo. Em outras palavras, a ineficiência produtiva implica em ineficiência de custo e vice-versa. Isso significa que a partir da estimação dessa fronteira determinística de custo e dos desvios observados dessa fronteira (ineficiência de custo), pode-se determinar a eficiência produtiva das empresas que compõem o setor de saneamento básico no Brasil, assim como

<sup>38</sup> Greene (1980) mostrou que, se a função de produção é homogênea de grau  $\alpha$ , então os erros estão correlacionados da seguinte forma:  $u' = u^{-\alpha}$ , sendo que  $u'$  e  $u$  são os erros das fronteiras de custo e produção, respectivamente.

decompor essa medida de eficiência em seus dois componentes, ou seja, eficiência técnica e alocativa (KOPP; DIEWERT, 1982, ZIESCHANG, 1983 e MENSAH, 1994).

De acordo com Kopp e Diewert (1982), a decomposição da medida de eficiência técnica a partir do conceito de eficiência de custo pode ser obtida com base na solução do seguinte sistema de três equações não lineares (proporção de insumos e funções de demanda por insumos) nos vetores  $k$ ,  $l$  e  $w$  (com  $r = 1$ ):

$$\frac{k}{l} = \frac{k^*}{l^*}$$

$$k = \partial C(y^*, w, 1) / \partial r = 0,984e^{-1,96715-0,512P_{re}^*} w^{-0,016} y^{*0,821} \quad (2.30)$$

$$l = \partial C(y^*, w, 1) / \partial w = 0,016e^{-1,96715-0,512P_{re}^*} w^{0,984} y^{*0,821}$$

sendo que o asterisco denota a magnitude observada. De posse dos vetores de demandas por capital e trabalho, os quais são obtidos a partir da solução de (2.30), determina-se o vetor de custo tecnicamente eficiente  $C^{ET}$ . O vetor de custo produtivamente eficiente,  $C^{EP}$ , é estimado substituindo-se os valores observados na fronteira de custo estimada (2.28). Com base nesses dois vetores de custos e no vetor de custos de produção observados,  $C^*$ , os índices de eficiência de Farrell podem ser obtidos da seguinte forma:

$$EP = C^{EP} / C^*$$

$$ET = C^{ET} / C^*$$

$$EA = EP/ET$$

O QUADRO 4 mostra os principais indicadores da decomposição da eficiência produtiva em seus dois componentes (eficiência técnica e alocativa), por tipo de propriedade. Uma inspeção desse quadro permite comprovar que a média, a mediana, assim como os valores mínimos e máximos de todos os índices de eficiência são maiores para o agrupamento de empresas privadas relativamente ao grupo de empresas públicas (com exceção do máximo de eficiência alocativa que foi de 0,87 e 0,88, respectivamente). Isso comprova uma vez mais que o grupo de empresas privadas é mais eficiente que o grupo de estatais. Além do mais, pode-se ainda constatar que a ineficiência alocativa não é tão significativa para o desempenho das empresas quanto a ineficiência técnica. Esse fato já havia sido percebido anteriormente, quando da análise da relação capital-trabalho.

**QUADRO 4: DECOMPOSIÇÃO DOS ÍNDICES DE EFICIÊNCIA PRODUTIVA POR TIPO DE PROPRIEDADE DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL**

Grupo de Empresas	Indicador	Eficiência produtiva	Eficiência técnica	Eficiência alocativa
<b>Estatais</b> (N <sub>E</sub> = 107)	Média	0,29	0,37	0,79
	Mediana	0,26	0,33	0,80
	Desvio padrão	0,011	0,014	0,003
	Mínimo	0,05	0,06	0,70
	Máximo	0,65	0,85	0,88
<b>Privadas</b> (N <sub>P</sub> = 29)	Média	0,34	0,41	0,83
	Mediana	0,32	0,37	0,84
	Desvio padrão	0,031	0,036	0,005
	Mínimo	0,09	0,11	0,78
	Máximo	0,87	1,00	0,87
<b>Total</b> (N = 136)	Média	0,30	0,37	0,80
	Mediana	0,27	0,33	0,80
	Desvio padrão	0,011	0,014	0,003
	Mínimo	0,05	0,06	0,70
	Máximo	0,87	1,00	0,88

A teoria da dualidade garante que a eficiência de custo  $\epsilon_C$  está diretamente associada com a eficiência produtiva  $\epsilon_P$ . Além do mais, tendo em vista que a fronteira de produção estimada apresenta retornos constantes de escala, essa associação é linear. De fato, essa associação teórica permite comparar possíveis diferenças de eficiência de custo entre os agrupamentos de empresas públicas e privadas que operam no setor de saneamento básico brasileiro. Para isso basta especificar uma relação linear através da origem (sem intercepto) entre essas duas medidas de eficiência, introduzindo uma variável *dummy* de inclinação (para captar possíveis diferenças) da seguinte forma:

$$\epsilon_{C,i} = \beta_1 \epsilon_{y,i} + \beta_2 D_i \epsilon_{P,i} + \varepsilon_i \quad (2.31)$$

onde  $\beta_1$  e  $\beta_2$  são os parâmetros a serem estimados e  $\varepsilon_i$  é o distúrbio randômico, que captura os erros de medida e os erros aleatórios, os quais são admitidos serem normalmente distribuídos com média zero e variância constante. O resultado dessa estimação pode ser visto a seguir<sup>39</sup>:

$$\epsilon_{C,i} = 0,989 \epsilon_{P,i} - 0,042 D_i \epsilon_{P,i} \quad (2.31')$$

$$(306,1) \quad (-7,1)$$

$$N = 136 \quad R^2 = 0,999 \quad F = 67.046$$

<sup>39</sup> Vale lembrar que na regressão através da origem (modelo sem intercepto) o  $R^2$  mede a proporção da variabilidade da variável dependente na origem explicada pela regressão, não podendo, pois, ser comparada com o  $R^2$  de modelos que incluem a constante.



Uma inspeção da equação (2.31') permite constatar que o coeficiente da *dummy* é estatisticamente significativo e negativo, fato esse que garante que há um padrão característico de diferenciação da medida de eficiência de custo entre esses dois agrupamentos de empresas. De fato, as empresas estatais apresentaram medidas de eficiência de custo 4,2% menores que aquelas apresentadas pelas empresas privadas. Esse viés de eficiência de custo das empresas estatais em relação às empresas privadas pode ser estimado, no ponto médio ( $\bar{\epsilon}_p = 0,3$ ), tomando-se a diferença relativa entre as correspondentes medidas de eficiência, da seguinte forma:

$$vies_{\epsilon_c} = \frac{\epsilon_c^E - \epsilon_c^P}{\epsilon_c^P} = \frac{-0,0126}{0,2967} = -0,042$$

## 5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A forma e a estrutura de fornecimento dos serviços de saneamento básico no Brasil tem sido alvo de calorosos debates, uma vez que grande parte da população brasileira, especialmente aquela menos provida, ainda não dispõe dos serviços de abastecimento de água e principalmente rede de esgoto. O ponto comum em todos esses debates é que o setor de saneamento básico no Brasil, por ser monopólio público, tem sido utilizado pela administração pública como um veículo político eleitoreiro que apresenta uma estrutura tarifária irreal e acaba por cobrar mal pelo serviço precário que oferece à sociedade. A administração das companhias estaduais e municipais na área de saneamento básico no país, que, muitas vezes, se apresenta como um anexo do próprio governo – sem a independência administrativa necessária –, tem trazido grandes obstáculos para o desenvolvimento do setor, principalmente no que concerne à infra-estrutura adequada e a universalidade do atendimento dos serviços básicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

No que concerne ao saneamento básico é necessário destacar dois importantes aspectos. O primeiro é que os serviços de saneamento apresentam economias de escala, de forma que quanto maior for o tamanho da companhia encarregada do serviço, menor serão os seus custos por domicílio e, portanto, mais justas poderão ser as tarifas cobradas pelos serviços. Ganhos de escala podem ser sempre obtidos através de parcerias entre o setor público e a iniciativa privada, independentemente da responsabilidade pelos serviços ser do estado. O segundo aspecto é a necessidade de que os serviços alcancem municípios cujos investimentos, comprovadamente, não se apresentem viáveis, não apenas pela localização geográfica, mas também pela disponibilidade a pagar dos consumidores<sup>40</sup>.

Daí a necessidade de serem aplicadas políticas redistributivas como é o caso dos subsídios cruzados, cuja idéia central é que as receitas originárias dos mais ricos possam subsidiar os mais pobres. De fato, as economias de escala permitem que os investimentos para a expansão dos serviços de saneamento básico possam ser viabilizados, inclusive para aqueles municípios onde, *a priori*, os investimentos não são viáveis. O problema é que os serviços de saneamento das regiões metropolitanas no Brasil, em sua grande maioria, são geridos por companhias

---

<sup>40</sup> Estudos mostram que a disposição a pagar por estes serviços por vezes está abaixo do nível de tarifa necessária para manter um serviço público abrangente e de qualidade (CARRERA-FERNANDEZ; GARRIDO, 2002).

estaduais, as quais não têm se mostrado, em geral, aptas a universalizar os serviços em seus estados.

Ademais, vários pontos devem ser atacados claramente, no sentido de definição dos papéis do setor público, separando o conceito de política pública e regulação da prestação dos serviços; articulação entre os agentes públicos e construção de parcerias público-público, buscando a transferência de tecnologia e informações; construção de parcerias com o setor privado; incentivo à participação da sociedade; colaboração com o financiamento dos investimentos necessários; indução à inovação tecnológica e a implementação de novos modelos (busca de eficiência); apoio à constituição de consórcios e associações entre municípios, estudando o tamanho ótimo, implementando o conceito de gestão associada e aproveitando economias de escala e escopo.

Este trabalho abordou as características do setor de saneamento básico no Brasil e analisou a participação conjunta das iniciativas pública e privada no fornecimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Utilizando um modelo teórico-econométrico capaz de captar diferenças de eficiência entre empresas públicas e privadas que atuam conjuntamente no setor de saneamento básico no Brasil, foram detectadas diferenças substanciais tanto nas estruturas de alocação de recursos quanto nos níveis de utilização de insumos por unidade de produto desses dois agrupamentos de empresas. Especificamente, os resultados mostraram que há um viés nas empresas onde o estado atua como empresário, *vis-à-vis* ao grupo de empresas privadas, no sentido de utilizar mais capital por unidade de trabalho. Além do mais, este estudo mostrou também que as empresas estatais que operam no setor apresentam maiores níveis de emprego de recursos (capital e trabalho) por unidade de produto quando comparados com aqueles níveis verificados nas empresas privadas. Isto significa que, relativamente ao conjunto de empresas privadas que operam no setor de saneamento básico, o grupo de empresas estatais mostrou-se ineficiente tanto em termos alocativos quanto em termos técnicos.

O argumento de que o objetivo político das empresas públicas reduz as produtividades marginais do capital e trabalho, se confirmou, de fato, no setor de saneamento básico brasileiro. Especificamente, a produtividade marginal do trabalho na empresa pública foi 65,3% menor que a da privada, enquanto que a produtividade marginal do capital foi 34,6% inferior. Contabilizando-se todos os fatores observáveis e não observáveis, observou-se que o nível de produção das estatais foi 79,8% menor que o nível observado nas empresas privadas,

sendo que 43,7% foi proveniente de menores produtividades marginais do trabalho e do capital, enquanto que 36,1% foi resultante de diferenças nos outros fatores não observáveis. Esses resultados permitiram concluir que as estatais, por utilizarem maiores níveis de insumo por unidade de produto, são comparativamente menos eficientes, sob o ponto de vista de eficiência técnica, que as empresas privadas.

Obviamente que métodos econométricos e estatísticos estão sujeitos a não refletirem, em casos específicos, a realidade dos fatos. Entretanto é razoável que os resultados possam corroborar para a aceitação ou rejeição de suposições baseadas na realidade dos fatos.

A despeito de as empresas estatais que operam no setor de saneamento básico terem sido alocativamente ineficientes, fato que foi comprovado por uma relação capital-trabalho 34,6% superior àquela observada nas empresas privadas, isso representou um acréscimo de 4,3% nos seus custos de produção *vis-à-vis* aos custos das empresas privadas. No entanto, por utilizarem níveis maiores de insumos por unidade de produto (ineficiência técnica propriamente dita), o custo de produção das estatais foi 24,1% mais alto que aquele verificado nas empresas privadas. Ao serem tomados os conceitos de ineficiência técnica e alocativa em conjunto, estas foram responsáveis por um acréscimo de 28,4% nos custos das estatais em relação aos custos das empresas privadas.

Quanto ao desempenho das empresas com relação à eficiência de custo, 19,6% das estatais contra 13,8% das empresas privadas se encontram na faixa mais baixa (ou seja,  $\leq 0,20$ ). O grosso das empresas do setor (cerca de 67% das estatais e 69% das privadas) se encontra na segunda faixa mais baixa de eficiência de custo (entre 0,20 e 0,40). Por outro lado, uma maior proporção de empresas privadas (cerca de 17% das privadas contra 13% das estatais) se concentra nas faixas mais altas de eficiência de custo, ou seja, acima de 0,40.

Ao se decompor a eficiência produtiva em seus dois componentes (eficiência técnica e alocativa), por tipo de propriedade, pôde-se comprovar que a média, a mediana, assim como os valores mínimos e máximos de todos os índices de eficiência são maiores para o agrupamento de empresas privadas relativamente ao grupo de empresas públicas (com exceção do máximo de eficiência alocativa que foi de 0,87 e 0,88, respectivamente). Este resultado ajudar a comprovar, uma vez mais, que o grupo de empresas privadas é mais eficiente que o grupo de estatais.

Tendo em vista que os serviços na área de saneamento básico são considerados como bem semi-público<sup>41</sup>, os quais tendem a criar divergências entre os custos e benefícios social e privado, é perfeitamente justificada a presença do Estado suprindo ou regulamentando a sua produção. O fato de haver interesse social associado ao suprimento desses serviços essenciais, não implica necessariamente que o Estado deva ser o único provedor, embora ele esteja mais apto a obter a tão desejada universalização. Não se pode esquecer que a intervenção do poder público é também suscetível a falhas, motivo pelo qual pode-se buscar a combinação de um sistema de mercado com ações regulatórias. Se o objetivo principal é melhorar a qualidade dos serviços e a estrutura tarifária do setor, a combinação de um sistema misto pode ser uma solução Pareto superior<sup>42</sup> e mais indicada em um mundo caracteristicamente imperfeito. Ganhos de escala podem ser sempre obtidos através de parcerias entre o setor público e a iniciativa privada, independentemente se a responsabilidade pelos serviços é do Estado. Isto é, nada impede que o Estado possa celebrar convênios com a iniciativa privada, com definições consensuais entre as partes, ao invés de serem criados conflitos de interesse de cunho ideológico, que, em geral, levam a economia a uma situação Pareto inferior.

Ao comparar a eficiência do setor de saneamento básico no Brasil, com base na distinção imposta pelo direito de propriedade das empresas que lá atuam e verificar as dificuldades na busca da meta de universalização do atendimento, espera-se que este estudo possa contribuir para ampliar o conhecimento a respeito desse importante setor, ao tempo em que subsidia as políticas públicas nessa área, principalmente no que concerne ao processo de abertura e estímulo ao investimento privado – processo esse que, de certa forma, já se iniciou no país. É com suficiente conhecimento dessas importantes questões que a sociedade brasileira será capaz de solucionar os problemas enfrentados pelo setor, gerando assim melhores condições de vida para os seus cidadãos.

---

<sup>41</sup> Classe de bens ou serviços cuja característica principal é que os seus custos e benefícios são maiores que aqueles apropriados pelos seus usuários.

<sup>42</sup> Um estado social A é dito ser Pareto superior em relação a B, se existe pelo menos uma pessoa melhor em A que em B, sem piorar ninguém do estado B para o estado A.

## REFERÊNCIAS

AIGNER, D. J; LOVELL, C. A. K; SCHMIDT, P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. **Journal of Econometrics**, v.6, n.1, p.21-37, 1977.

ABICALIL, Marcos Thadeu. Uma nova agenda para o saneamento. In: BRASIL. Presidência da República. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano – SEDU/PR. Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS. **O pensamento do setor saneamento no Brasil: perspectivas futuras**. Brasília, dez.2002.

ALCHIAN, Armen A. Some economics of property rights. **II Político**, n.30, v.4, p.816-829, 1965.

ALCHIAN, Armen. The basis of some recent advances in the theory of management of the firm. **Journal of Industrial Economics**, n.14, p.30-41, 1966.

ANÁLISE setorial: saneamento básico. São Paulo: Gazeta Mercantil, mar.1998. v.1.

ARAÚJO, Ricardo. **Regulação da prestação de serviços de saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub>>. Acesso em: 26 nov.2002.

ANDRADE, Thompson A. **Aspectos distributivos na determinação de preços públicos**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998.

ARRETCHE, Marta T. S. Política nacional de saneamento: **a reestruturação das Companhias Estaduais**. (Doutora em ciência política pela UNICAMP). Disponível em <<http://www.ipea.gov.br/pub>>. Acesso em: 4 jan.2003.

ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO ESTADUAIS – AESBE. **Análise de Conjuntura e proposta de agenda: prestação dos serviços de utilidade pública de água e esgotos**. Brasília, nov.2003. Disponível em: <<http://aesbe.org.br>>. Acesso em: 28 dez.2003.

BARROSO, Luis Roberto. Saneamento básico: competências constitucionais da União, estados e municípios. **Revista Diálogo Jurídico**, Salvador, CAJ – Centro de Atualização Jurídica, n. 13, abr./maio 2002. Disponível em: <<http://www.direitopublico.com.br>>. Acesso em: 5 dez.2002.

BORCHERDING, T.E. (Ed.). **Budgets and bureaucrats: the source of government growth**. Durham: Duke University Press, 1974.

BOTTER, Marco. **Conjuntura nacional das privatizações em saneamento**. 2001, Disponível em: <<http://www.abcon.com.br/artigomabotter.doc>>. Acesso em: 4 jan.2003.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa de Modernização do Setor Saneamento –PMSS II. Sistema Nacional de Saneamento Ambiental. **Dimensionamento das necessidades de**

**investimento para a universalização dos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários no Brasil.** Brasília, maio 2003.

BRASIL. Presidência da República. **A regulação dos serviços de saneamento básico no Brasil:** alguns pontos importantes da proposta de lei das diretrizes nacionais e seu impacto na sociedade. Brasília: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano: Imprensa Nacional SIG, 2001.

BRASIL. Presidência da República. Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2001.** Brasília: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, dez.2002a.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano – SEDU/PR. Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS. **O pensamento do setor saneamento no Brasil:** perspectivas futuras. Brasília, dez.2002b. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 22 fev.2003.

BRASIL. Presidência da República. Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Saneamento: modernização e parceria com o setor privado.** Brasília: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2002c. v.9.

BRASIL. Presidência da República. Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Visão geral da prestação dos serviços de água e esgotos – 2002.** Brasília: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, jan.2004.

BRASIL. Senado Federal. **Constituição Federal de 1988.** Brasília: Secretaria-Geral de Mesa, 2000.

CALMON, Kátia Nasiaseni; AMPARO, Paulo Pitanga; MORAIS, Maria da Piedade; FERNANDES, Marlene. **Saneamento: as transformações estruturais em curso na ação governamental – 1995/1998.** Estudo realizado pela CGPUR, 1999. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub>>. Acesso em: 4 jan.2003.

CAMARGO, Aspésia; SANTOS, Marilene Ramos. Universalização do saneamento: por uma gestão eficiente dos recursos escassos. In: BRASIL. Presidência da República. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano – SEDU/PR. Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS. **O pensamento do setor saneamento no Brasil:** perspectivas futuras. Brasília, dez.2002.

CANÇADO, Vanessa Lucena; COSTA, Geraldo Magela. **A política de saneamento básico:** limites e possibilidades de universalização. Apresentado no X Seminário sobre a Economia Mineira, Belo Horizonte - IGC/UFMG, 18 a 22 de junho de 2002. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br>> Acesso em: 3 dez.2002.

CARRERA-FERNANDEZ, José. Análise de eficiência da indústria petroquímica baiana. **Economia & Empresa**, São Paulo, v.3. n.2., p.42-48, abr./jun.1996.

CARRERA-FERNANDEZ, José. Eficiência alocativa comparada: o caso da indústria petroquímica baiana. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v.4, n.1, p.189-199, nov.1994.

CARRERA-FERNANDEZ, José. **Estudo de cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do rio Pirapama**: Relatório final. Recife: Companhia Pernambucana de Meio Ambiente (CPRH)/Department for International Development (DEFID)/Environment Resources Management (ERM), 1999.

CARRERA-FERNANDEZ, José. Teoria positiva da empresa pública. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA DA ANPEC, 28., 1990, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPEC, 1990. v.2, p. 541-560,

CARRERA-FERNANDEZ, José; GARRIDO, Raymundo José. **Economia dos recursos hídricos**. Salvador: EDUFBA, 2002.

CARRERA-FERNANDEZ, José; MENEZES, W. A avaliação contingente e a estimativa da função de demanda por água potável. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.31, n.1, p.8-34, jan./mar.2000.

CARRERA-FERNANDEZ, José; MENEZES, W. **Determinação da disponibilidade a pagar por serviços de abastecimento, esgotamento e coleta de lixo na bacia hidrográfica de Subaé**: Relatório de Consultoria. Salvador: PANGEA/GEOHICRO-HIGESA, set.1998.

CARRERA-FERNANDEZ, José; MENEZES, W. O método da avaliação contingente e a demanda por serviço público de esgotamento sanitário: estudo de caso para a região da bacia hidrográfica do Alto Subaé (Bahia). **Nexus Econômicos**, Salvador, CME/UFBA, v.2, n.3, 2002.

FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. **Journal of The Royal Statistical Society**, v. 125, p. 252–267, 1957.

FREITAS, José Eduardo da Costa. **Balço de investimentos da iniciativa privada no saneamento brasileiro (1995-2000)**: um futuro promissor. Disponível em: <<http://www.abcon.com.br>>. Acesso em: 25 jan.2003.

GREENE, W. Maximum likelihood estimation of econometric frontier functions. **Journal of Econometrics**, v.13, n.1, p.27-56, 1980.

GREVALLE, H. S. E. Bargaining an efficiency in public and private sector firms. In: BORCHERDING, T.E. (Ed.). **Budgets and bureaucrats**: the source of government growth. Durham: Duke University Press, 1974.

GUREVICH, Eduardo. **Marco regulatório para o setor de saneamento básico no Brasil**. 2001. Disponível em: <<http://www.abcon.com.br>>. Acesso em: 26 de nov.2002.

HIRANO, Cecy Oliveira Washington. **Programa de saneamento básico e cidadania**, Dia Inter-Americano da Água. Washington, abr.2001.



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Dados históricos do censo**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: nov.2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro, 2000.

IZAGUIRRE, Mônica. Saneamento requer R\$ 178,4 bilhões até 2020. **Valor Econômico**, Caderno Brasil, Brasília, p.2-4, 15, 16 e 17 ago.2003. Disponível em: <<http://www.guria.com.br>>. Acesso em: 06 set.2003.

JONDROW, J.; LOVEL, C.; MATEROV, I.; SCHMIDT, P. On the estimation of technical inefficiency. **Journal of Econometrics**, 19, p. 233-238, 1982.

KELMAN, Jerson. O subsídio eficaz. In: BRASIL. Presidência da República. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano – SEDU/PR. Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS. **O pensamento do setor saneamento no Brasil: perspectivas futuras**. Brasília, dez.2002.

KOPP, R. J. The measurement of productive efficiency: a reconsideration. **Quarterly Journal of Economics**, v. 96, p.477-503, 1981.

KOPP, R. J; DIEWERT, W. E. The decomposition of frontier cost function deviations into measures of technical and allocative efficiency. **Journal of Econometrics**, v.19, p.319-331, 1982.

LAZZARINI, Marilena. O saneamento e os consumidores. In: BRASIL. Presidência da República. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano – SEDU/PR. Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS. **O pensamento do setor saneamento no Brasil: perspectivas futuras**. Brasília, dez.2002.

MARCHAND, M.; PRESTIEAU, P.; TULKENS, H. (Eds.). **The performance of public enterprises: concepts and measures**. Amsterdam, North Holland: Elsevier Science Publishers, B. V., 1984.

MAS-COLELL, Andreu; WHINSTON, M. D.; GREEN, J. R. **Microeconomic Theory**. New York: Oxford University Press, 1995.

MENSAH, Y. M. A simplification of Koop-Diewert method of decomposing cost efficiency and some implications. **Journal of Econometrics**, v. 60, p.133-144, 1994.

MELO, José Carlos. Água e esgotos: os compromissos e as mudanças implícitos na universalização dos seus serviços. In: BRASIL. Presidência da República. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano – SEDU/PR. Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS. **O pensamento do setor saneamento no Brasil: perspectivas futuras**. Brasília, dez.2002.

MOREIRA, Terezinha. **Saneamento básico: desafios e oportunidades**. 2001. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/revista>>. Acesso em: 5 dez.2002.

OLIVEIRA, Cristiane Fernandes. Resumo. In: \_\_\_\_\_. **Saneamento básico e produção do espaço urbano**. 2002, Dissertação (Mestrado) – USP, São Paulo, 2002.

PENA, Dilma Seli; ABICALIL, Marcos Thadeu. **Saneamento: os desafios do setor e a política nacional de saneamento**. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub>>. Acesso em: 4 jan.2003.

REES, Ray. A positive theory of public enterprise. In: MARCHAND, M.; PRESTIEAU, P.; TULKENS, H. (Ed.). **The performance of public enterprises: concepts and measures**. Amsterdam, North Holland: Elsevier Science Publishers, B. V., 1984.

REIS, Saulo Bispo dos. **Análise Microeconômica**. Departamento de Economia/UFS: Aracaju, 1991.

REYDON, Bastiaan Philip; SCHLÖGL, Ana Karina S. B.; ARRENIUS, Alexandre Elias; SOUSA JÚNIOR, Wilson Cabral de; CAMELO FILHO, José Vieira; JUSTO, Manuel D. M.; SINISGALLI Paulo; GONÇALVES, Juliano Costa. **Tratamento de esgoto e seu efeito no custo agregado do tratamento de água: uma abordagem quantitativa**. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/nea/agua/artigos.html>>. Acesso em: 15 jan.2004.

SHIU, Alice. Efficiency of Chinese enterprises. **Journal of Productivity Analysis**, v.18, n.3, p.255-267, Nov. 2002.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico dos serviços de água e esgoto**. Brasília, 1998 – 2002. Disponível em <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: nov.2003/fev.2004.

SILVA, Gisele; TYNAN, Nicola; YILMAZ, Yesim. A participação privada no setor da água e saneamento: tendências recentes. **Public Policy for the Private Sector**, Washington, The World Bank Group, George Mason University, Grupo de Participação Privada em Infra-Estrutura, n.147, ago.1998.

SOUZA, Daniel Pacífico Homem de; ALVES, Eliseu. Dois critérios para avaliação da eficiência técnica. **Revista de Economia e Agronegócio**, São Paulo, ESALQ/USP, v.1, n.3, p.373-395, 2003.

VARIAN, Hal. Non-parametric analysis of optimizing behavior with measurement error. **Journal of Econometrics**, v. 30, p. 445-458, 1985.

ZIESCHANG, K. D. A note on the decomposition of cost efficiency into technical and allocative components. **Journal of Econometrics**, v.23, p.401-405, 1983.

## ANEXOS

### A) RESULTADOS DAS REGRESSÕES:

A1) Modelo (2.6):  $\ln K_i = \beta_0 + \beta_1 \ln W_i + \beta_2 D_i + \varepsilon_i$

#### Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	lnK, D		Enter

- a All requested variables entered.  
b Dependent Variable: lnK

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,530	,281	,271	,7701

- a Predictors: (Constant), lnW, D

#### ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	30,879	2	15,439	26,034	,000
	Residual	78,876	133	,593		
	Total	109,755	135			

- a Predictors: (Constant), lnW, D  
b Dependent Variable: lnK

#### Coefficients

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,640	,600		2,732	,007
	D	,199	,183	,091	1,088	,278
	lnW	,237	,041	,482	5,784	,000

- a Dependent Variable: lnK

Resultados (2.11):  $\ln K = 1,640 + 0,237 \ln W + 0,199 D$   
(2,732) (5,784) (1,088)  
 N = 136    F = 26,034    R<sup>2</sup> = 0,281

**A2) Modelo (2.12):**  $\ln K = \beta_0 + \beta_1 \ln W_i + \beta_2 D_i + \beta_3 Paa_i + \beta_4 Pre_i + \beta_5 Ips_i + \varepsilon_i$

**Variables Entered/Removed**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
	Ips, D, Paa, Pre, lnW		Enter

- a All requested variables entered.  
b Dependent Variable: lnK

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,600	,360	,335	,7351

- a Predictors: (Constant), Ips, D, Paa, Pre, lnW

**ANOVA**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	39,503	5	7,901	14,620	,000
	Residual	70,251	130	,540		
	Total	109,755	135			

- a Predictors: (Constant), Ips, D, Paa, Pre, lnW  
b Dependent Variable: lnK

**Coefficients**

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,704	,836		4,430	,000
	D	,297	,176	,136	1,688	,094
	lnW	,223	,042	,453	5,337	,000
	Paa	-1,225	,571	-,157	-2,145	,034
	Pre	-,723	,239	-,234	-3,025	,003
	Ips	-9,626E-03	,005	-,151	-1,853	,066

- a Dependent Variable: LNK4LT

Resultados (2.12):  $\ln K = 3,704 + 0,223 \ln W + 0,297D - 1,225Paa - 0,723Pre - 0,0096Ips$   
 (4,43) (5,337) (1,688) (-2,145) (-3,025) (-1,853)  
 N = 136 F = 14,62 R<sup>2</sup> = 0,36

**A3) Modelo (2.13):**  $\ln y_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + \beta_2 \ln l_i + \beta_3 \ln k_i + \beta_4 D \ln l_i + \beta_5 D \ln k_i + \beta_6 I m_i + \beta_7 P r e_i + \tau_i$

#### Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
	D, Pre, Im, Ink, Inl, Dlnl, Dlnk		Enter

a All requested variables entered.

b Dependent Variable: lny

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,976	,953	,950	,33086283309671

a Predictors: (Constant), D, Pre, Im, Ink, Inl, Dlnl, Dlnk

#### ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
	Regression	282,204	7	40,315	368,272	,000
	Residual	14,012	128	,109		
	Total	296,216	135			

a Predictors: (Constant), D, Pre, Im, Ink, Inl, Dlnl, Dlnk

b Dependent Variable: lny

#### Coefficients

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,119	,284		7,459	,000
	Inl	,854	,081	,771	10,595	,000
	Ink	,205	,051	,272	4,045	,000
	Dlnl	-,236	,125	-,415	-1,892	,061
	Dlnk	,290	,083	,865	3,473	,001
	Im	3,727E-03	,001	,102	4,432	,000
	Pre	,538	,108	,106	4,968	,000
	D	-1,940	,425	-,538	-4,569	,000

a Dependent Variable: lny

Resultados (2.13):

$$\ln y = 2,119 - 1,94D + 0,854\ln l + 0,204\ln k - 0,236D\ln l + 0,29D\ln k + 0,004Im + 0,538Pre$$

(7,459) (-4,569) (10,595) (4,045) (-1,892) (3,473) (4,432) (4,968)

N = 136      F = 368,27      R<sup>2</sup> = 0,95

**A4) Modelo (2.22):**  $\ln C - \ln r = \beta_0 + \beta_1 D + \beta_2 \ln y + \beta_3 (\ln w - \ln r) + \beta_4 Paa + \beta_5 Pre + \varepsilon_i$

**Variables Entered/Removed**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Pre, D, Paa, Iny, Inwr		Enter

- a All requested variables entered.  
b Dependent Variable: InCr

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,986	,973	,972	,4060

- a Predictors: (Constant), Pre, D, Paa, Iny, Inwr

**ANOVA**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	775,469	5	155,094	940,924	,000
	Residual	21,428	130	,165		
	Total	796,897	135			

- a Predictors: (Constant), Pre, D, Paa, Iny, Inwr  
b Dependent Variable: InCr

**Coefficients**

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,547	,541		1,012	,313
	D	,216	,106	,037	2,038	,044
	Iny	,801	,027	,488	29,980	,000
	Inwr	,963	,022	,727	43,140	,000
	Paa	-,727	,309	-,035	-2,349	,020
	Pre	-,462	,127	-,056	-3,634	,000

- a Dependent Variable: InCr

Resultados (2.22):

$$\ln C - \ln r = 0,547 + 0,216D + 0,801 \ln y + 0,963(\ln w - \ln r) - 0,727Paa - 0,462Pre$$

(1,012) (2,038)    (29,98)    (43,14)            (-2,349)    (-3,634)  
 N = 135            F = 940,934            R<sup>2</sup> = 0,97

$$\text{A5) Modelo (2.27): } \ln C - \ln r = \beta_0 + \beta_1 D + \beta_2 \ln y + \beta_3 (\ln w - \ln r) + \beta_4 \ln \frac{W}{K} + \beta_5 Paa + \beta_6 Pre + \varepsilon_i$$

#### Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Pre, D, Paa, InWK, Iny, Inwr		Enter

a All requested variables entered.

b Dependent Variable: InCr

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,988	,975	,974	,3915

a Predictors: (Constant), Pre, D, Paa, InWK, Iny, Inwr

#### ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	777,124	6	129,521	845,015	,000
	Residual	19,773	129	,153		
	Total	796,897	135			

a Predictors: (Constant), Pre, D, Paa, InWK, Iny, Inwr

b Dependent Variable: InCr

#### Coefficients

		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,533	,522		1,021	,309
	D	,250	,103	,042	2,433	,016
	Iny	,749	,030	,457	24,865	,000
	Inwr	1,105	,048	,834	22,858	,000
	InWK	-,177	,054	-,114	-3,286	,001
	Paa	-,537	,304	-,026	-1,768	,079
	Pre	-,325	,130	-,039	-2,510	,013

a Dependent Variable: InCr

Resultados (2.27):

$$\ln C - \ln r = 0,533 + 0,25D + 0,749 \ln y + 1,105 (\ln w - \ln r) - 0,177 \ln \frac{W}{K} - 0,537 Paa - 0,325 Pre$$

$$(1,02) \quad (2,43) \quad (24,865) \quad (22,858) \quad (-3,286) \quad (-1,768) \quad (-2,51)$$

$$N = 135$$

$$F = 845,015$$

$$R^2 = 0,98$$

**A6) Estatística Descritiva Modelo (2.13)****Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation
lnl	136	1,3049	2,5992
lnk	136	2,2412	4,4255
y/k	136	0,7775	1,1496
y/l	136	66,5661	30,5887
Valid N (listwise)	136		



## B) RESULTADOS DOS TESTES DE CHOW

### B1) Equação (2.12) para as empresas públicas

#### Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	InW, Paa, Pre, Ips		Enter

a All requested variables entered;

b Dependent Variable: lnK

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,591	,349	,323	,6669

a Predictors: (Constant), lnW, Paa, Pre, Ips

#### ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	24,303	4	6,076	13,663	,000
	Residual	45,359	102	,445		
	Total	69,662	106			

a Predictors: (Constant), lnW, Paa, Pre, Ips

b Dependent Variable: lnK

#### Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	4,412	,855			5,158	,000
	lnW	,205	,042	,428		4,928	,000
	Paa	-1,375	,586	-,194		-2,346	,021
	Pre	-1,025	,256	-,349		-4,001	,000
	Ips	-1,388E-02	,006	-,228		-2,466	,015

a Dependent Variable: lnK

### B2) Equação (2.12) para empresas privadas

#### Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Ips, Paa, lnW, Pre		Enter

a All requested variables entered.

b Dependent Variable: lnK

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,500	,250	,124	,9532

a Predictors: (Constant), lnW, Paa, Pre, Ips

**ANOVA**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7,251	4	1,813	1,995	,127
	Residual	21,806	24	,909		
	Total	29,056	28			

a Predictors: (Constant), lnW, Paa, Pre, Ips

b Dependent Variable: lnK

**Coefficients**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,652	2,405		,687	,499
	lnW	,330	,138	,437	2,399	,025
	Paa	-1,590	1,730	-,194	-,919	,367
	Pre	9,772E-02	,638	,034	,153	,880
	Ips	1,210E-03	,012	,019	,098	,923

a Dependent Variable: lnK

**B3) Equação (2.12) para todas as empresas sem a variável *dummy*****Variables Entered/Removed**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Ips, Paa, lnW, Pre		Enter

a All requested variables entered.

b Dependent Variable: lnK

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,588	,346	,326	,7403

a Predictors: (Constant), lnW, Paa, Pre, Ips

**ANOVA**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	37,964	4	9,491	17,319	,000
	Residual	71,791	131	,548		
	Total	109,755	135			

a Predictors: (Constant), lnW, Paa, Pre, Ips

b Dependent Variable: lnK

**Coefficients**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,095	,760		4,074	,000
	lnW	,254	,038	,517	6,742	,000
	Paa	-1,163	,574	-,150	-2,027	,045
	Pre	-,677	,239	-,220	-2,833	,005
	Ips	-8,941E-03	,005	-,141	-1,714	,089

a Dependent Variable: lnK

#### B4) Equação (2.22) para as empresas públicas

##### Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Pre, Paa, Iny, Inwr		Enter

a All requested variables entered.

b Dependent Variable: InCr

##### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,980	,961	,960	,3819

a Predictors: (Constant), Pre, Paa, Iny, Inwr

##### ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	369,934	4	92,483	634,227	,000
	Residual	14,874	102	,146		
	Total	384,807	106			

a Predictors: (Constant), Pre, Paa, Iny, Inwr

b Dependent Variable: InCr

##### Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	,652	,599			1,090	,278
	Iny	,773	,030	,519		26,125	,000
	Inwr	,967	,023	,858		42,364	,000
	Paa	-,590	,328	-,035		-1,801	,075
	Pre	-,354	,142	-,051		-2,490	,014

a Dependent Variable: InCr

#### B5) Equação (2.22) para as empresas privadas

##### Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Pre, Iny, Inwr, Paa		Enter

a All requested variables entered.

b Dependent Variable: InCr

##### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,977	,955	,947	,4883

a Predictors: (Constant), Pre, Iny, Inwr, Paa

**ANOVA**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	120,285	4	30,071	126,134	,000
	Residual	5,722	24	,238		
	Total	126,007	28			

a Predictors: (Constant), Pre, Iny, Inwr, Paa

b Dependent Variable: InCr

**Coefficients**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,599	1,223		,489	,629
	Iny	,892	,067	,626	13,272	,000
	Inwr	,922	,073	,586	12,621	,000
	Paa	-1,447	,924	-,085	-1,566	,130
	Pre	-,548	,317	-,091	-1,730	,096

a Dependent Variable: InCr

**B6) Equação (2.22) para todas as empresas sem a variável *dummy*****Variables Entered/Removed**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Pre, Iny, Paa, Inwr		Enter

a All requested variables entered.

b Dependent Variable: InCr

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,986	,972	,971	,4109

a Predictors: (Constant), Pre, Iny, Paa, Inwr

**ANOVA**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	774,784	4	193,696	1147,480	,000
	Residual	22,113	131	,169		
	Total	796,897	135			

a Predictors: (Constant), Pre, Iny, Paa, Inwr

b Dependent Variable: InCr

**Coefficients**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-5,710E-02	,458		-,125	,901
	Iny	,823	,025	,502	33,244	,000
	Inwr	,982	,020	,742	48,175	,000
	Paa	-,702	,313	-,033	-2,243	,027
	Pre	-,454	,129	-,055	-3,526	,001

a Dependent Variable: InCr