



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
DO TRÓPICO ÚMIDO**

RAPHAEL DE PAIVA BARBOSA

**RESTRICÇÕES À MODERNIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E
ESGOTAMENTO SANITÁRIO: um estudo da eficiência na provisão dos serviços**

Belém
2015

RAPHAEL DE PAIVA BARBOSA

RESTRICÇÕES À MODERNIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO: um estudo da eficiência na provisão dos serviços

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de doutor em ciências socioambientais.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Paula Vidal Bastos

Belém
2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca do NAEA/UFPA

Barbosa, Raphael de Paiva

Restrições à modernização e ampliação dos serviços de água e esgotamento sanitário: um estudo de eficiência na provisão dos serviços / Raphael de Paiva Barbosa; Orientadora, Ana Paula Vidal Bastos. – 2015.

165. : il. ; 29 cm

Inclui bibliografias

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Belém, 2015.

1. Saneamento. 2. Modelos DEA. 3. Benchmarking - Administração. 4. COSANPA. 5. Esgotos. I. Bastos, Ana Paula Vidal, orientadora. II. Título.

CDD 22 ed.:628.1

RAPHAEL DE PAIVA BARBOSA

RESTRICÇÕES À MODERNIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO: um estudo da eficiência na provisão dos serviços

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de doutor em ciências socioambientais.

Aprovada em: 30 de março de 2015

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Ana Paula Vidal Bastos
Orientadora – NAEA/UFPA

Prof. Dr. Índio Campos
Examinador Interno – NAEA/UFPA

Prof^a. Dr^a. Simaia das Mercês
Examinador Interno – NAEA/UFPA

Profa. Dra. Marina Yassuko Toma
Examinadora Externa – UNICAMP/IDCH/PPGD

Prof. Dr. Adagenor Lobato Ribeiro
Examinadora Externa -- UFPA/IFCH/PPGSA

AGRADECIMENTOS

Aos amores da minha vida, Christiane e Catarina pelo carinho, amor e compreensão nos momentos difíceis desta caminhada.

Aos meus pais, pela vida, dedicação e amor incondicional.

Aos meus irmãos Leonardo, Tiago e ao meu afilhado Caio, pela amizade e companheirismo.

À minha orientadora, Prof. Dr^a Ana Paula Vidal Bastos, pelo apoio, incentivo, disposição e sobriedade na condução da orientação deste trabalho.

Aos colegas do doutorado, por ter tornado as aulas mais interessantes e produtivas.

Aos amigos da Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa (FAPESPA) pelas contribuições que muito enriqueceram este trabalho.

À CAPES, pelo imprescindível auxílio financeiro.

A todos, que de forma direta ou indireta, contribuíram para a concretização deste trabalho.

RESUMO

Esta tese analisou a atual estrutura de provisão dos serviços de água e esgotamento sanitário no Brasil e no estado do Pará, a partir de suas características econômicas, físicas e legais, com um enfoque nos desdobramentos das disparidades de eficiências relativas dos prestadores de serviços nos índices de coberturas. As características técnicas e econômicas demonstram a necessidade da adoção de mecanismos de regulação das atividades como forma de aumentar a eficiência e a qualidade dos serviços ofertados. Por outro lado, as modificações no quadro regulatório, com maior ênfase na indissociabilidade do planejamento, da regulação e da prestação dos serviços, na cooperação entre os entes federados e na possibilidade de participação da iniciativa privada, representam um importante avanço no esforço de universalizar os serviços de saneamento básico no país. Os resultados dos modelos DEA, evidenciam que a oferta dos serviços de saneamento no Brasil e no estado do Pará, encontra-se comprometida pelo baixo desempenho dos prestadores regionais. Prova disso, é que menos de 1/3 das operadoras atuavam em um nível tecnicamente eficiente, tanto em 2001 quanto 2010. Consequentemente, as possibilidades de melhorias apresentadas na análise de *Benchmarking* comprovam que com a adoção de melhores práticas produtivas pelas companhias ineficientes, seria possível alcançar significativos incrementos tanto no quantitativo de unidades ligadas à rede de saneamento, quanto no comprimento total da malha de distribuição de água e de coleta de esgoto, a partir da mesma Despesa de Exploração. No caso específico da Companhia de Saneamento do Estado do Pará, verifica-se que além do escore de eficiência muito abaixo da média nacional, nos dois períodos, a companhia apresentou a conjunção de ineficiências técnicas e de escala. Ou seja, além de ofertar serviços de água e esgoto por rede geral muito aquém do compatível com as suas despesas, e com arrecadação menor que a desejável, a COSANPA atuava em uma escala abaixo da ótima. A partir da análise comparativa da eficiência das Empresas Privadas e das Sociedades de Economia Mista com Administração Pública, percebe-se uma ligeira vantagem das companhias privadas na provisão dos serviços, influenciada, principalmente, por sua maior capacidade arrecadadora e de atendimento de esgoto por rede geral, justamente, o serviço com a maior demanda por investimentos. Por fim, ao relacionar os resultados de eficiência das companhias estaduais com os índices de abastecimento de água e coleta de esgoto por rede geral, fica evidenciada a relação direta entre os escores de eficiência do modelo e o acesso aos serviços de saneamento.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Modelos DEA. Benchmarking. Eficiência. COSANPA

ABSTRACT

This thesis analyzed the current structure of provision water treatment and sanitation services in Brazil and in the state of Pará, based on economical, physical and legal characteristics. The investigation focused on the disparities of the relative efficiencies of service providers in the coverage ratio. The technical and economical characteristics demonstrate need to adopt measures to regulate the sector's activities in order to increase the efficiency and quality of services offered. Otherwise, the regulatory framework changes give the indissociability of planning, regulation and service provision. Thus, the cooperation between the three levels of government as well as the possibility of the private sector participation, represents an important step forward in the effort to provide open access to basic sewage services in this country. The results of DEA models, shows that the supply of sewage services in Brazil and in the state of Pará, is limited by the poor performance of local providers. From this evidences, less than 1/3 of providers worked in a technically efficient level, both in 2001 as 2010. Consequently, the possibilities for improvements presented in benchmarking analysis proved that adopting productive Best Practices by companies with low efficiency would be possible to achieve significantly increases both quantitative units connected to sanitation network as the full length of water distribution and sewage collection mesh, from the same exploration expense index. In specific case of Sanitation Company of the State of Pará, this company shows beyond of lower efficiency in front of national average score, in both periods, the company presented inefficiencies in technical and scale conjunction. That is, besides of offering water and sewage services by general network below than its expenses, and lower financial return as desirable, the COSANPA worked in a range below the mean. From the comparative efficiency analysis of private enterprises and mixed economy societies with public administration, was noticed as light advantage than private companies in the provision of services, mainly influenced by the capacity of tax collecting and the general network sewer service. Precisely it is the service with a greater demand for investments. In the end, by relation the result of public companies efficiency with the rates of water supply and sewage collection by general network was showed that a direct relationship between the efficiency scores of the model and the access to sanitation services.

Keywords: Sanitation, DEA models, Benchmarking, Efficiency, COSANPA

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1 -	Perda de bem-estar em uma situação de monopólio	26
Gráfico 2 -	Níveis de preços em uma situação de monopólio natural	27
Gráfico 3 -	Conceito de eficiência econômica de farrel	65
Gráfico 4 -	Fronteira de Possibilidade de Produção	67
Gráfico 5 -	Resultado do modelo DEA BCC, orientado a output, 2010.	82
Gráfico 6 -	Resultado do modelo DEA BCC orientado a produto, segundo o grupo de prestadores, 2010	101
Gráfico 7 -	Investimento Federal (R\$ milhão) em saneamento básico, 2000 - 2010.	110
Gráfico 8 -	Investimento federal em saneamento como proporção (%) do PIB, (2000 - 2010)	111
Gráfico 9 -	Investimentos totais (R\$ milhão) em serviços de água e esgoto, realizado pelos prestadores, 2000 - 2010	115
Gráfico 10 -	Investimentos totais em serviços de água e esgoto, realizado pelos prestadores, segundo a grande região (2000 - 2010).	117
Gráfico 11 -	Investimentos em saneamento pelos prestadores de serviços do estado do Pará (2000 - 2010).	119
Gráfico 12 -	Investimentos (%) em serviços de água e esgoto realizados pelos prestadores no estado do Pará, segundo a origem dos recursos, 2000 - 2010	121
Gráfico 13 -	Proporção de domicílios com acesso a serviços de água e esgoto e PIB <i>per capita</i> , segundo as grandes regiões e o estado do Pará (2000 e 2010).	133
Gráfico 14 -	Proporção de domicílios com acesso a serviços de esgoto e PIB <i>per capita</i> , segundo as grandes regiões e o estado do Pará (2000 e 2010)	133
Gráfico 15 -	Percentuais de acesso domiciliar ao sistema de água por rede geral, segundo as grandes regiões e a taxa de urbanização dos municípios, 2000	143
Gráfico 16 -	Percentuais de acesso domiciliar a rede geral de esgoto, segundo as grandes regiões e a taxa de urbanização dos municípios, 2000.	143
Gráfico 17 -	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico no estado do Pará, segundo a taxa de urbanização dos municípios, 2000	145
Gráfico 18 -	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico no estado do Pará, segundo a taxa de urbanização dos municípios, 2010	146

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Importância dos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto.	22
Quadro 2 –	Características econômicas do setor de saneamento e suas repercussões	25
Quadro 3 –	Características físicas do setor de saneamento e suas repercussões	28
Quadro 4 –	Etapas e atividades para o desenvolvimento de Plano Municipal de Saneamento Básico	51
Quadro 5 –	Estudos de mensuração da eficiência do setor de saneamento utilizando a técnica DEA	72
Quadro 6 –	Prestação Direta x Autarquias	95
Quadro 7 –	Prestadores de serviços de água e esgoto, segundo a região, abrangência e natureza jurídica	99
Quadro 8 –	Previsão de investimentos em infraestrutura, (2007-2010)	124
Quadro 9 –	Fontes de Recursos do PAC para Saneamento Básico, 2007-2010	125
Quadro 10 –	Obras do Programa de Aceleração do Crescimento concluída	126

LISTA DE TABELAS

Tabela 1–	Situação contratual da prestação dos serviços de saneamento, 2010	59
Tabela 2–	Informações financeiras e operacionais das prestadoras de serviços de saneamento de abrangência regional, 2001	78
Tabela 3–	Informações financeiras e operacionais das prestadoras de serviços de saneamento de abrangência regional, 2010.	79
Tabela 4–	Escores de Eficiência das Companhias Estaduais de Saneamento, 2001 e 2010	81
Tabela 5 –	Parceiros de Excelência, modelo BCC orientado a <i>Output</i> , 2001	83
Tabela 6 –	Parceiros de Excelência, modelo BCC orientado a <i>Output</i> , 2010	84
Tabela 7 –	Melhoramentos potenciais globais dos <i>outputs</i> , 2001e 2010	85
Tabela 8 –	Melhoramentos potenciais dos <i>outputs</i> da COSANPA, 2001 e 2010	87
Tabela 9 –	Medidas de eficiências técnica e de escala e tipo de rendimento, 2001	88
Tabela 10 –	Medidas de eficiências técnica e de escala e tipo de rendimento, 2010	89
Tabela 11 –	Escores de Eficiência dos Prestadores de Serviços de Saneamento, 2010	100
Tabela 12 –	Parceiros de Excelência, modelo BCC orientado a <i>Output</i> , 2010	102
Tabela 13 –	Melhoramentos potenciais globais dos <i>outputs</i> , 2010.	103
Tabela 14 –	Melhorias Potenciais das DMUS ineficientes, segundo o grupo de prestadores de serviços, 2010.	104
Tabela15 –	- Investimento Federal em saneamento como proporção (%) do PIB, segundo o item de despesa, 2000 – 2010	112
Tabela 16–	Investimentos (US\$ milhão) em saneamento, realizados durante o período de vigência do PLANASA.	113
Tabela17 –	Investimentos totais (R\$ milhão), em serviços de água e esgoto, realizado pelos prestadores, segundo o destino das aplicações, 2000 – 2010	116

Tabela 18 –	Investimentos totais (R\$ milhão) em serviços de água e esgoto realizado pelos prestadores, segundo o destino e as grandes regiões, 2000 – 2010	118
Tabela 19 –	Investimentos em saneamento pelo Governo do Estado do Pará (2009 – 2010)	120
Tabela 20 –	Investimentos totais (R\$ milhão) em saneamento básico, realizados pelos prestadores de serviços do estado do Pará segundo o destino das aplicações, 2000 – 2010	120
Tabela 21 –	Previsão de investimentos do PAC em infraestrutura, segundo as grandes regiões, 2007- 2010	126
Tabela 22 –	Previsão de investimentos do PAC no estado do Pará	128
Tabela 23 –	Proporção de domicílios com acesso aos serviços de água e PIB <i>per capita</i> , segundo as grandes regiões e o estado do Pará	130
Tabela 24 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de esgoto e PIB <i>per capita</i> , segundo as grandes regiões e o estado do Pará	131
Tabela 25 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo os Estados, 2000	134
Tabela 26 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo os estados, 2010.	136
Tabela 27 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a população dos municípios, 2000	138
Tabela 28 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a população dos municípios, 2010	141
Tabela 29 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a taxa de urbanização dos municípios, 2000.	142
Tabela 30 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a taxa de urbanização dos municípios, 2010	144
Tabela 31 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a renda per capita média mensal dos municípios, 2000	146
Tabela 32 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a renda per capita média mensal dos municípios, 2010	147

Tabela 33 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo o tipo de município (2000)	149
Tabela 34 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo o tipo de município, 2010.	150
Tabela 35 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico e PIB per capita segundo as grandes regiões e o estado do Pará, 2010	151
Tabela 36–	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico e PIB per capita segundo as grandes regiões e o estado do Pará, 2010	152
Tabela 37 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a renda domiciliar mensal, 2000	153
Tabela 38 –	Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a renda domiciliar mensal, 2010	154

LISTA DE SIGLAS

ABAR	Associação Brasileira de Agências de Regulação
ABCON	Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto
AESBE	Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais
AGESAN	Agência Estadual de Saneamento
AGESPISA	Águas e Esgotos do Piauí SA
ANA	Agência Nacional de Água
ARCON	Agência de Regulação e Controle de Serviços Públicos do Estado do Pará
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Mundial
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BNH	Banco Nacional de Habitação
CASAL	Companhia de Saneamento de Alagoas
CAEMA	Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão
CAER	Companhia de Água e Esgoto de Roraima
CAERD	Companhia de Água e Esgoto de Rondônia
CAERN	Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte
CAESA	Companhia de Água e Esgoto do Amapá
CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CAGEPA	Companhia de Água e Esgoto da Paraíba
CASAN	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos
CEF	Caixa Econômica Federal
CESAN	Companhia Espírito Santense de Saneamento
CESB	Companhia Estadual de Saneamento Básico
COMPESA	Companhia Pernambucana de Saneamento
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais.
CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
COSANP	Companhia de Saneamento do Estado do Pará
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DESO	Companhia de Saneamento de Sergipe
EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento
EP	Empresas Privadas
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAE	Fundo de Água e Esgoto

FAESA	Faculdade de Engenharia Sanitária
FAT	Fundo de Amparo ao Trabalhador
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FMI	Fundo Monetário Internacional
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GPHS	Grupo de Pesquisa Hidráulica e Saneamento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPA	Instituto Federal do Pará
IPCA	Índice de Preço ao Consumidor Amplo
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IFC	Internacional Finance Corporation
ISS	Imposto sobre Serviços
LNSB	Lei Nacional do Saneamento Básico
LOA	Lei Orçamentária Anual
LRF	Lei de Responsabilidade Fiscal
MCIDADES	Ministério das Cidades
MPO	Ministério do Planejamento e Orçamento
MS	Ministério da Saúde
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
OFWAT	Office of Water Service
OMS	Organização Mundial da Saúde
OGU	Orçamento Geral da União
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PAEG	Programa de Ação Econômica do Governo
PIB	Produto Interno Bruto
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSS	Programa de Modernização do Setor de Saneamento
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PND	Programa Nacional de Desestatização
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP	Parcerias Público-Privadas
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAAE	Serviços Autônomos de Água e Esgoto
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SANEAGO	Companhia Saneamento de Goiás S/A

SANEATINS	Companhia de Saneamento do Tocantins
SANECAP	Companhia de Saneamento da Capital (MT)
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SANESUL	Empresa de Saneamento do Estado do Mato Grosso do Sul
SEDU	Secretaria do Desenvolvimento Urbano
SEIDURB	Secretaria de Estado de Integração Regional, Desenvolvimento Urbano e Metropolitano
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SEMAP	Sociedade de Economia Mista com Administração Pública
SEPURB	Secretaria de Política Urbana
SINISA	Sistema Nacional de Informações de Saneamento
SISEP	Sistema de Informações de Saneamento do Estado do Pará
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SPE	Sociedade de Propósito Específico
SUS	Sistema Único de Saúde
UEPA	Universidade do Estado do Pará
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFRA	Universidade Federal Rural da Amazônia
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para Infância

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	CARACTERÍSTICAS DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL	21
2.1	Características econômicas dos serviços de saneamento básico	24
2.1.1	Tarifação pela Taxa de Retorno (<i>Rate of Return</i>)	29
2.1.2	Tarifação a Custo Marginal	31
2.1.3	Regulação por Limite de Preços (<i>Price Cap</i>)	32
2.1.4	Regulação por Comparação (<i>Yardstick Regulation</i>).	33
2.1.5	Limitações da regulação econômica	34
2.2	Marco regulatório do saneamento básico no Brasil..	35
2.2.1	O Saneamento Básico na Constituição Federal de 1988	35
2.2.2	A Lei 8.987/1995 e a delegação dos serviços públicos	38
2.2.3	A Lei 11.079/2004 e as Parcerias Público-Privadas (PPPs)	44
2.2.4	A Lei Nacional (Nº 11.445/2007) e a moderna regulação do saneamento básico	46
2.2.5	A Lei 7.731/2013 e as perspectivas de modernização e ampliação dos serviços de saneamento básico no estado do Pará	56
3	ESTUDO DA EFICIÊNCIA DOS PRESTADORES REGIONAIS DE SERVIÇOS	61
3.1	Fundamentos da análise por envoltória de dados (<i>data envelopment analysis - DEA</i>).	64
3.1.1	Tratamento Matemático da Análise por Envoltória de Dados (<i>DEA</i>).	67
3.1.2	Estudo da Aplicação da Análise por Envoltória de Dados no setor de saneamento	70
3.2	A Estruturação do Modelo DEA	75
3.2.1	Coleta de dados.	75
3.2.2	Definição das variáveis	75
3.2.3	Orientação do Modelo.	79
3.3	Resultados e análises das estimações de eficiência	80
4	ESTUDO DA PARTICIPAÇÃO PRIVADA NA PROVISÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO BRASIL	91
4.1	A estruturação do modelo <i>DEA</i>.	96
4.1.2	Coleta de dados e escolha das DMUs.	96

4.1.3	Definição das variáveis e orientação do modelo	98
4.2	Resultados e análises das estimações de eficiência	99
5	CARACTERIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DO ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	107
5.1	Caracterização dos investimentos em saneamento básico	109
5.1.1	Investimento Federal em saneamento básico	109
5.1.2	Investimentos dos prestadores de serviços em saneamento básico.	113
5.1.3	O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e os investimentos em infraestrutura de saneamento	121
5.1.3.1	<i>O PAC e os investimentos em infraestrutura de saneamento no estado do Pará.</i>	127
5.2	Distribuição do acesso aos serviços de saneamento básico	128
5.2.1	Distribuição do acesso estadual aos serviços de saneamento básico	133
5.2.2	Distribuição do acesso municipal aos serviços de saneamento básico	136
5.2.3	Distribuição do acesso domiciliar aos serviços de saneamento básico	150
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	155
	REFERÊNCIAS	159

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o setor de infraestrutura de saneamento brasileiro vem passando por um intenso processo de reestruturação. O modelo de gestão centralizado na esfera federal do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), das décadas de setenta e oitenta, foi gradativamente substituído por arranjos institucionais mais flexíveis, pautados no incentivo à cooperação entre os entes federados e na maior participação da iniciativa privada.

Instituído em 1968, e considerado um dos mais notáveis programas de saneamento básico do mundo, o PLANASA tinha como diretrizes centrais a criação e consolidação das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), a eliminação dos déficits de abastecimento de água e esgoto, e a garantia da autonomia financeira do setor, mediante a consolidação dos Fundos de Água e Esgoto (FAE) estaduais (BRASIL, 1995a).

Conforme salienta Monteiro (1993, p. 3), a grandiosidade do programa pode ser comprovada pelo montante de recursos financeiros mobilizados no setor. De 1970 a 1986 os investimentos totais somaram US\$ 10.000 milhões, o que equivale a uma média anual de US\$ 625 milhões. A magnitude desses valores pode ser avaliada ao compará-los com os US\$ 4.902 milhões, ou US\$ 204 milhões médios por ano, aplicados pelo BIRD e pelo BID, entre 1961 a 1985, para financiar o saneamento básico em toda a América Latina.

Como resultado, o país apresentou um acentuado incremento da infraestrutura de saneamento básico, principalmente, nos grandes centros urbanos. Entre 1970 e 1991, apesar do vertiginoso crescimento da população urbana, que passou de 53 milhões para cerca 111 milhões, os níveis de cobertura urbana de água e esgotamento sanitário saltaram de, respectivamente, 46% para 81% e 44% para 64% (IBGE, 1970 e 1991).

Embora seja inegável a importância do plano para o desenvolvimento do setor, o volume e a forma de obtenção de recursos, permitiram a generalização de práticas gerenciais caracterizadas pela noção de que decisões de investimentos lesivas aos interesses dos beneficiários ou da própria companhia de saneamento poderiam ser compensadas por novos aportes de recursos, dando origem à concepção dominante segundo a qual necessidades de ampliação da escala e da qualidade dos serviços somente poderiam ser resolvidas pela construção de novas obras (ARRETCHE, 1999, p.85).

Da mesma forma, é possível verificar que as ações desenvolvidas no âmbito do PLANASA pouco contribuíram para a melhoria efetiva das práticas produtivas do setor:

O volume e a forma de obtenção de recursos no período auge do PLANASA permitiram a generalização de práticas gerenciais caracterizadas pela noção

de que decisões de investimentos lesivas aos interesses dos beneficiários ou da própria empresa de saneamento poderiam ser compensadas por novos aportes de recursos [...] dando origem à concepção dominante segundo a qual necessidades de ampliação da escala e da qualidade dos serviços somente poderiam ser resolvidas pela construção de novas obras (ARRETCHE, 1999, p.85):

A conjunção destes efeitos extremamente debilitantes nas finanças das CESBs, com a redução da oferta de fundos federais para o saneamento, resultante, principalmente, das sucessivas crises internacionais da década de oitenta e da deterioração da base de formação do Fundo de Garantia por Tempo de Serviços (FGTS), contribuíram para a extinção formal do PLANASA, em 1992.

As reflexões acerca da derrocada do plano, no entanto, serviram de base para a concepção do Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), um ano depois. Segundo o diagnóstico de avaliação econômica e financeira divulgado no âmbito do PMSS¹, as CESBs foram vítimas de endividamento crescente, cobrança de tarifas irrealistas, incapacidade de atingir altos padrões de desempenho, baixa produtividade e custos elevados, causados por ingerência política na sua condução. Complementa ainda que a adoção de tecnologias incompatíveis com a realidade nacional resultou em obras e instalações demasiado custosas e consequente deterioração da situação econômico-financeira do sistema (BRASIL, 1995a).

Para suplantar estes gargalos e garantir a modernização e expansão dos serviços de água e esgoto, o programa apresentava como principais objetivos: a indução da melhoria da eficiência dos prestadores públicos de serviços, tornando-os viáveis do ponto de vista econômico-financeiro; a viabilização da reforma institucional do setor, através do estabelecimento de novas estruturas de regulação, fiscalização e controle; o desenvolvimento operacional, a partir da otimização da infraestrutura existente e implementação de projetos sustentáveis; além da recuperação e a proteção do meio ambiente em áreas com sistemas de saneamento inadequados. (BRASIL, 1995a)

Apesar da expectativa gerada pelo PMSS, ao longo de toda a década de noventa e início do século XXI, os fluxos de investimentos no setor se tornaram cada vez mais escassos. Enquanto nas décadas de 70 e 80 os investimentos em saneamento como proporção do Produto Interno Bruto (PIB) foram de 0,34% e 0,28%, respectivamente, nos anos 90, essa proporção caiu para 0,13% (ABICALIL, 2002, p. 333-334).

¹Dirigido pelo Comitê de Direção do Projeto (CDP), integrado por representantes da Secretaria de Política Urbana (SEPURB) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Neste cenário, a ampliação da participação da iniciativa privada passa a ser encarada como uma forma viável de modernizar e ampliar os serviços de saneamento básico e contornar o problema de contingenciamento dos recursos estatais e o crescente endividamento das companhias estaduais. Isto porque, a maior atuação da iniciativa privada incentivaria a concorrência e a busca por práticas produtivas mais eficientes, além de possibilitar a transferência de tecnologias de ponta para o setor.

De acordo com o Ministério do Planejamento e Orçamento/SEPURB (1995b) o trabalho de modernização do setor deve buscar:

Conceber arranjos institucionais flexíveis que possibilitem a existência de uma gama de opções para a prestação dos serviços, envolvendo o setor público e o setor privado, sempre que possível e viável, na competição pelos recursos e na demonstração por resultados [...] e colocar à disposição dos interessados todas as técnicas e métodos de gestão empresarial conhecidos, bem como explorar as opções conhecidas de processos de comercialização dos serviços, tendo como parâmetro as peculiaridades e potencialidades brasileiras, e buscando encontrar aquelas mais adequadas à nossa realidade (BRASIL, 1995b, p. 29-30)

Com as promulgações das Leis 8.987/95 e 9.074/95, que regulamentam os regimes de concessão e permissão dos serviços públicos no país, e mais recentemente da Lei Nacional de Saneamento Básico (11.445/2007) – melhores discutidas posteriormente – foram estabelecidos os parâmetros de cooperação entre União, Estados e Municípios, os mecanismos de incentivos à participação do capital privado, e as regras de delegação, regulação, fiscalização e prestação dos serviços, propiciando uma maior segurança jurídica para o setor.

Apesar destes incentivos governamentais ao aumento dos investimentos privados e da eficiência global, a participação privada no setor ainda é pequena, frente ao imenso potencial do mercado e à crescente necessidade da população brasileira por uma melhor infraestrutura sanitária. Atualmente, existem em todo o país, 125 concessões plenas² e parciais³ dos serviços de saneamento, sendo a mais significativa ocorrida em Manaus-AM, em julho de 2000, quando a DRMA-Suez Ambiental passou a atender a uma população de quase 1,5 milhões de habitantes (SINDCON, 2013).

Diante do exposto, e tendo em vista que significativa parcela da população brasileira, principalmente a residente em domicílios afastados dos grandes centros, permanece alijada do acesso aos serviços de água e esgotamento sanitário, surgem algumas indagações centrais. Quais os principais avanços do atual modelo institucional do setor de saneamento para a

²Investimento e operação dos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto.

³Investimento e operação do sistema de abastecimento de água ou coleta e tratamento de esgoto.

universalização dos serviços de água e esgotamento sanitário? Considerando que a baixa eficiência das Companhias Estaduais de Saneamento é apontada como um dos principais limitantes para o desenvolvimento do setor, é possível explicar a disparidade na distribuição do acesso aos serviços a partir da discrepância de desempenho dos prestadores de serviços? A maior participação da iniciativa privada pode ser considerada uma boa alternativa para a retomada dos investimentos e o aumento da eficiência na provisão dos serviços?

Na tentativa de responder a estas questões, o trabalho objetiva caracterizar a estrutura do setor de saneamento básico, a partir de suas especificidades físicas, econômicas e do regimento jurídico vigente, relacionando-a com a atual situação da distribuição do acesso aos serviços de água e esgoto no Brasil e mais especificamente no estado do Pará.

Para a melhor compreensão da complexa dinâmica do setor e em complemento ao objetivo principal, busca-se ainda: i) mensurar as distintas eficiências dos prestadores de serviços de água e esgotamento sanitário; ii) apresentar a dinâmica atual dos fluxos de investimentos no setor; e iii) caracterizar a distribuição recente do acesso estadual, municipal e domiciliar aos serviços de água e esgotamento sanitário.

A importância do trabalho está diretamente relacionada com a urgente necessidade de universalização dos serviços de saneamento - o mais essencial dos serviços públicos, - e sua imprescindível importância para a melhoria da qualidade de vida da população, por contribuir para o controle e prevenção de doenças, e para a melhoria dos aspectos sanitário, social e econômico.

Para concretização dos objetivos propostos, a tese será desenvolvida em quatro capítulos distintos e complementares, além das considerações introdutórias e conclusivas.

Num primeiro momento, será feita a revisão bibliográfica, a partir de pesquisa e análise documental de órgãos governamentais, relatórios técnicos e anuários estatísticos, importantes para o entendimento do histórico recente e da situação institucional atual do saneamento básico no Brasil e no estado do Pará.

Posteriormente, buscar-se-á mensurar as eficiências relativas dos principais prestadores de serviços dos estados brasileiros e do Distrito Federal, com especial destaque para os resultados da Companhia de Saneamento do Estado do Pará (COSANPA), a partir da utilização de técnicas matemáticas não-paramétricas, sugerindo os planos de melhorias para as operadoras ineficientes, baseados nas práticas das unidades com os melhores desempenhos.

No terceiro capítulo, procura-se contribuir com a discussão sobre a participação da iniciativa privada na provisão dos serviços de água e esgotamento sanitário no Brasil, a partir da análise comparativa do desempenho de dois grupos específicos de prestadores, as

Empresas Privadas (EPs) e as Sociedades de Economia Mista com Administração Pública (SEMAPs).

Por fim, serão realizadas análises quantitativas descritivas para avaliar a evolução e as características da distribuição do acesso aos serviços de água potável e esgotamento sanitário no Brasil e no Pará, nos anos 2000 e 2010, a partir de um conjunto de variáveis que expressam as realidades e desigualdades socioeconômicas e regionais existentes no país.

2 CARACTERÍSTICAS DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define saneamento como o controle de todos os fatores do meio físico do homem que podem exercer efeitos deletérios sobre seu bem-estar físico, mental e social. Abarca uma grande diversidade de atividades com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural, tais como: o abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana e controle de doenças transmissíveis. (OMS, 2008)

Para Guimarães et al. (2007, p.1) a oferta do saneamento associa sistemas constituídos por infraestrutura física e estrutura educacional, legal e institucional, abrangendo os seguintes serviços:

- i) Abastecimento de água às populações, com a qualidade compatível com a proteção de sua saúde e em quantidade suficiente para a garantia de condições básicas de conforto;
- ii) Coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada sanitariamente segura de águas residuais (esgotos sanitários, resíduos líquidos industriais e agrícolas);
- iii) Acondicionamento, coleta, transporte e/ou destino final dos resíduos sólidos (incluindo os rejeitos provenientes das atividades doméstica, comercial e de serviços, industrial e pública);
- iv) Coleta de águas pluviais e controle de enchentes e inundações;
- v) Controle de vetores de doenças transmissíveis (insetos, roedores, moluscos, etc.);
- vi) Saneamento dos alimentos;
- vii) Saneamento dos meios de transportes;
- viii) Saneamento e planejamento territorial;
- ix) Saneamento da habitação, dos locais de trabalho, de educação e de recreação e dos hospitais; e
- x) Controle da poluição ambiental – água, ar e solo, acústica e visual.

A noção de saneamento básico, enfoque principal deste trabalho, é mais restrita e abarca especificamente os sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento do esgoto, conforme o positivado no Art. 2º do Decreto N. 82.587, de novembro de 1978.

Os serviços públicos de saneamento básico compreendem:

- a) os sistemas de abastecimento de água definidos como conjunto de obras, instalações e equipamentos que têm por finalidade captar, aduzir, tratar e distribuir a água.

b) Os sistemas de esgotos, definidos como conjunto de obras, instalações e equipamentos que têm por finalidade coletar, transportar e dar destino final às águas residuárias ou servidas (BRASIL, 1978, p.1).

Um Sistema de Abastecimento de Água (SAA) é responsável pela captação da água bruta do meio ambiente e tratamento para propiciar padrões de potabilidade e distribuição até os consumidores finais. Já um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) adequado deve ser capaz de coletar e tratar todos os resíduos líquidos (esgoto, efluente, ou águas servidas) domésticos e industriais, devolvendo-os à natureza, livres de impurezas.

Destaca-se que o bom funcionamento dos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, além de importante para o controle e prevenção de doenças, é imprescindível para a melhoria dos aspectos sanitário, social e econômico, conforme o sumariado no quadro 1.

Quadro 1 – Importância dos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto

Sistemas de Abastecimento de Água	Aspectos sanitário e social	Controlar e prevenir doenças; Implantar hábitos higiênicos na população; Facilitar a limpeza pública; Facilitar as práticas desportivas; Propiciar conforto, bem-estar e segurança; Aumentar a esperança de vida da população;
	Aspectos econômicos	Aumentar a vida média pela redução da mortalidade; Aumentar a vida produtiva do indivíduo, por método aumento da vida média ou pela redução do tempo perdido com doença; Facilitar a instalação de indústrias, inclusive a de turismo; Facilitar o combate a incêndios; Reduzir a perda de recursos humanos e financeiros.
Sistemas de Esgoto	Aspectos sanitário e social	Evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água; Evitar o contato de vetores com as fezes; Propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos na população; Promover o conforto e atender ao senso estético.
	Aspectos econômicos	Aumentar a vida média do homem; Diminuir as despesas com o tratamento de doenças evitáveis; Reduzir o custo do tratamento da água de abastecimento, pela prevenção da poluição dos mananciais; Controlar a poluição das praias e dos locais de recreação com o objetivo de promover o turismo; Preservar a fauna aquática, especialmente os criadouros de peixes.

Fonte: Adaptado de Instituto TRATA BRASIL (2012, p.26-32).

Apesar da sua importância para o estado de higiene da população e para o desenvolvimento do país, o investimento em saneamento é realizado em níveis muito abaixo do necessário. De acordo com o Banco Mundial (2011), o Brasil, 7ª maior economia do mundo, ocupava a 112ª posição no ranking do “Índice de Desenvolvimento do Saneamento”, dentre 200 países. Este índice considerou o percentual da população com acesso a serviços de saneamento, em 2011, e a evolução da cobertura desses serviços entre 2000 e 2011.

As consequências nefastas da falta de saneamento foram detalhadas no relatório sobre os “Benefícios Econômicos do Saneamento” do Instituto TRATA BRASIL (2014, p. 1-72), podendo-se destacar:

- i) Em 2013, no Brasil, ocorreram cerca de 340 mil internações por doenças infecciosas associadas à falta de saneamento, com mais de 2 mil mortes. Metade das internações, ou 170,7 mil, envolveu crianças e jovens com até 14 anos;
- ii) No ano de 2008, 304,8 mil e 707,4 mil pessoas afastaram-se do trabalho e de escolas ou creches, respectivamente, em decorrência de diarreias. A média de 3 dias de afastamento do trabalho por indivíduo, acarretou a perda de 900,8 mil dias de trabalho;
- iii) Em 2012, os trabalhadores sem acesso à coleta de esgoto ganharam salários, em média, 10,1% inferiores aos daqueles que tinham as mesmas condições de empregabilidade (educação, experiência, etc.) e moravam em locais com coleta de esgoto. A falta de acesso à água tratada, por sua vez, impôs uma perda média de 4,0% na remuneração do trabalhador;
- iv) Análise estatística feita com base em dados da PNAD de 2012 demonstrou que, considerando dois imóveis que diferem apenas em termos de acesso ao saneamento, aquele que está ligado à rede geral de coleta de esgoto tem um valor 13,6% maior que o que não está ligado.
- v) Melhores condições de saneamento possibilitam o crescimento de atividades econômicas que dependem de condições ambientais adequadas para seu exercício, como é o caso do turismo. Num comparativo com outras economias latino-americanas, constatou-se que, em 2011, visitaram Cuba, Chile e Argentina, 238, 176 e 139 turistas estrangeiros por mil habitantes, respectivamente. Enquanto que, no Brasil, a proporção foi de apenas 27 turistas por mil habitantes.

O estudo ainda utilizou modelos probabilísticos para evidenciar os reflexos da precariedade dos serviços de saneamento na economia brasileira, indicando possíveis

benefícios à população oriundos da universalização do serviço: (TRATA BRASIL, 2014, p. 1-72):

- i) Estimou-se que a universalização do saneamento reduziria de 340 mil para 266 mil, o número de internações por infecções gastrintestinais anuais, valor 22% inferior ao apresentado em 2013. O número de mortes associadas à doença declinaria aproximadamente 15,5%;
- ii) O número de dias de afastamento de um trabalhador que mora em residência sem água tratada poderia ser reduzido em 26,5% caso ele passasse a ter acesso a esse serviço. No caso de um trabalhador que mora em residência sem coleta de esgoto, o acesso ao serviço possibilitaria uma queda de 19,6% no número de dias de afastamento.
- iii) Com a universalização dos serviços de água e coleta de esgoto espera-se um aumento da produtividade do trabalhador e um consequente incremento da renda na ordem de aproximadamente 6,1%. Em termos globais, representaria um crescimento de R\$ 105,5 bilhões ao ano da massa de salários do país;
- vi) O acesso à rede de esgoto proporcionaria, ainda, uma valorização média de até 18% no valor dos imóveis, o que representaria um incremento de aproximadamente R\$ 74 bilhões.
- vii) No turismo, a estimativa é de criação de quase 500 mil postos de trabalhos. A renda gerada com essas atividades poderia alcançar R\$ 7,2 bilhões por ano em salários e um incremento no PIB de cerca de R\$ 12 bilhões anuais.

Conforme o evidenciado, os efeitos da falta de saneamento extrapolam as implicações imediatas sobre a saúde da população, tendo reflexos diretos na qualidade de vida, no meio-ambiente, produtividade e salário dos trabalhadores no desempenho escolar e das mais diversas atividades econômicas.

Para o melhor entendimento do funcionamento do setor, a sub-sessão seguinte apresenta um detalhamento da estrutura econômica dos serviços de água e esgoto, assim como alguns instrumentos à disposição dos reguladores para a melhoria da eficiência na utilização dos recursos.

2.1 Características econômicas dos serviços de saneamento básico

As atividades de saneamento básico, caracterizadas pelo consumo em massa e essencialidade superior apresentam a existência de elevados custos fixos em capital altamente

específico (*sunk costs*) e longo prazo de maturação dos investimentos. A construção e manutenção de estações de tratamento e distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto, e dos equipamentos necessários para as operações exigem grandes inversões que não podem ser recuperadas em um curto espaço de tempo (SAIANI, 2007, p. 31).

Esta configuração, aliada a altos níveis de economia de escala e de escopo, de certa forma, inviabiliza a duplicação da rede de saneamento, exigindo, segundo os critérios de máxima eficiência produtiva, a ascensão de um único produtor. Diferentemente de outros setores infraestruturas onde existe a possibilidade de competição entre diversas firmas, como o de telecomunicações, por exemplo, os serviços de água e de esgotamento sanitário possuem características econômicas próprias que os classificam como monopólio natural. (GALVÃO JUNIOR; PAGANINI, 2009)

Quadro 2 – Características econômicas do setor de saneamento e suas repercussões

Características	Repercussões
Custo fixo elevado	Pouca flexibilidade para etapalização dos investimentos.
Ativos específicos e de longa maturação	Monopólio natural; Inexistência de usos alternativos e baixo valor de revenda; Possibilidade remota de saída das concessionárias do mercado (não-contestável); Pouca atratividade para investimentos.
Assimetria de informações	Demais atores do setor dependem da informação técnica e econômico-financeira disponibilizada pelas concessionárias.
Demanda inelástica	Possibilidade de extração de rendas significativas pelo prestador de serviços (monopólio).
Economias de escala	Viabilidade da prestação dos serviços por uma única empresa (monopólio).
Economias de escopo	Custos comuns na operação de serviços de água e esgoto e tratamento de esgotos, tornando mais viável a prestação dos serviços por uma única empresa (monopólio)

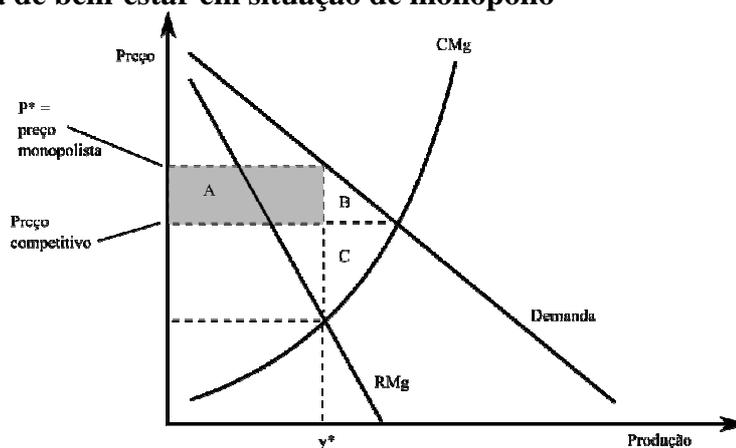
Fonte: Adaptado de Galvão Júnior e Paganini (2009, p.86).

No caso em comento, é possível verificar a existência de ineficiências estáticas e dinâmicas. Do ponto de vista estático, os monopólios criam ineficiências, cobrando preços muito acima dos seus custos marginais que se traduzem em lucros extraordinários. Em termos dinâmicos, os monopolistas não têm incentivos para investir em inovação tecnológica e melhora de seus produtos ou serviços, o que restringe os ganhos de produtividade da economia.

Teoricamente, em qualquer relação entre ofertante e demandante, busca-se a otimização do bem-estar mútuo, através da maximização dos excedentes do produtor, diferença entre o preço efetivamente recebido e o preço por unidade suficiente para induzi-lo a produzir. Na situação hipotética de concorrência perfeita esta situação é representada num ponto onde o Preço (P) se iguala ao Custo Marginal (CMg). Este arranjo econômico é Pareto Eficiente, pois não existe nenhuma forma de melhorar a situação de um indivíduo sem piorar a do outro.

Em uma situação de monopólio, a firma opera a um preço superior (P^*) ao seu custo marginal, incorrendo em perda para o consumidor, representada por uma menor quantidade ofertada. Essa situação, representada no gráfico 1, é Pareto ineficiente, uma vez que, existe toda uma área A onde as pessoas estão dispostas a pagar um preço maior que o custo de produção (transferência do consumidor ao monopolista), existindo, portanto, um potencial para melhoria de Pareto. (VARIAN, 2006, p. 461).

Gráfico 1 - Perda de bem-estar em situação de monopólio



Fonte: Adaptado de Varian (2006).

A área B + C mede a perda de monopólio (peso morto), representando a piora da situação dos consumidores em relação a uma situação concorrencial perfeita. Dessa forma, se a firma puder livremente determinar seu lucro, seus preços serão mais altos em relação à situação competitiva, restringindo para tanto a capacidade de utilização. Como não há entrantes potenciais - contestabilidade do mercado -, o resultado seria menor quantidade produzida a preços mais altos (VARIAN, 2006, p. 461).

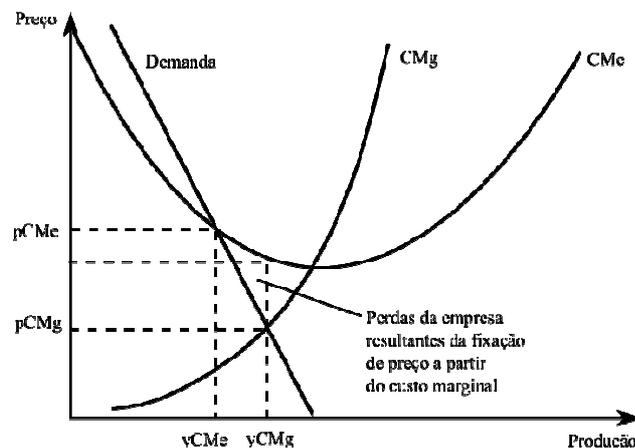
Varian (2006, p.462) ainda ressalta que esta área também conhecida como ônus do monopólio, fornece uma medida de quão pior está a situação das pessoas que pagam o preço de monopólio em vez de pagar o preço competitivo, observando que:

Para constatarmos que o ônus realmente mede o valor da produção perdida, basta imaginarmos que a partir do ponto de monopólio, ofereça-se uma unidade a mais de um produto. O valor dessa unidade marginal de produção será justamente o preço de mercado. O custo de produzir a unidade adicional de produto é o custo marginal. Portanto, o “valor social” de produzir uma unidade extra será simplesmente o preço menos o custo marginal [...] à medida que nos movemos do nível de produção de monopólio para o nível de produção competitiva, “somamos” as distâncias entre as curvas de demanda e de custo marginal, para gerar o valor da produção perdida em consequência do comportamento de monopólio. A área total existente entre as duas curvas de produção – a monopolista e a competitiva – é o ônus. (VARIAN, 2006, p.462).

Num primeiro momento, pode-se imaginar que esta situação de ineficiência deve ser resolvida com a fixação do preço do produto - por um regulador - no mesmo nível do custo marginal. Na situação de monopólio natural, no entanto, o estabelecimento do referido preço geraria lucros negativos para a firma, comprometendo a capacidade de operação da firma.

O gráfico abaixo elucidava esta situação, onde a quantidade produzida (y_{CMg}) é eficiente, porém não é lucrativa para a firma, uma vez que, o ponto onde a curva de demanda corta a Custo Marginal, localiza-se à direita da curva de Custo Médio (CMe). (VARIAN, 2006, p.467).

Gráfico 2– Níveis de preços em uma situação de monopólio natural



Fonte: Adaptado de Varian (2006).

Isto ocorre, porque nos serviços de utilidade pública como o saneamento, os custos fixos, conforme o visto anteriormente, são extremamente elevados e os custos de se ofertar unidades adicionais (CMg) muito baixo. O problema é que nestes casos, a ausência de concorrência faz com que a firma pratique um preço de monopólio superior ao socialmente desejável. Por outro lado, forçar o monopolista a produzir ao preço competitivo inviabilizaria o empreendimento, causando prejuízos tanto para o produtor quanto para o consumidor.

Neste sentido, a teoria das falhas de mercado assegura que na presença de imperfeições de mercado, como em uma situação de monopólio, a alocação ótima de recursos na economia (ótimo paretiano) não é alcançável, justificando-se a intervenção reguladora do Estado com o objetivo de aproximar o mercado de um ideal competitivo.

Além destas características, que comprovam a dificuldade de se garantir eficiência da indústria e equidade na prestação dos serviços de saneamento, as especificidades físicas do setor, dispostas no quadro abaixo, contribuem para a necessidade da adoção de rígidos mecanismos de regulação econômica do setor por parte do Estado.

Quadro 3 - Características físicas do setor de saneamento e suas repercussões

Características	Repercussões
Maioria dos ativos (redes de água e esgoto) encontra-se enterrada	Difícil determinação do estado de conservação; Custo de manutenção elevado e complexidade para detecção de vazamentos nas tubulações
Mudança lenta no padrão tecnológico	Poucos ganhos de eficiência mediante avanços tecnológicos; Ativos com vida útil prolongada
Qualidade dos produtos de complexa verificação pelo usuário	Necessidade de estrutura adequada para monitoramento da qualidade de produtos e serviços ofertados pelas concessionárias
Redes integradas em aglomerados urbanos	Envolvimento de mais de um ente federado na gestão dos serviços; Expansão da infraestrutura associada ao planejamento urbano
Essencialidade no uso e consumo dos produtos (água e esgoto)	Atendimento independe da capacidade de pagamento do usuário; Geração de externalidades positivas e negativas para a saúde pública, meio ambiente, recursos hídricos, entre outros

Fonte: Adaptado de Galvão Júnior e Paganini (2009, p.86).

De acordo com Peixoto (2009, p. 499) a regulação econômica, em sentido amplo, pode ser definida como um conjunto de restrições impostas pelo Poder Público sobre a liberdade de indivíduos e organizações para tomar decisões econômicas, sob ameaça de imposição de penalidades, podendo incidir sobre preços, participação no mercado e/ou qualidade dos produtos e serviços. Mais estritamente, a regulação de serviços públicos de competência estatal, decorre de:

Exigência constitucional para a garantia de direitos sociais (serviços públicos essenciais – saúde, educação, saneamento) e/ou para garantia de

acesso/universalização e proteção do usuário/consumidor (serviços de interesse/utilidade pública – telefonia, energia, gás, rodovias, transporte interurbanos) (PEIXOTO, 2009, p. 499).

O objetivo principal da regulação econômica é garantir que o prestador de serviços opere com máxima eficiência, ofertando ao usuário um serviço de qualidade e com tarifas módicas, recebendo como contrapartida uma justa remuneração. Para tanto, algumas modalidades de regulação econômica são propostas para o setor, destacando-se: i) Tarifação pela Taxa de Retorno (*Rate of Return*); ii) Tarifação a Custo Marginal; iii) Regulação por Limites de Preços; e iv) Regulação por Comparação (*Yardstick Regulation*).

As subseções 1.1.1 a 1.1.4 apresentam estes principais mecanismos de regulação econômica, cujo intuito é melhorar a eficiência, a qualidade e incrementar os níveis de atendimentos dos serviços.

2.1.1 Tarifação pela Taxa de Retorno (*Rate of Return*)

O primeiro método proposto para a regulação dos serviços de saneamento foi a tarifação pela taxa de retorno (*rate of return*), também conhecida como regulação pelo custo econômico do serviço.

Este mecanismo, adotado, inicialmente, para a regulação de monopólios privados nos EUA, no final do século XIX, tem como principais objetivos: evitar que os preços fiquem abaixo dos custos (incluindo um retorno “razoável”); evitar o excesso de lucros; viabilizar a agilidade administrativa no processo de definição e revisão das tarifas; impedir a má alocação de recursos e a produção ineficiente; e estabelecer preços não discriminatórios entre os consumidores. (VISCUSI, et al., 1995)

Para tanto, o preço final ao consumidor deve ser obtido pela igualdade entre a receita bruta e o valor gasto com todos os custos de produção, incluindo as despesas de operação, depreciação, impostos, e a taxa de retorno sobre o capital utilizado em suas operações. Marinho (2006, p.21) sintetiza o esquema de determinação das tarifas a partir de dois estágios:

No primeiro estágio, para obter a receita, o regulador observa os custos de operação históricos (trabalho, energia, manutenção) em algum período de referência – frequentemente 12 meses – e determina o nível de estoque de capital (taxa base), estimando a depreciação sobre os investimentos feitos anteriormente. Esses custos são ajustados, desconsiderando-se despesas injustificadas e utilizando-se projeções de inflação e possíveis choques futuros exógenos. Em seguida, o regulador escolhe uma taxa de retorno

razoável para o capital, mediante um cálculo que leve em conta o custo alternativo do capital investido pela firma (custo da dívida mais o retorno sobre estoques com riscos comparáveis). Assim, o nível de custo permitido mais a taxa de retorno aplicada ao estoque existente de capital determinam as exigências de receita da firma. O segundo estágio consiste em escolher o nível de preço para igualar à receita e também os preços relativos. Por um procedimento de consulta, as partes interessadas trazem a informação relevante para auxiliar na determinação das diversas variáveis nos dois estágios. (MARINHO, 2006, p.21).

Conforme o evidenciado, este método de precificação busca diminuir os riscos assumidos pela empresa concessionária, permitindo reduzir os custos do financiamento dos investimentos, e portanto, o valor da tarifa. O cálculo dessa taxa de retorno pode ser descrito como:

$$Q \times P - C \leq s(K - D),$$

onde:

K = capital;

D = depreciação acumulada;

C = custos fixos e operacionais;

Q = quantidade vendida

P = preço

E ainda:

Receita Total = Q x P

Receita operacional líquida Q x P - C;

Dessa forma:

$$P \leq s(K - D) / Q + C / Q, \text{ onde } s \geq r,$$

r = taxa de juros de mercado;

$s \geq r$ = condição necessária para a atração de investimentos.

Destacam-se como aspectos positivos do modelo: (i) a sustentabilidade no longo prazo, com razoável segurança ao prestador (equilíbrio financeiro) e preços e qualidade aceitáveis aos usuários; (ii) retorno estável e satisfatório para os investidores, mediante ajustes regulares dos preços (taxas/tarifas), e (iii) incentivos ao prestador para o provimento adequado do serviço (PEIXOTO, 2009, p. 501).

Dentre as desvantagens apresentadas, ressaltam-se o baixo incentivo à redução de custos e o estímulo para que a empresa invista mais que o necessário (superinvestimentos), a

fim de aumentar o valor absoluto de sua remuneração promovendo uma má alocação de recursos⁴ (KERFet al,1998, p.38).

2.1.2 Tarifação a Custo Marginal

Outra forma de regulação é o estabelecimento dos preços dos serviços de saneamento com base no Custo Marginal. A tarifação a Custo Marginal consiste em igualar os preços ao custo de produção de uma unidade adicional do serviço, visando transferir ao consumidor os custos incrementais necessários à provisão dos serviços.

O intuito é simular um mercado perfeito, buscando-se uma situação de ótimo social. No entanto, conforme visto, anteriormente, na situação específica do monopólio natural, essa regra geraria um déficit para a firma, pois a receita não seria suficiente para cobrir os seus custos, inviabilizando a prestação dos serviços.

Neste caso haveriam duas alternativas para o financiamento do déficit: transferências e taxações, onde o governo pode cobrir a diferença ou permitir a cobrança de tarifas que cubram todos os custos; ou a aplicação da regra denominada *second best*, que consiste em otimizar o excedente, igualando a receita total ao custo total (mais uma margem de lucro razoável e uma provisão para incertezas (ARAÚJO, 1997).

Destaca-se, que nessa segunda situação, o cálculo do custo e do lucro não se relaciona a investimentos realizados historicamente, como na tarifação a custo de serviço. Temos, portanto, que a tarefa do regulador reside no ato de achar um requerimento de receita para a firma, sujeito à restrição de *break-even* (lucros normais) e, ao mesmo tempo, minimizar a perda no excedente total devido ao desvio frente ao CMg (MANSELL; CHURCH, 1995)

No caso das prestadoras de serviços de saneamento (firmas multi-produto), uma solução *second best* é denominada preços *Ramsey*⁵, na qual, satisfeita a restrição econômico-financeira da firma, os preços são desviados de seus custos marginais em razão inversa à elasticidade da demanda, de maneira a minimizar o peso morto da perda de bem-estar, isto é: (PINTO JÚNIOR; SILVEIRA, 1999)

⁴ Situação conhecida como efeito *Averch-Johnson*

⁵ A solução de *Ramsey* é estabelecida com base na discriminação de preço. Assume-se que a firma pode distinguir entre diferentes produtos, ou vendendo o mesmo bem em diferentes mercados, ou vendendo diferentes bens no mesmo mercado, sendo cobrado um vetor de preços para estes produtos, $P = (P_1, P_2, \dots)$.

$$(P_i - CM_{gi}) / CM_{gi} = \alpha / \epsilon_{ii}, i = 1, 2, \dots, k$$

k = número de bens e serviços produzidos,

Supondo demandas independentes para os diversos bens e serviços,

P_i = preço do bem ou serviço i ,

CM_{gi} = Custo Marginal no ponto de operação,

α = constante de proporcionalidade relacionada ao déficit, e

ϵ_{ii} = elasticidade preço-demanda desse bem ou serviço no mesmo ponto, representada por: $(P_i/Q_i) * (\Delta Q_i / \Delta P_i)$.

O resultado é que, em se tratando de monopólio, com déficit em $P = CM_g$, o aumento relativo no preço será inversamente proporcional à elasticidade da demanda, isto é, em uma demanda inelástica os aumentos nos preços serão maiores e vice-versa. O objetivo é revisar os preços de maneira a minimizar a necessidade de desvio em relação ao custo marginal e produzir o aumento de receita requerido para a cobertura dos custos fixos⁶ (PINTO JÚNIOR e SILVEIRA, 1999).

2.1.3 Regulação por Limite de Preços (*Price Cap*)

Nos dois exemplos de tarifação vistos anteriormente, a grande dificuldade apontada para uma regulação eficiente, diz respeito à falta do repasse de informações, por parte do prestador, referentes às funções demanda e custos para o regulador do sistema. A percepção de que essas regras geravam problemas de assimetria de informação entre a firma regulada e o órgão regulador, impulsionou a criação de outras formas de regulação por incentivos, como a regulação por limite de preços e a regulação por comparação (*yardstick regulation*). (PINTO JÚNIOR; SILVEIRA, 1999)

A regulação por limite de preços (*price cap*), originalmente adotada na Inglaterra como uma alternativa à tarifação pela taxa de retorno, possui regras mais simples e transparentes e busca incentivar o aumento da produtividade das operadoras a partir da bonificação em caso de redução dos custos em relação às metas estabelecidas pelo regulador. (LITTLECHILD, 1983)

De acordo com Kerf et al. (1998) este método, também conhecido como *RPI - Baseia-se* na determinação de um preço-teto para os preços médios da firma corrigido de acordo com

⁶ O aumento de preços em produtos com demanda inelástica minimiza o aumento de preços necessários à cobertura de custos.

a evolução de um *Retail Price Index (RPI)*, menos um percentual equivalente a um fator de produtividade e, em alguns casos, de um fator Y de repasse de custos para o consumidor. Ao invés do regulador limitar as receitas da operadora, com o propósito de conferir uma taxa de retorno específica sobre seus investimentos, ele fixa o preço a ser cobrado pelos serviços por um determinado período de tempo.

Neste tipo de regulação por incentivos o regulador deve definir: o indexador de preços, o fator de produtividade, o grau de liberdade para a variação de preços relativos, o grau de extensão dos repasses dos custos permitidos para os consumidores e as formas de incentivo ao investimento e à melhoria da qualidade do atendimento. (PIRES; PICCININI, 2005, p.15).

Ressalta-se ainda que, além de incentivar a eficiência dos provedores dos serviços, beneficiando a adoção de práticas com menores custos durante o período de tempo em que os preços permanecerão fixos – um período de tempo mais longo do que o prevalecente na regulação pela taxa de retorno –, o método contribui para reduzir o risco de captura das agências reguladoras (diminui o impacto da assimetria de informação). (PIRES; PICCINI, 2005, p. 15)

As desvantagens atribuídas ao *price cap* decorrem de o fato desse modelo envolver maiores riscos para os investidores e, assim, maiores custos de capital, bem como implicar frágeis incentivos à manutenção da qualidade e maior dificuldade de fazer previsões corretas sobre o futuro. (KERF; GRAY; TAYLOR, 1998).

Neste mister, Marinho (2006, p. 23) afirma que:

Os maiores riscos e maiores custos para os investidores decorrem do fato de os preços permanecerem fixos por um longo período de tempo. Esses riscos serão tanto maiores quanto mais exógenos à companhia forem os custos. Há frágeis incentivos à manutenção da qualidade com a adoção desse esquema porque, segundo esses autores, ao se beneficiar de reduções de custos, a *utility* pode ser tentada a diminuir a qualidade a fim de manter os custos sob controle. Já a dificuldade de fazer previsões corretas sobre o futuro decorre do fato de esse esquema exigir uma grande quantidade de informações, uma vez que é necessário estimar um preço real futuro, incrementos de eficiência futuros e também os investimentos necessários. (MARINHO, 2006, p.23).

2.1.4 Regulação por Comparação (*Yardstick Regulation*)

A *yardstick competition* é uma forma de regulação que procura introduzir estímulo à redução de custos entre as empresas, reduzir as assimetrias de informação existentes e estimular maior eficiência econômica, a partir da comparação do desempenho do prestador regulado com o de um prestador com características similares operando eficientemente em

outra localidade, ou com o de um modelo virtual de prestador concebido dentro de padrões de eficiência desejados, simulando um ambiente de concorrência virtual, impossível de existir em atividades de monopólio natural. (PEIXOTO, 2009, p. 502).

A remuneração da operadora é definida de acordo com o seu desempenho em relação às outras empresas do setor, observando-se os padrões estabelecidos. Desta forma, e assim como na regulação pela Taxa de Retorno, a aplicação eficiente desta metodologia de regulação depende da adoção de um bom sistema de contabilidade regulatória, uma vez que o regulador necessita de um elevado nível de conhecimento técnico e econômico das despesas de operação, que só pode ser adquirido a partir do registro sistemático das informações, por parte dos prestadores. (PEIXOTO, 2009, p. 502).

Em termos práticos, Pires e Piccinini (1998, p.25) afirmam que a heterogeneidade das empresas fez com que os reguladores, com o objetivo de facilitar a comparação entre elas, criassem subconjuntos de firmas de características mais semelhantes e definissem uma firma hipotética (*shadow firm*) que servisse como critério de comparação para cada subconjunto. A “firma-sombra”, composta pela média de variáveis representativas das empresas que pertencem a um mesmo subconjunto, é utilizada como um modelo de referência (benchmark) para a competição entre as firmas.

Embora a *yardstick competition* represente uma inovação regulatória importante, o seu uso é mais adequado para o caso em que o mercado apresente uma quantidade de firmas que seja suficiente para evitar a manipulação das informações entre elas. Vale registrar, contudo, que este método envolve elevados custos regulatórios no acompanhamento dos custos e do desempenho das empresas reguladas (WEYMAN-JONES, 1995).

2.1.5 Limitações da regulação econômica

Laffont e Tirole (2002) abordam os problemas relacionados à regulação econômica de grandes setores infraestruturas, como o de saneamento, a partir de três aspectos: restrições de caráter informacional, de caráter transacional e de caráter administrativo e político.

A partir das restrições de caráter informacional surgem: o risco moral (*moral hazard*), que diz respeito a variáveis endógenas não observadas plenamente pelos reguladores; e a seleção adversa (*adverse selection*), que se caracteriza por variáveis exógenas que são melhores conhecidas pelas empresas do que pelos reguladores, e se expressa mais intensamente quando o regulado controla o fluxo das informações e orienta os reguladores em

direções de seu interesse ou os sobrecarrega com excesso de informações de processamento difícil. (LAFFONT; TIROLE, 2002).

As restrições de caráter transacionais referem-se, mais especificamente, à natureza dos contratos que crescem à medida que os fatores passíveis de intervirem na relação contratual sejam pouco previsíveis e de formulação difícil. Nesta situação, os riscos à consecução dos objetivos tendem a serem maiores, assim como os custos do empreendimento. (LAFFONT; TIROLE, 2002).

Por fim, os autores chamam atenção para as restrições regulatórias de caráter administrativo e político, que variam de acordo com o sistema político de cada país e com os interesses em cada setor específico, destacando-se elementos como: a limitação do escopo da regulação, que afasta setores e indústrias correlatas ou associadas às empresas controladas; limitação no uso de instrumentos; limitação no horizonte temporal; e aspectos vinculados aos procedimentos, como o modo de coletar as informações. (LAFFONT; TIROLE, 2002)

Diante do exposto, fica evidente que apesar de importantes, os mecanismos de regulação econômica não são suficientes para assegurar a boa e regular provisão dos serviços de água e esgotamento sanitário, sendo necessária a consolidação de um marco regulatório, capaz de garantir a segurança jurídica para o setor, e organizar as atividades de planejamento, regulação e prestação destes serviços.

2.2 Marco regulatório do saneamento básico no Brasil

2.2.1 O Saneamento Básico na Constituição Federal de 1988

A determinação da titularidade do domínio da água é o ponto fundamental para o estudo do saneamento básico brasileiro. A Constituição Federal de 1988 distribui o domínio da água entre União e Estados-Membros, como pode ser verificado em seus Artigos 20, Incisos III e VI e 26, Inciso I:

Art. 20. São bens da União:

III - os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais;

VI - o mar territorial

[...]

Art. 26. Incluem-se entre os bens dos Estados:

I - as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União. (BRASIL, 1988, não paginado).

Quanto à administração e outorga da utilização dos recursos hídricos, a Carta Magna concentra na União a competência para “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos” (Art. 21, XIX), e conjuntamente com os Estados e Municípios, na forma do Art. 23, XI “registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios”. Aos Estados cabe a possibilidade de legislar sobre águas, mediante autorização da União veiculada por Lei Complementar, conforme Art.22, parágrafo único.

A respeito da titularidade da prestação de serviços, verifica-se que o critério de indução da cooperação entre os entes da federação, presente na Constituição, gera uma série de incertezas quanto às competências de União, Estados e Municípios. Neste mister, Barroso (2007, p. 9) indica 4 (quatro) dispositivos constitucionais que se relacionam à matéria, quais sejam:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal dos Municípios:

IX - Promover programas de construção de moradias e melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

[...]

Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição.

§ 3º Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

[...]

Art. 30. Compete aos Municípios:

V- Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

[...]

Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico.

O Art. 23, IX enuncia a possibilidade de ação de qualquer um dos entes da federação, na promoção da melhoria da provisão dos serviços de saneamento básico. O intuito maior é a indução da cooperação entre União, Estados, Municípios e Distrito Federal na expansão e modernização dos serviços de água e esgoto.

O terceiro dispositivo constitucional elencado acima (Art. 30) relaciona-se diretamente à prestação de serviços, definindo, mesmo que indiretamente, que todos os serviços de saneamento são de natureza municipal, desde que prestado no âmbito estritamente local. Para Barroso (2007, p. 10):

A norma procura realizar o denominado princípio da subsidiariedade, pelo qual todos os serviços de interesse tipicamente local, isto é, que possam ser prestados adequadamente pelo município e se relacionem com a sua realidade de forma específica, estejam no âmbito de competência desse nível federativo. (BARROSO, 2007, p. 10).

Não obstante, o Art.25, § 3º, ao permitir ao Estado “instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum”, demonstra um contraponto bastante claro à norma discutida anteriormente. Esta dicotomia fica ainda mais evidenciada com o fenômeno da formação dos grandes conglomerados urbanos, descritos por Grau *apud* Barroso (2007, p.10) da seguinte forma:

O intenso crescimento urbano determina como fato característico do século XX o aparecimento de centros metropolitanos. Tal processo de crescimento se manifesta de tal modo que em torno de determinados núcleos urbanos outros se vão agregando, integrando-se a ponto de comporem novas realidades urbanas. Assim, as várias unidades integradas formam um aglomerado único, tecido de relações e interações mútuas que transformam todo o conjunto em um sistema socioeconômico relativamente autônomo, abrangente de todas elas [...] ao mesmo tempo, começa a surgir uma grande expansão da demanda de serviços públicos, de sorte que as autoridades administrativas da área já não podem mais, isoladamente, dar solução satisfatória às necessidades coletivas sem o concurso da ação unificada e coordenada de todos os escalões governamentais implicados (GRAU *apud* BARROSO, 2007, p.10).

Para Barroso (2007, p. 10) percebeu-se que os Municípios, isoladamente, não eram capazes de prover os serviços demandados por esse enorme contingente de pessoas, devido às suas limitações financeiras e técnicas. A solução foi adotar a prestação integrada pela autoridade regional, no caso os Estados, de modo que o interesse público fosse mais bem atendido. Em resumo, esses serviços deixariam de ser de interesse, predominantemente local, para transformarem-se em serviços de interesse regional ou estadual, como o evidenciado no excerto abaixo:

O entendimento da doutrina é o de que a associação à região metropolitana é compulsória para os Municípios. Ou seja, editada a lei instituidora da região metropolitana – nos termos, do art. 25, § 3º - não podem os Municípios se insurgir contra ela. E isso porque o elemento local, particular, não pode

prejudicar o interesse comum, geral; se a associação não fosse compulsória, faleceria a utilidade da instituição da região metropolitana para o atendimento do interesse público regional de forma mais eficiente. Toda a população da região seria prejudicada pela ação ilegítima da autoridade local, mesmo porque, a essa altura os serviços em questão não podem mais ser considerados como de predominante interesse local. (BARROSO, 2007, p. 10).

Contrariamente, Montenegro (2009, p. 147) defende que apesar das dificuldades institucionais, técnicas e financeiras enfrentadas pelos municípios, não cabe discutir a adequação da titularidade municipal já que os serviços de Saneamento Básico têm reconhecidamente caráter essencialmente local. Da mesma forma “as disposições constitucionais impedem suprir as carências dos municípios ela transferência de suas incumbências aos estados”.

Destaca-se, ainda, o Art. 200, IV, que prevê a participação do Sistema Único de Saúde (SUS) no planejamento das ações de saneamento básico e na execução de sistemas de esgoto e de tratamento de água.

2.2.2 A Lei 8.987/1995 e a delegação dos serviços públicos

Outra importante matéria diz respeito ao regime de concessão e permissão da prestação dos serviços públicos, previsto no Art. 175 da Constituição Federal e disposto na Lei 8.987/95 (Lei de Concessões), em seu artigo 2º:

Para os fins do disposto nesta Lei, considera-se:

I - Poder concedente: a União, o Estado, o Distrito Federal ou o Município, em cuja competência se encontre o serviço público, precedido ou não da execução de obra pública, objeto de concessão ou permissão;

II - Concessão de serviço público: a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado;

III - concessão de serviço público precedida da execução de obra pública: a construção, total ou parcial, conservação, reforma, ampliação ou melhoramento de quaisquer obras de interesse público, delegada pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para a sua realização, por sua conta e risco, de forma que o investimento da concessionária seja remunerado e amortizado mediante a exploração do serviço ou da obra por prazo determinado.

IV - Permissão de serviço público: a delegação, a título precário, mediante licitação, da prestação de serviços públicos, feita pelo poder concedente à pessoa física ou jurídica que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco (BRASIL, 1988, não paginado).

Sobre este dispositivo fica evidente que, seja por permissão ou concessão, o que se pode transferir a terceiros é somente a execução dos serviços públicos. Da mesma forma, constata-se uma transferência da responsabilidade pela prestação dos serviços para as empresas concessionárias, que assumem todos os riscos do negócio.

Por outro lado, conforme o disposto no artigo 3º, compete ao Poder Concedente fiscalizar as concessões e permissões, com a cooperação dos usuários. O Poder Público se desvincula das suas atividades de executar obras e serviços públicos, mas assume a responsabilidade pela normatização, controle e fiscalização dos serviços públicos.

Segundo Mota (2011, p.45) o efetivo renascimento das concessões no Brasil traz consigo a indispensável convivência entre poder concedente, concessionário e usuário. Para a efetiva concretização da melhoria da provisão dos serviços públicos é importante a ampliação da participação privada, desde que acompanhada por uma fiscalização eficiente por parte do Estado.

Neste mister, o autor menciona a importante figura das agências reguladoras, autarquias especiais que buscam, em cada área específica, facilitar canais de adequação do poder institucional da Administração à fisionomia real do interesse público, bem como viabilizar melhor fiscalização, tanto do processo licitatório como da própria execução dos serviços (MOTA, 2011, p.47).

Para Vidigal (2008, p. 33), justifica-se a criação das agências pela necessidade de controle, de normatização e de fiscalização, bem como de mediação na busca de equilíbrio entre Estado, usuários e prestadores das atividades que ensejam a regulação estatal. O traço mais importante desse novo modelo é a necessária neutralidade e independência do ente regulador ante os díspares interesses regulados, especialmente os do Poder Público. O autor ainda complementa:

[...] é natural que no universo das agências reguladoras existam certas peculiaridades na sua modelagem e na forma de atuação. Não obstante, deve haver em cada uma dessas autarquias especiais características comuns, sem as quais não haveria efetividade na missão regulatória [...] segundo boa parte da doutrina brasileira, são características imprescindíveis às agências reguladoras a independência, a diversidade e a amplitude de funções ou poderes, o caráter técnico, a processualidade e o controle social. (VIDIGAL, 2008, p. 47).

Outro importante ponto presente no normativo é a menção à participação dos próprios usuários no controle das atividades da concessionária. Muito embora a efetividade e eficácia desta participação sejam questionáveis, Magalhães (2009, p. 527) destaca que a participação popular no controle da Administração, cada vez mais frequente em textos legislativos,

possibilita aos indivíduos atuarem na condição de atores na identificação de situações e decisões que provocam impactos sobre seus interesses.

Esta matéria é tratada no Capítulo III “Direitos e Obrigações dos Usuários”, Art. 7º, da Lei de Concessões, destacando-se dentre as obrigações dos usuários:

Art. 7º. Sem prejuízo do disposto na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, são direitos e obrigações dos usuários:

[...]

IV - levar ao conhecimento do poder público e da concessionária as irregularidades de que tenham conhecimento, referentes ao serviço prestado;

V - comunicar às autoridades competentes os atos ilícitos praticados pela concessionária na prestação do serviço;

VI - contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos através dos quais lhes são prestados os serviços; (BRASIL, 1988, não paginado).

Ainda segundo a Lei 8.987/95, Art. 7º, Inciso I, é direito dos usuários “receber serviço adequado” definido no Art.6º, § 1º, como o que “satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas”.

O princípio da regularidade assegura que o serviço público seja prestado em conformidade com as condições estabelecidas pelo Poder Público como necessárias ao pleno atendimento das necessidades do usuário. Em outros termos, deve ser regular, o que significa que a execução não deverá apresentar variação apreciável das características técnicas de sua prestação aos usuários.

A continuidade garante a prestação dos serviços, sem que haja interrupção (Art. 37, VII, CF). De acordo com Genoso (2011, p.75) submetida ao princípio da continuidade, a Administração Pública – ou quem quer lhe faça às vezes – está expressamente impedida de, por qualquer motivo que não represente um interesse coletivo maior, interromper a prestação dos serviços que disponibiliza.

Importante salientar, que em seu artigo 6º, § 3º, a Lei de Concessões prevê a interrupção dos serviços em situações de emergência e de inadimplência do usuário, após aviso prévio. Nessas situações, o corte do fornecimento não representaria descontinuidade de sua prestação, não sujeitando o Poder Público, concessionários e/ou permissionários, a nenhum tipo de responsabilização, ainda que tenham sido caracterizados prejuízos aos seus usuários.

Com o advento da Emenda Constitucional Nº 019, de 04 de junho de 1998, que implementou a reforma administrativa do Estado Brasileiro, a eficiência é elevada a princípio

constitucional, expresso no *caput* do art. 37. O intuito maior de incorporar a dimensão da eficiência na administração pública, como o exposto na justificativa da EC, diz respeito à necessidade do Estado gerar mais benefícios na forma de prestação de serviços à sociedade com os recursos disponíveis em respeito ao cidadão contribuinte.

De acordo com França (2000, p.168) o princípio da eficiência estabelece que toda a ação administrativa precisa ser orientada para concretização material e efetiva da finalidade posta pela lei, segundo os cânones jurídico-administrativo. Em uma definição mais ampla, Moraes (1999, p. 30) afirma que o princípio da eficiência é o que impõe à administração pública direta e indireta e a seus agentes a persecução do bem comum, por meio do exercício de suas competências de forma imparcial, neutra, transparente, participativa, eficaz, sem burocracia e sempre em busca da qualidade, rimando pela adoção dos critérios legais e morais necessários para melhor utilização possível dos recursos públicos, de maneira a evitarem-se desperdícios e garantir-se maior rentabilidade social.

Para Di Pietro (1999, p. 73) o conceito do princípio de eficiência é econômico e não jurídico, pois orienta a atividade administrativa a alcançar os melhores resultados a menores custos, a partir dos recursos disponíveis. A eficiência como princípio assume duas vertentes: organizar e estruturar a máquina estatal para torná-la mais racional para que as necessidades da sociedade sejam alcançadas de forma mais satisfatória; e regular a atuação dos agentes públicos buscando que esses tenham um melhor desempenho possível a fim de atingirem os melhores resultados.

Outro princípio de serviço adequado, a atualidade, apresenta uma estreita relação com o princípio da eficiência, compreendendo a modernidade das técnicas, do equipamento, das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e expansão dos serviços. De acordo com Pinto (2008, p. 141) em razão do princípio da atualidade, o prestador do serviço deve se manter plenamente informado e atualizado das permanentes evoluções tecnológicas, proporcionando um melhor atendimento às necessidades dos usuários.

A respeito da modicidade das tarifas, Justen Filho (2013), ressalta a importância da viabilidade de acesso a todos os cidadãos, de tal forma que não implique em um exagerado ônus ao usuário, mas também não inviabilize o empreendimento. Em outros termos, o valor das tarifas deve ser módico, porém suficiente para preservar o equilíbrio econômico-financeiro das concessionárias, cobrindo os custos de operação e manutenção, além de remunerar o capital investido e estimular a continuidade e a qualidade do serviço.

Do ponto de vista da função social, a tarifação pode ser utilizada como um importante mecanismo de expansão do acesso aos serviços públicos e redução das desigualdades entre

classes de renda e até mesmo entre regiões. Isto porque, é facultada às concessionárias a possibilidade de atribuição de subsídios como forma de redução da tarifa, desde que previamente autorizada em lei. Como exemplo, pode-se citar o mecanismo de subsídios cruzados adotado nos serviços de saneamento, que prevê a cobrança de um adicional sobre a tarifa em casos de elevados consumos, revertidos na construção de um fundo nacional para o setor de saneamento.

Da mesma forma, a ideia de que os usuários que detêm maior capacidade de pagamento possam subsidiar os demais consumidores através do pagamento de tarifas mais elevadas, encontra respaldo no princípio da generalidade, segundo o qual, deve-se prezar pelo atendimento a cada indivíduo, de acordo com a sua condição social, sem que haja qualquer forma de discriminação. Gonzáles (1997) afirma que o princípio visa erradicar toda a forma de privilégios e imunidades, sempre verificando a questão da capacidade econômica, de forma que somente aqueles que tenham tal capacidade possam ser incluídos dentro da obrigação constitucional de suportar os gastos públicos.

Destaca-se ainda a importância da cortesia na prestação dos serviços públicos, compreendida por Justen Filho (2005, p. 307) como necessidade de ser despendido um bom tratamento aos usuários, assegurando-lhes a formulação de reclamações e o ressarcimento de prejuízos. Ainda segundo o autor, cortesia significa respeito à dignidade humana, reconhecimento da natureza instrumental da atividade desempenhada e tratamento civilizado. A necessidade do usuário em obter a prestação do serviço não pode produzir redução de sua dignidade ou submissão a humilhações.

Um ponto bastante controverso da Lei de Concessões, diz respeito à política tarifária, expressa no capítulo IV da seguinte forma:

Art. 9º A tarifa do serviço público concedido será fixada pelo preço da proposta vencedora da licitação e preservada pelas regras de revisão previstas nesta lei, no edital e no contrato.

§ 1º A tarifa não será subordinada à legislação específica anterior.

§ 2º Os contratos poderão prever mecanismos de revisão das tarifas, a fim de manter-se o equilíbrio econômico-financeiro.

§ 3º Ressalvados os impostos sobre a renda, a criação, alteração ou extinção de quaisquer tributos ou encargos legais, após a apresentação da proposta, quando comprovado seu impacto, implicará a revisão da tarifa, para mais ou para menos, conforme o caso.

§ 4º Em havendo alteração unilateral do contrato que afete o seu inicial equilíbrio econômico-financeiro, o poder concedente deverá restabelecê-lo, concomitantemente à alteração.

Para alguns estudiosos do setor, o reconhecimento de poderes unilaterais à Administração Pública, garante maior direção e controle sobre a execução do contrato, acarretando maior segurança e estabilidade econômica e jurídica, imprescindíveis para o sucesso das concessões públicas. Por outro lado, autores como Mota (2004), ressaltam que o fato da aprovação de ajustes nas tarifas ficar a critério do outorgante da concessão, estabelece riscos para qualquer concessionário, principalmente em setores onde não existe uma política tarifária clara e bem definida, como no caso do saneamento.

Outro ponto importante abordado na lei, diz respeito aos mecanismos de garantia do equilíbrio econômico-financeiro da concessão, considerado como a relação de igualdade formada, de um lado, pelas obrigações assumidas pelo contratante no momento do ajuste e, de outro lado, pela compensação econômica que lhe corresponderá.

Nesse sentido, Coutinho (2008, p. 271) complementa que em consequência da dicotomia existente no contrato de concessão, que contém, de um lado, a ideia da supremacia do interesse público e de outro, a de concessão a ser executada por um empresário capitalista que objetiva o lucro, surge o direito ao equilíbrio econômico-financeiro, estabelecido por ocasião da execução contratual.

Importante destacar, porém, que ao prever revisões que garantam a viabilidade econômico-financeira e não definir os critérios de reajustes e revisões contratuais, a lei abre um pressuposto para diferenciações tarifárias ao longo do tempo, podendo gerar tarifas bastante distintas da originalmente proposta pela licitação vencedora, comprometendo, enormemente, a capacidade de pagamento dos usuários do serviço.

De acordo com Coutinho (2008, p. 268-272) a dificuldade está em estipular e prever os fatos e as situações que podem desequilibrar o contrato de concessão, durante a fase de execução, bem como a forma de reequilibrá-lo economicamente, considerando os interesses conflitantes dos usuários dos serviços – tarifas módicas que possibilitem o acesso ao serviço prestado – e das empresas concessionárias – manutenção da rentabilidade acordada. Ainda assevera que o dever de observância ao princípio do equilíbrio econômico-financeiro deve ser característica de todos os contratos, cabendo à Administração zelar pela correspondência entre o valor do objeto contratual e o valor da contraprestação, respeitando os interesses dos usuários, que não são parte do contrato, mas que pagam ao concessionário os serviços prestados.

Em seu capítulo VI, a Lei 8.987/95 trata exclusivamente do Contrato de Concessão, que deve conter como cláusulas essenciais, dentre outras:

Art. 23. São cláusulas essenciais do contrato de concessão as relativas:

[...]

III - aos critérios, indicadores, fórmulas e parâmetros definidores da qualidade do serviço;

IV - ao preço do serviço e aos critérios e procedimentos para o reajuste e a revisão das tarifas;

V - aos direitos, garantias e obrigações do poder concedente e da concessionária, inclusive os relacionados às previsíveis necessidades da futura alteração e expansão do serviço e conseqüente modernização, aperfeiçoamento e ampliação dos equipamentos e das instalações;

[...]

VII - à forma de fiscalização das instalações, dos equipamentos, dos métodos e práticas de execução do serviço, bem como a indicação dos órgãos competentes para exercê-la;

[...]

XIII - à obrigatoriedade, forma e periodicidade da prestação de contas da concessionária ao poder concedente;

XIV - à exigência da publicação de demonstrações financeiras periódicas da concessionária; (BRASIL, 1988, não paginado).

Fica evidenciada, mais uma vez, a preocupação do legislador com a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das concessões, ao mencionaras previsíveis necessidades de futura alteração e expansão dos serviços, os procedimentos para reajuste e revisão das tarifas, além da responsabilidade de fiscalização, ou de indicação dos órgãos competentes para exercê-la, por parte do Poder Concedente.

Em suma, a Lei de Concessões estabelece as diretrizes básicas para o surgimento e o avanço das Parcerias Público-Privadas (PPPs), mecanismo jurídico idealizado para contornar o contingenciamento de recursos e impulsionar o crescimento da infraestrutura necessária ao desenvolvimento nacional.

2.2.3 A Lei 11.079/2004 e as Parcerias Público-Privadas (PPPs)

O regramento legal das Parcerias Público-Privadas (PPPs), para a União⁷, surgiu partir da lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004, que definiu as normas gerais para a licitação e contratação de parcerias público-privadas no âmbito da Administração Pública direta, fundos especiais, autarquias, fundações públicas, empresas públicas, sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios. (BRASIL, 2004)

⁷ O estado de Minas Gerais foi pioneiro na criação de normas sobre Parcerias Público-Privadas, a partir da instituição da Lei 14.868/2003.

De acordo com Gasparini (2005) o objetivo da Lei de PPPs é motivar e disciplinar, com regras seguras e maiores atrativos econômicos, a participação dos agentes privados e o aporte de recursos financeiros e tecnológicos na consecução do interesse público, de que, em termos de eficiência, carece a Administração Pública. Almeja também o aproveitamento da agilidade da atuação privada na execução do objeto da parceria contratada, pois livre de certas amarras burocráticas.

Apresentada como “uma alternativa indispensável para o crescimento econômico, em face das enormes carências sociais e econômicas do país, a serem supridas mediante a colaboração positivados setores público e privado”⁸, a Lei das PPPs, instituiu, conforme §1º e §2º do artigo 2º, duas modalidades de parcerias (BRASIL, 2004, não paginado):

- i) Concessão patrocinada - concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Como exemplo, tem-se a concessão de serviços de transportes coletivos rodoviários, em que o parceiro privado cobra uma tarifa dos usuários pelos serviços prestados e, ainda, recebe do parceiro público um adicional para manter o equilíbrio da equação financeira contratual.
- ii) Concessão administrativa - contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens, como por exemplo, construção e administração de penitenciária por um agente privado, que recebe o retorno de seu investimento e a remuneração pela prestação dos serviços direta e exclusivamente do Estado.

Conforme salienta Oliveira (2006, p. 10), estas alterações, representam uma alteração na cultura e na lógica da administração pública, que não mais compra os ativos e sim contrata os serviços, criando-se a ideia de um “projeto de parcerias”. Ainda segundo o autor:

Os especialistas entendem que um projeto de parcerias assume o formato de *Project finance*, forma de financiamento de um investimento de capital economicamente separável, cuja fonte de pagamento dos empréstimos e do retorno do capital aplicado é centrada em um fluxo de caixa. Para tanto, e no desenvolvimento do empreendimento, os investidores e patrocinadores constituem uma sociedade de propósito específico – SPE – cujos ativos e obrigações estão fora da escrita contábil e conseqüentemente do balanço dos acionistas, alcançando sua responsabilidade até o limite dos capitais integralizados no projeto de PPP. (OLIVEIRA, 2006, p.10).

⁸ Mensagem Presidencial N° 623/2003.

No entanto, uma das principais inovações da Lei é a garantia ao setor privado do cumprimento das obrigações pecuniárias assumidas pelo ente público. Esta medida é imprescindível para o avanço das parcerias, uma vez que, diminui consideravelmente, o risco de inadimplemento do Poder Público, conforme o disposto no Art. 8º: (BRASIL, 2004, não paginado)

As obrigações pecuniárias contraídas pela Administração Pública em contrato de parceria público-privada poderão ser garantidas mediante:

- I – vinculação de receitas, observado o disposto no inciso IV do art. 167 da Constituição Federal;
- II – instituição ou utilização de fundos especiais previstos em lei;
- III – contratação de seguro-garantia com as companhias seguradoras que não sejam controladas pelo Poder Público;
- IV – garantia prestada por organismos internacionais ou instituições financeiras que não sejam controladas pelo Poder Público;
- V – garantias prestadas por fundo garantidor ou empresa estatal criada para essa finalidade;
- VI – outros mecanismos admitidos em lei.

Pelo exposto a Lei 11.079/2004 introduz diversos mecanismos que facilitaram o avanço da participação privada na provisão de serviços públicos, com o intuito de dar maior celeridade e eficiência, principalmente, aos empreendimentos dos setores infraestruturais. Não obstante, algumas importantes matérias acerca das regras de regulação e fiscalização destas parcerias não ficaram claras, sendo melhores discutidas pela Lei Nº 11.445/2007, apresentada a seguir.

2.2.4 A Lei Nacional (Nº 11.445/2007) e a moderna regulação do saneamento básico

A Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), sancionada em 5 de janeiro de 2007, representou um importante esforço de reforma institucional, ao envolver os entes federativos, prestadores de serviços e a sociedade no compromisso maior de universalização dos serviços de saneamento básico.

Em seu Artigo 2º, a aludida Lei elenca treze princípios essenciais para a organização e prestação dos serviços públicos de saneamento básico de qualidade, conforme disposto abaixo:

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- I - universalização do acesso;

- II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X - controle social;
- XI - segurança, qualidade e regularidade;
- XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.
- XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água. (BRASIL, 2007, não paginado).

O princípio da universalização dos serviços, disposto no Inciso I, pode ser definido como “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico” (Art.3, III). Em outros termos, busca garantir a todos os brasileiros, acesso ao saneamento básico, definido como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de: água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (art.3º, I).

De acordo com Marques Neto (2009, p.181) a integralidade (Art. 2º, II), a adequabilidade (Art. 2º, III) e a disponibilidade (Art. 2º, IV) da prestação, embora entabuladas como princípios, representam, concretamente, direitos dos usuários, de modo a assegurar-lhes: que os serviços de abastecimento de água sejam providos com grau pleno de potabilidade e não dissociados dos serviços de esgotamento sanitário; e o direito à oferta de todo o conjunto de serviços de saneamento em condições aptas de salubridade preservação do meio ambiente.

Além destes, estão assegurados aos usuários, conforme o Inciso XI, os direitos à: segurança na execução dos serviços, sem prejuízos materiais ou pessoais ao usuário;

qualidade, respeitando os limites e parâmetros ambientais e de saúde; e regularidade, que implica na provisão de serviços sem interrupções, de acordo com os padrões satisfatórios de quantidade e qualidade.

Destaca-se, ainda, o “controle social” como um princípio fundamental da prestação dos serviços de saneamento, definido como “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV, 2009, p.181).

Para Jacobi (2009, p. 103) a participação da sociedade civil na gestão pública introduz uma mudança qualitativa na medida em que incorpora outros níveis de poder além do Estado. Ressalta, ainda, que a participação pode ser entendida como um processo continuado de democratização da vida dos cidadãos, cujos objetivos são: i) promover iniciativas a partir de programas e campanhas especiais visando o desenvolvimento de objetivos de interesse coletivo; ii) reforçar o tecido associativo e ampliar a capacidade técnica e administrativa das associações, e iii) estimular a participação na definição de programas e projetos de interesse coletivo, nas suas diversas possibilidades.

Neste sentido, o art. 11, estabelece como premissas obrigatórias para a validade dos contratos de prestação destes serviços públicos: “a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão” (Inciso IV); e a previsão de “mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços”(Inciso V).

Seno Cornely (1980, p. 27) chama a atenção para a necessidade da participação efetiva dos usuários desde a elaboração dos planos de saneamento até a fiscalização dos serviços prestados:

Não significa apenas uma ação momentânea em que os planejadores do Governo chamam o povo ou algumas de suas categorias para legitimar determinados projetos, decisões tomadas nível técnico ou político ou para cooptar simplesmente com medidas já decididas fora do âmbito da comunidade. Não significa, igualmente, apenas chamar setores comunitários para a execução de tarefas decorrentes de planos elaborados sem a participação da comunidade (SENO CORNELLY, 1980, p. 27).

A garantia da eficiência e a sustentabilidade econômica também é uma grande preocupação da Lei de Saneamento. Ao adotar as melhores práticas produtivas, os prestadores conseguem ofertar uma maior quantidade de serviços a preços mais módicos, facilitando a

ampliação do acesso. Em contrapartida, para a continuidade e expansão das atividades, devem receber uma remuneração justa.

Este princípio é reforçado pelo Art. 29 que assevera que “os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços”.

Nesse sentido, Peixoto (2009, p. 497) ressalta que, a cobrança pela prestação aos usuários é a fonte primária mais adequada e racional para o financiamento dos serviços públicos, sendo admitidos na LNSB dois regimes: o de preços públicos e o tributário.

A adoção do regime de preço público (tarifário) requer que:

- a) a adesão do usuário ao serviço seja voluntária e contratual, não podendo ser imposta pelo Poder Público ou pelo prestador;
- b) o serviço seja específico, quando pode ser prestado de forma destacada em unidades autônomas para usuários determinados, e divisível, quando permite o uso individual por cada usuário.
- c) o serviço seja efetivamente prestado e utilizado pelo usuário, e sua utilização seja mensurável por instrumento ou critério técnico e objetivo de aferição ou quantificação.

A adoção do regime tributário na forma de taxas requer pelo menos que o serviço seja:

- a) específico e divisível, conforme definição anterior;
- b) passível de utilização efetiva ou potencial pelos usuários ou, quando sendo de utilização compulsória, seja posto à sua disposição mediante atividade administrativa em efetivo funcionamento, e
- c) efetivamente prestado ou posto à disposição do usuário, em efetivo funcionamento para que o usuário possa utilizá-lo quando necessitar.

No entanto a cobrança direta ou indiretamente aos usuários não é o único mecanismo e fonte de sustentabilidade econômico-financeira das atividades. O Poder Público pode estabelecer e garantir fontes de recursos regulares, estáveis e suficientes para o financiamento de seu custeio, através de ações do titular, como a subvenção ou subsídio, ou através de subvenções orçamentárias e a desoneração de encargos fiscais e tributários incidentes sobre os serviços, originários de outros entes da Federação. (PEIXOTO, 2009, p. 498).

Independentemente da origem da remuneração dos serviços das prestadoras, se direta ou indiretamente pelos usuários dos serviços, ou mediante transferências públicas, as condições de sustentabilidade econômico-financeira devem ser sempre asseguradas para manter a segurança, a qualidade e a regularidade da prestação dos serviços de água e esgoto.

Além de definir os princípios fundamentais dos serviços públicos de saneamento, a Lei Nacional apresenta em seus dispositivos a preocupação com a nítida separação entre o planejamento das políticas públicas, a prestação dos serviços e o exercício da regulação das atividades.

Nos termos do Artigo 9º, o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

- I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;
- II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pelas a regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
- IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta lei;
- VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;
- VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais. (BRASIL, 2007, não paginado).

Considerando-se o caráter local destes serviços e o apresentado acima, compete majoritariamente aos Municípios a função de planejar a prestação dos serviços, mediante a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico⁹, que deverá conter (Art. 19): i) diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; ii) objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização; iii) programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento; iv) ações para emergências e contingências; além dos v) mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas. (BRASIL, 2007, não paginado)

O Ministério das Cidades (2005, apud Moraes, 2009, p.47) apresenta, conforme o sintetizado no quadro 4, as etapas e atividades necessárias para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico:

⁹ A princípio, conforme o regulamentado pela Lei 11.445/2007, os planos municipais deveriam ser entregues até dezembro de 2010. O Decreto n. 7.217/2010, que regulamentou a Lei n. 11.445/2007, prorrogou o prazo de entrega dos PMSB's de 2010 para dezembro de 2013 ao estabelecer que a partir do exercício financeiro de 2014 a existência do plano seria condição para o acesso a recursos orçamentários da União (§2º, art. 26). Este prazo, porém, foi novamente prorrogado para o exercício financeiro de 2016 (Decreto Federal n. 8.211 de 21/03/14), passando valer a data final de entrega dos planos para 31 de dezembro de 2015.

Quadro 4 – Etapas e atividades para o desenvolvimento de Plano Municipal de Saneamento Básico

Etapa	Atividades
1ª – Fundamentos	<ul style="list-style-type: none"> – Definir diretrizes e conceitos básicos com orientações gerais e específicas para cada órgão relacionado com o Saneamento Básico. – Discutir as diretrizes do Plano em reunião pública do Comitê Consultivo com a participação dos diversos segmentos da sociedade. – Elaborar diagnóstico com levantamento da situação atual, identificando as carências e determinando a demanda reprimida de cada serviço público de Saneamento Básico. – Realizar prognóstico com avaliação das condições atuais e projeção para o horizonte proposto pelo Plano, considerando o Plano Diretor Municipal, caso exista.
2ª – Propostas	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentar as conclusões da primeira etapa ao Comitê Consultivo em reunião pública para crítica e encaminhamento de propostas. – Realizar proposições contemplando os seguintes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> . Diretrizes para a ação municipal (obras e serviços). . Estrutura administrativa para a gestão do Plano e definição de competências. . Sistema de avaliação permanente e integrado ao sistema de planejamento municipal. . Prioridades de investimentos com orientação para o cronograma de implantação. – Discutir as proposições em reuniões públicas do Comitê Consultivo. – Realizar reunião pública final do Comitê Consultivo (Seminário Final) para discussão do relatório e encaminhamento do Plano ao Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico, ou equivalente.
3ª – Aprovação	<p>Discussão pelo Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico ou equivalente ou pelo Poder Legislativo Municipal.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aprovação pelo Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico ou equivalente, e pelo Poder Legislativo Municipal com sanção de Lei pelo Chefe do Poder Executivo Municipal.
4ª – Institucionalização	<ul style="list-style-type: none"> – Elaboração e aprovação de resoluções pelo Conselho e decretos regulamentadores pelo Chefe do Poder Executivo Municipal. – Realização das alterações administrativas necessárias para implementar o Plano. – Realização de previsões orçamentárias
5ª – Implementação	<ul style="list-style-type: none"> – Implementação das ações propostas no Plano.
6ª – Acompanhamento e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> – Acompanhamento trimestral e avaliação anual da implementação do Plano pelo Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico, ou equivalente.

Fonte: Ministério das Cidades (2005, apud MORAES, 2009, p.47).

Esta importância de se planejar na esfera municipal é exaltada por Moraes (2009, p.49) ao argumento que “o município tem uma escala territorial adequada à mobilização de energias sociais e integração de investimentos potencializa dores do desenvolvimento humano, seja pelas suas dimensões, seja pela aderência político-administrativa”.

Ressalta-se ainda que, o preceito constitucional da competência comum de União, Estados e Municípios na promoção de programas de melhorias das condições de saneamento básico, com vista à universalização dos serviços, pressupõe que os Planos Municipais sejam elaborados em observância às diretrizes estabelecidas nas políticas nacionais de saneamento.

Neste sentido a LNSB (art. 50) enfatiza que a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e os objetivos da Política Federal de Saneamento Básico e com os planos de saneamento básico. (BRASIL, 2007)

A aludida Lei em seu Art. 48 reserva à União a incumbência de implantar a Política Federal de Saneamento Básico, em estrita observância a: (BRASIL, 2007, não paginado).

- I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;
- II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;
- III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;
- IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;
- V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;
- VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;
- VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;
- IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;
- XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

De acordo com Heller (2009, p. 93), o que se observa é que, a rigor, no novo ambiente legal, não há propriamente a atribuição de novos papéis para a União, ao contrário do plano

dos deveres, onde são definidas as condições segundo as quais a política federal deverá ser exercida, contemplando, a fixação de princípios e objetivos que induza as práticas de uma política mais inclusiva, associada a um ambiente de controle social, e, tornando a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e a manutenção do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SINISA) uma obrigação legal.

Por outro lado, as múltiplas formas da prestação dos serviços de saneamento básico é outro ponto bastante discutido na Lei 11.445/2007. Nos termos do Art. 9º, compete aos municípios e ao Distrito Federal, titulares dos serviços públicos de saneamento, prestar diretamente ou delegar a prestação dos serviços, bem como definir as condições de intervenção e retomada de serviços delegados, caso necessário.

A prestação direta pode ser definida como um modelo organizado e operado mediante unidades administrativas, vinculadas às estruturas das respectivas administrações diretas (no caso, as prefeituras municipais) e que participam do “sistema de caixa único”, em que os orçamentos públicos não vinculam as receitas tarifárias exclusivamente aos serviços. (PEIXOTO, 1994).

Os municípios podem, ainda, optar pela prestação indireta dos serviços de saneamento, a partir de três modalidades distintas de delegação: legal, contratual ou gestão associada.

A Constituição Federal prevê em seu art. 37 (Incisos, XIX e XX) a possibilidade dos municípios criarem, a partir de leis específicas, autarquias, empresas públicas, sociedade de economia mista, ou fundações públicas para prover os serviços. No Brasil, é muito comum a delegação legal do exercício das atividades para os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAEs), autarquias municipais dotadas de autonomia jurídica, administrativa e financeira, que exercem as atividades relacionadas à administração, operação, manutenção e expansão dos serviços de água e esgoto.

A delegação contratual ocorre mediante a concessão ou permissão dos serviços por meio de procedimento licitatório. Aragão (2009, p.3-19) apresenta a seguinte distinção entre as duas modalidades:

A concessão é a delegação contratual e remunerada da execução de serviço público a particular para que por sua conta e risco o explore, em conformidade com as disposições contratuais e regulamentares por determinado prazo, findo o qual os bens afetados à prestação do serviço, devidamente amortizados, voltam ou passam a integrar o patrimônio público. [...]

As peculiaridades que a Lei 8.987/05 fica para as permissões de serviços públicos em comparação com as concessões são as seguintes: a) o permissionário pode ser pessoa física; b) não há referência expressa à necessidade de possuir prazo determinado; c) não demanda necessariamente a modalidade licitatória da concorrência; d) são qualificadas como contrato

de adesão; e) são precárias e revogáveis unilateralmente; f) não há previsão de permissões de obras públicas. (ARAGÃO, 2009, p.3-19).

Pelo exposto, fica evidente que a modalidade concessão é a mais indicada para a delegação contratual dos serviços de saneamento básico, uma vez que a permissão, além de não ser indicada a serviços de longa duração e com grandes investimentos, representa um ato precário, que pode resultar em uma interrupção dos serviços, segundo a conveniência de uma das partes, gerando incalculáveis prejuízos aos usuários destes serviços.

A partir da gestão associada, os municípios podem buscar a cooperação de outros entes da Federação para promover, de forma conjunta, o planejamento, a prestação e a fiscalização/regulação dos serviços de saneamento, a partir de consórcio público ou convênio de cooperação. (ARAÚJO; ZVEIBIL, 2009, p. 476-477).

No consórcio público, União, estados, Distrito Federal e municípios se juntam para desempenharem atividades de interesse comum, constituindo uma nova pessoa jurídica, que, de per si, gozará de direitos e assumirá poderes.

[...]

No convênio de cooperação, União, estados, Distrito Federal e municípios também buscam uma atuação conjunta para o desempenho de atividades de interesse comum, mas isso não implica a criação de uma nova pessoa jurídica.

A Lei Nacional de Saneamento Básico, em seu capítulo III, apresenta as diretrizes para a prestação regionalizada dos serviços, destacando, principalmente, suas características fundamentais (Art. 14) e a definição das atividades de regulação e fiscalização (Art. 15), em observância aos planos de saneamento básico dos municípios atendidos (Art. 16), e respeitando os critérios da contabilidade pública, na separação de custos e receitas de cada partícipe (Art. 18).

Por fim, a lei apresenta imprescindíveis contribuições para o desenvolvimento do setor, ao definir a autonomia e independência da atividade reguladora, em relação ao ente titular e ao operador do serviço. O artigo 21 assevera como princípios da função reguladora: i) independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora; e ii) transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Segundo Souto (2008), antes do advento da Lei de Saneamento, as companhias estaduais acabavam exercendo atividades auto regulatórias, tendo em vista que os contratos de concessão lhes conferiam certo grau de discricionariedade, especialmente porque o problema era a insuficiência técnica dos municípios nessa regulação. Com a instituição da Lei, fica

evidente que a atividade regulatória do serviço deve ser desenvolvida por meio de entidade independente.

O artigo 23 traz como competência da instituição reguladora editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
 - II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
 - III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
 - IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
 - V - medição, faturamento e cobrança de serviços;
 - VI - monitoramento dos custos;
 - VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
 - VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
 - IX - subsídios tarifários e não tarifários;
 - X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
 - XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;
- (BRASIL, 2007, não paginado).

De acordo com Marques Netto (2009, p.179), dentro deste rol mínimo de regras, observam-se pautas de regulação técnica, tarifária, contábil, concernente à universalização dos serviços e atinente às funções de fiscalização da qualidade e regularidade dos serviços.

O autor ainda chama a atenção para a importância da delimitação de um regime regulatório consistente, cujos parâmetros e objetivos sejam estabelecidos previamente à prestação dos serviços. A Lei apresenta a discriminação da incidência da regulação em dois grupos:

De um lado, se os serviços de saneamento forem prestados diretamente pelo ente seu titular ou por entidade de sua Administração indireta, a lei pressupõe que a regulação seja feita pelo próprio Poder Público, por seus órgãos centrais ou pela via hierárquica. Com relação ao serviço prestado pela Administração direta, seria mesmo irrazoável submetê-lo a uma regulação independente. Porém, no caso de descentralização, mesmo que para ente da Administração indireta, é de rigor que se crie um ente específico para exercer a regulação [...] De outro, caso os serviços sejam delegados a um operador privado ou integrante da Administração indireta de outro ente que não o seu titular, então obrigatoriamente deverá haver, previamente à delegação, a instituição de um ente que receba as competências para regular o serviço. (MARQUES NETTO, 2009, p.179).

Pelo exposto, é possível afirmar que a LNSB representa um notável avanço para o setor de saneamento básico brasileiro, ao apresentar de maneira clara e objetiva os direitos e as obrigações das partes envolvidas - ente titular, prestadores de serviços e entidades

reguladoras-. Neste sentido, a principal contribuição do normativo decorre da concepção de que em relação aos serviços de saneamento, existirão sempre três responsabilidades distintas: a planejadora, a reguladora e a prestacional.

2.2.5 A Lei 7.731/2013 e as perspectivas de modernização e ampliação dos serviços de saneamento básico no estado do Pará

Transcorridos seis anos da promulgação da Lei Nacional, foi publicada a Lei 7.731 de 20 de setembro de 2013 que dispõe sobre a Política de Saneamento do Estado do Pará, disciplinando o planejamento, os investimentos, a prestação dos serviços, a regulação e o controle social dos programas, ações, projetos, obras, atividades e serviços de saneamento básico, respeitadas as atribuições e competências constitucionais dos entes federados. (Art. 1º)

Disposto em seis capítulos, o normativo a exemplo da Lei Nacional, distingue claramente as competências de planejamento da política estadual, prestação dos serviços e regulação das atividades.

De acordo com o Art. 8º são instrumentos para formulação e implantação da Política Estadual de Saneamento Básico: i) o Sistema Estadual de Saneamento Básico; ii) o Plano Estadual de Saneamento Básico; iii) os Programas Estaduais de Saneamento Básico; iv) o Sistema Estadual de Informações em Saneamento Básico; v) a Capacitação e o Desenvolvimento Tecnológico em Saneamento; e vi) o Fundo Estadual de Saneamento Básico (PARÁ, 2013).

O Sistema Estadual de Saneamento é definido no Art. 9º “como o conjunto de agentes institucionais que, no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, interagem de modo articulado, integrado, cooperativo e em conformidade com os conceitos, os princípios, os objetivos e os instrumentos da Política Estadual de Saneamento”, destacando-se as seguintes atribuições: elaboração, execução e atualização do Plano Estadual; elaboração e implantação de mecanismos de integração das Políticas Estaduais e Nacionais relacionadas ao setor e articulação dos agentes envolvidos no planejamento e na execução do saneamento básico; definição dos recursos financeiros para o saneamento do Estado; elaboração de mecanismos de gestão; e promoção do desenvolvimento do sistema de informações em saneamento no Estado (PARÁ, 2013)

O Plano Estadual de Saneamento, a ser desenvolvido pelo Governo do Estado sob a coordenação da Secretaria de Estado de Integração Regional, Desenvolvimento Urbano e Metropolitano – SEIDURB (Art.16) representa o instrumento de planejamento com

informação, diagnóstico, definição de objetivos, metas, projetos, programas, investimentos, avaliação e controle que consubstanciam, organizam e integram o planejamento e a execução das ações de saneamento no Pará, de acordo com o estabelecido na Política Estadual de Saneamento (Art.15).

Neste sentido, representa um significativo avanço na construção de instrumentos de gestão de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, além dos serviços de destinação dos resíduos sólidos, capaz de ordenar o gerenciamento desses serviços e diminuir os conflitos de interesses entre os entes federados. Por outro lado, serve de referência para o desenvolvimento dos planos municipais de saneamento básico¹⁰.

Importante, salientar, que o Plano de Saneamento do Estado do Pará encontra-se em fase de elaboração pela Universidade Federal do Pará (UFPA). O trabalho é coordenado pelo Grupo de Pesquisa Hidráulica e Saneamento (GPHS), da Faculdade de Engenharia Sanitária (FAESA), com a participação de pesquisadores do Instituto de Ciências Jurídicas, do Núcleo de Meio Ambiente e da Faculdade de Arquitetura da UFPA, além da UFRA, IFPA e UEPA (BRASIL, 2014).

No tocante à prestação dos serviços, a Lei 7.731/2013 evidencia em seu artigo 43 a obrigação dos municípios de adotar medidas para o atendimento dos objetivos da Política Estadual de Saneamento Básico, devendo, para tanto:

- I - elaborar os planos municipais de saneamento básico;
- II - definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- V - estabelecer mecanismos de participação e controle social; e
- VI - estabelecer sistema municipal de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento - SINISA, e com o Sistema de Informações de Saneamento do Estado do Pará - SISEP. (PARÁ, 2013, não paginado).

Desta forma, o Governo Estadual adota uma postura de menor avanço sobre o espaço institucional reservado aos Municípios, reconhecendo, o caráter essencialmente local dos serviços de saneamento básico no estado, cabendo ao ente municipal, dentre outras, as atribuições de prestar o serviço diretamente ou delegar a prestação, estabelecer os parâmetros de garantia de atendimento, bem como os mecanismos de controle social.

¹⁰ De acordo em informações do SNIS (2012), nenhum município paraense havia concluído o seu plano municipal.

Este posicionamento, apesar de importante para delimitar as competências dos entes federados, em acordo com o positivado na Lei 11.445/2007, não pode ser visto como uma forma do Estado se eximir da competência de cooperar com a provisão dos serviços. Pelo contrário, tendo em vista que quase todos os municípios paraenses não dispõem de condições financeiras e capacidade técnica para prover os serviços, o Governo do Estado deve instituir mecanismos de cooperação federativa para facilitar o cumprimento das ações necessárias à modernização e ampliação da infraestrutura de saneamento básico.

Por fim, ressalta-se que apesar da Lei 7.731/2013 utilizar um capítulo para discutir, exclusivamente, a questão da regulação dos serviços, não define uma instituição responsável pela atribuição. Nem poderia, uma vez que, o Decreto 7.217/2010 que estabelece normas para execução da LNSB é claro ao definir que compete ao titular, no caso os municípios, optar entre exercer a atividade regulatória ou delegá-la ao Estado.

Art. 31. As atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser executadas pelo titular:

I - diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou

II - mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos. (PARÁ, 2013, não paginado).

Apesar do exposto, o modelo de regulação por agências estaduais ainda é o predominante no país. O Mapa Geral das Agências Reguladoras no Setor de Saneamento Básico no Brasil demonstra que 48% das instituições são de abrangência estadual (ABAR, 2013, p. 13). Isto porque, conforme o positivado no Art. 46, parágrafo único, os Municípios titulares que tenham celebrado Convênios de Cooperação com o Estado deverão delegar, preferencialmente através de lei, as atividades de regulação do serviço ao Estado.

Ainda segundo a ABAR, no âmbito estadual, a Agência de Regulação e Controle de Serviços Públicos do Estado do Pará (ARCON-PA) é a responsável pelas atividades de regulação do saneamento básico. A instituição, criada pela Lei 6.099/1997, possui uma atuação bastante reduzida, limitando-se a regular 4 delegações de serviços de água à COSANPA (ABAR, 2013, p. 37). Em 2012, para se ter uma idéia, a ARCON-PA contava com um total de 5 funcionários na área de regulação do setor de saneamento, dos quais 3 de nível superior e 2 de nível médio. Além do quantitativo de pessoal insuficiente, a análise da composição das despesas, demonstra que nenhum centavo foi empregado nas atividades de

fiscalização, regulação econômica e ouvidoria, nos permitindo concluir que a atividade regulatória no estado é quase inexistente¹¹. (ABAR, 2013, p. 48).

Como consequência, mais da metade dos contratos firmados entre municípios e os prestadores de serviços no Pará, encontravam-se com as concessões vencidas, enquanto, que em 12,7% das localidades a prestadora exercia a atividade sem nenhum contrato de concessão. (SNIS, 2010)

Tabela 1– Situação contratual da prestação dos serviços de saneamento, 2010

Prestador	Municípios atendidos	Concessão em vigor		Concessão vencida		Sem concessão	
		Municípios	%	Municípios	%	Municípios	%
COSANPA	58	16	27,6	34	58,6	8	13,8
SANEATINS	5	5	100	0	0	0	0
TOTAL	63	21	33,3	34	54,0	8	12,7

Fonte: SNIS (2010). Elaborado pelo autor.

Não bastasse o baixíssimo percentual de contratos vigentes, Moreira (1998) chama a atenção para a precariedade destes instrumentos. Segundo o autor, em muitas das vezes, os contratos não apresentam a definição adequada das obrigações, direitos e padrões da prestação dos serviços, assim como estruturas e mecanismos de controle, fiscalização e regulação dos serviços por parte do poder concedente sobre os prestadores.

Por outro lado, a idéia de regulação, como uma matéria de interesse público de toda a sociedade ainda não está presente no contexto do setor de saneamento no Pará. Este baixo envolvimento dos consumidores paraenses, tanto na fase de elaboração dos planos de saneamento, acompanhamento do andamento de programas e obras, quanto na própria provisão dos serviços constitui um limitante para a efetividade do processo regulatório.

Isto porque, conforme o destacado por Jouravlev (2007, p. 21-22), a participação dos consumidores no processo regulatório é crucial para: i) salvaguardar a neutralidade e a independência do processo regulatório, e reduzir o risco de apropriação do marco regulatório; ii) diminuir a assimetria de informações entre o regulador e as empresas reguladas; iii) dar maior sustentabilidade, legitimidade e viabilidade comercial às decisões regulatórias e contribuir para maior aceitação dos reajustes tarifários; iv) desenvolver a política de relações públicas e melhorar o bem-estar financeiro das empresas a longo prazo; e v) legitimar o processo regulatório, reduzindo as possibilidades, tanto de captura do regulador por parte das

¹¹ Em 2012, 100% das despesas da ARCON para a regulação dos serviços de saneamento no estado foram voltadas para as atividades de normatização.

empresas reguladas e pelos grupos de interesse, quanto de oportunismo *ex post* por parte do regulador ou do governo, contribuindo, assim, com a estabilidade política e social, essencial para a prestação sustentável dos serviços de utilidade pública.

Diante do exposto, conclui-se que, embora a lei 7.731/2013, a exemplo da Lei Nacional, represente um marco importante na definição das competências de planejamento, regulação e prestação dos serviços no estado do Pará, sua capacidade de alterar a dinâmica do setor ainda é bastante questionável. As estratégias adotadas no intuito de regular as relações do setor, devem ser instituídas e organizadas através de estruturas oficiais aplicáveis, pois de nada adianta uma moderna legislação, capaz de criar um estado de disciplina formal, se na realidade, o que se percebe é um completo descumprimento das normas vigentes.

Nos dois próximos capítulos, esta análise será retomada no sentido de que os problemas decorrentes da falta de planejamento e regulação das atividades do setor impactam diretamente na eficiência da prestação dos serviços. Não é possível almejar a provisão de serviços de água e esgotamento sanitário em níveis e qualidade satisfatórios, sem a concepção de um planejamento aplicável, concebido a partir de informações confiáveis e de amplos debates entre os atores envolvidos no processo. Da mesma forma, a atividade reguladora, além de um importante instrumento de acompanhamento do cumprimento dos normativos e monitoramento da consecução dos objetivos do plano de saneamento, deve ser utilizada, sempre que possível, para reprimir condutas que afetem a boa e regular prestação do serviço ou que violem os direitos dos usuários.

3 ESTUDO DA EFICIÊNCIA DOS PRESTADORES REGIONAIS DE SERVIÇOS

O estudo da eficiência dos prestadores de serviços é importante para o entendimento da dinâmica do acesso aos serviços de água e esgoto, uma vez que, a ineficiência das companhias é apontada como um dos principais limitantes à modernização e ampliação do saneamento básico no país.

Segundo o relatório do Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), com a derrocada do PLANASA ficou comprovado que somente o emprego de vultosos recursos públicos não é suficiente para se alcançar a universalização dos serviços e a melhoria efetiva das práticas produtivas, sendo necessária a eliminação de ineficiências e a maximização dos processos de produção, distribuição e comercialização de serviços, com vistas a preparar as instituições do setor para responder adequadamente às necessidades dos usuários. (BRASIL, 1995b, p. 26)

A análise econômica apresenta, basicamente, três formas de se mensurar a eficiência: i) método paramétrico, baseado em funções de fronteira, como a estocástica; ii) o método de regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO); e iii) *Data Envelopment Analysis (DEA)*.

O primeiro método pressupõe uma função de produção, de custo ou de lucro, a partir da qual, as medidas de eficiência variam de acordo com a fronteira tecnológica escolhida. A função de produção descreve a tecnologia da firma, representando o máximo de produção possível a partir de diversas combinações de insumos. Corresponde ao envelope superior, definido por $F(x) = \text{Supremo} \{y: x \in V(y)\}$, quando para cada x , $V(y)$ é um conjunto compacto, sendo $V(y)$ o conjunto de y 's que a combinação de *inputs* produz.

Outro exemplo do método paramétrico é a estimação de uma função custo $C(w, y) = \text{Min} \{w * x: f(x) \geq y, x \geq 0\}$, que representa a minimização de custos para se produzir uma determinada quantidade y , dados os preços dos insumos iguais ao vetor w .

É possível ainda, definir uma função Lucro $\pi(p, w) = \text{Max}_{y,x} \{p*y - w*x: x \geq 0, y \geq 0\}$, sendo w os preços dos insumos, p os preços dos produtos, x uma combinação de *inputs* e y uma combinação de *outputs*. O comportamento otimizador do produtor é definido por $f(x), c(y, w)$ e $\pi(p, w)$, e estabelecem os limites – inferior ou superior – das variáveis dependentes.

A partir do método de regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) calcula-se a eficiência por meio do estabelecimento de índices de desempenho definidos a partir da relação *inputs/outputs*. Consiste em uma técnica de otimização matemática que busca

encontrar o melhor ajustamento para um conjunto de dados (α_i) minimizando a soma dos quadrados das diferenças entre os valores observados e os valores estimados, sendo $f(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) = \sum_{k=1}^m \{f(x_k) - [\alpha_1 g_1(x_k) + \dots + \alpha_n g_n(x_k)]\}^2$. A função f é limitada inferiormente, ou seja, tem um ponto de mínimo e satisfaz $f(\alpha) \geq 0, \forall \alpha \in R^m$.

Apesar da fácil aplicabilidade, por não necessitar de complexas formulações matemáticas, o método não permite uma visão específica de uma unidade de produção, além de impossibilitar a utilização de uma função de produção multiproduto, com vários *inputs* e *outputs*.

A Análise por Envoltória de Dados (DEA) - melhor discriminada na sessão subsequente – consiste em um ferramental não-paramétrico de avaliação da eficiência de Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs, da sigla em inglês *Decision Making Units*), que possibilita a comparação de unidades que realizam tarefas similares, mas se diferenciam pela quantidade de insumos utilizados e de produtos gerados.

O método permite identificar o conjunto de DMUs que determina a fronteira de produção eficiente, mensurar a ineficiência das unidades fora da fronteira, e as taxas de substituição (pesos) que determinam cada região e caracterizam as relações de valor que sustentam a classificação desta região como eficiente.

Para Belloni (2000, p.112), a DEA pode ser conceituada como:

Método de geração de fronteiras empíricas de eficiência relativa, a partir de um conjunto de variáveis classificadas como insumo ou produto. Pressupõe conhecidos os valores realizados dos insumos e dos produtos e busca, para cada empresa sob avaliação, taxas de substituição (pesos relativos) entre os insumos e entre os produtos (BELLONI, 2000, p.112).

Ainda segundo o autor, o método nos permite alcançar os seguintes resultados:

i) Identificação de um conjunto de unidades eficientes (que determinam a fronteira de eficiência);ii) uma medida da ineficiência para cada unidade fora da fronteira (uma distância à fronteira que representa a potencialidade de crescimento da produtividade);iii) as taxas de substituição (pesos) que determinam cada região da fronteira de eficiência e caracterizam as relações de valor que sustentam a classificação desta região como eficiente (BELLONI 2000, p.112).

Ao contrário dos métodos paramétricos, cujo objetivo é otimizar um plano de regressões simples através dos dados, a partir da imposição de uma forma funcional específica, para se chegar a uma representação hipotética de uma DMU média, a DEA busca

analisar o desempenho individual de cada DMU num comparativo com as demais unidades. Sobre este assunto, Charnes et al. (1994) apud Castro (2003) ressaltam:

A aproximação paramétrica requer além da imposição de uma função de produção ou outra forma funcional qualquer, que essa forma selecionada relacione as variáveis independentes com as variáveis dependentes e assume hipóteses específicas sobre a distribuição de erros, por exemplo, além de outras restrições. Já a DEA não necessita de nenhuma hipótese com relação à forma funcional, sendo capaz de calcular a máxima medida de desempenho para cada DMU relativa a todas as outras DMUs no conjunto de observações, partindo do requisito único de que cada DMU está sobre a fronteira de eficiência ou abaixo dela (CHARNES et al., 1994, apud CASTRO 2003, p.52).

Neste sentido, considera-se que o conjunto de possibilidade de produção, deve satisfazer determinadas propriedades, não havendo suposições sobre a fronteira propriamente dita. O conjunto de produção é limitado pela fronteira de produção composta por aquelas que são mais eficientes. A determinação das DMUs eficientes é feita por meio da resolução, para cada uma delas, de um sistema de equações lineares definido, para mensurar o nível de eficiência de cada DMU.

Devido à sua flexibilidade e adaptabilidade em organizações não necessariamente voltadas para o mercado, o emprego da abordagem DEA ganhou muito espaço nos estudos sobre mensuração da eficiência, por apresentar uma alternativa para as abordagens indiretas de especificação de modelos estatísticos abstratos que fazem inferências baseadas na análise de resíduos e dos coeficientes-parâmetros.

Apesar das vantagens da técnica se comparada com os métodos paramétricos e de regressões por MQO, principalmente, por possibilitar o trabalho com múltiplos recursos e múltiplos resultados e por propiciar a obtenção de um indicador que atenda ao conceito de eficiência de Pareto-Koopmans, apresenta algumas limitações. A este respeito, Anderson (1997) apud Niederauer, (2000, p.3), ressalta que:

- i) Por ser uma técnica de ponto extremo, ruídos, tais como erros de medição, podem comprometer a análise;
- ii) como é uma técnica não paramétrica, torna-se difícil formular hipóteses estatísticas;
- iii) por criar um programa linear para cada DMU em análise, problemas extensos podem levar a um tempo computacional elevado;
- iv) a DEA estima bem o desempenho relativo, mas tem pouco a dizer sobre o desempenho absoluto;
- e v) a técnica impossibilita a comparação de desempenho de uma DMU analisada com outra fora do grupo, assim como de variáveis que não as previamente selecionadas no modelo.

No presente capítulo busca-se mensurar as distintas eficiências relativas das prestadoras regionais brasileiras de serviços de saneamento, destacando-se o desempenho da Companhia de Saneamento do Estado do Pará (COSANPA). O intuito é identificar e analisar as Unidades Tomadoras de Decisão com as melhores práticas operacionais, segundo os insumos empregados e os produtos gerados, sugerindo um plano de medidas para a otimização do desempenho das operadoras ineficientes.

As análises apresentadas nas seções subsequentes contribuem, para o entendimento da complexa estrutura de saneamento básico brasileiro e do estado do Pará, podendo ser utilizados tanto para orientação de políticas de financiamento e melhorias de práticas operacionais, quanto para a adoção de mecanismos de fiscalização das atividades.

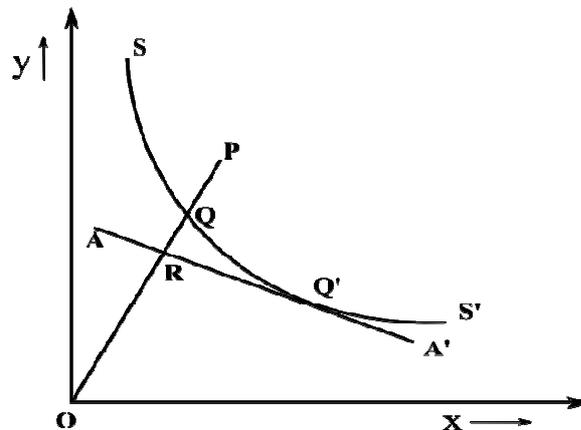
3.1 Fundamentos da análise por envoltória de dados (*data envelopment analysis - DEA*)

O surgimento do método da Análise por Envoltória de Dados (DEA) decorre da preocupação, no âmbito da microeconomia, de se mensurar a eficiência de unidades produtivas. Conforme Ferreira e Gomes (2009), datam da década de 1950, as primeiras formulações DEA, tendo como predecessoras as contribuições da teoria da produção, que ocorrem *pari passu* com as reflexões sobre métodos matemáticos de programação.

Em seu artigo intitulado “*The Measurement of Productive Efficiency*”, de 1957, Farrell ao buscar avaliar a produtividade por meio dos conceitos de análises de atividades, apresenta as primeiras contribuições para o desenvolvimento da técnica ao propor um modelo empírico para a mensuração da eficiência relativa, em oposição ao modelo de produção funcional teórico.

Para Farrel (1957, p. 254) uma unidade produtiva é considerada eficiente se não existir uma forma alternativa de produzir mais com a mesma quantidade de *inputs*, ou produzir a mesma quantidade empregando uma menor quantidade de insumos. Nestes termos, o autor associa o conceito de eficiência a um lugar geométrico de combinações eficientes de fatores x_1 , x_2 , para um determinado nível de produto (isso quanta SS'), como pode ser verificado no gráfico abaixo.

Gráfico 3–Conceito de eficiência econômica de Farrell



Fonte: Adaptado de Farrell (1957, p. 254).

Considerando uma firma empregando dois fatores produtivos na produção de um único produto, com retornos constantes de escala, o autor demonstra a decomposição da eficiência econômica em eficiência técnica e eficiência alocativa. Seja o ponto P representando um produto de alguma firma, então a razão OP/OQ poderia ser chamada eficiência técnica, e nesse caso a firma P usa mais insumos para um mesmo produto que as firmas eficientes representadas na isoquanta. Em outros termos, em uma mesma isoquanta temos diferentes firmas com a mesma eficiência técnica, mas com distinta eficiência alocativa (preço), ou seja, diferentes combinações de insumos em termos dos preços dos insumos. Pelo exposto, sendo AA' a relação de preço dos insumos y e x , então Q' é realmente a produção mais eficiente em termos de preço. Aqui, Q e Q' têm a mesma eficiência técnica (produtividade), mas diferente eficiência alocativa. (FARREL, 1957, p. 255).

Apesar da dificuldade real de se dissociar estes dois conceitos de eficiência em uma mesma unidade produtiva, ao considerar a eficiência técnica como uma componente da eficiência econômica, Farrell (1957) evidencia que para uma empresa ser economicamente eficiente, ela deve, necessariamente, ser tecnicamente eficiente, preceito básico dos estudos DEA atuais.

Partindo da medida de eficiência técnica proposta por Farrell, Edward Rhodes e W.W. Cooper (1978) desenvolvem um modelo com múltiplos produtos/insumos para avaliar os resultados de um programa educacional do governo americano de acompanhamento de crianças carentes das escolas públicas.

O objetivo era comparar o desempenho de um grupo de alunos de escolas que participavam do programa, com discentes de instituições não integrantes, considerando:

- a) *Outputs*

- Valores aritméticos;
- Melhoria de auto-estima em testes psicológicos; e
- Habilidade psicomotora.

b) *Inputs*

- Números de professores-hora; e
- Tempo gasto pela mãe com leituras para o filho.

Este método de mensuração da avaliação objetiva da eficiência técnica das instituições públicas de ensino norte-americanas, com base em múltiplos insumos e produtos, resultou na formulação do Modelo DEA CCR, acrograma de Charnes, Cooper e Rhodes, publicado, inicialmente, no *European Journal of Operations Research*, de 1978¹².

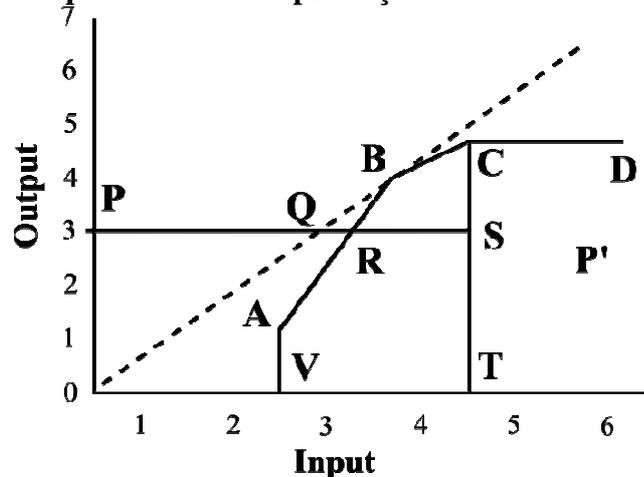
Quatro anos depois, Banker, Charnes e Cooper (1984) no artigo intitulado *Some Models Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis*, de 1984, incorporam a possibilidade de retornos variáveis de escala, a partir da introdução de restrição de convexidade no modelo CCR, dando origem ao modelo DEA BCC. A diferença básica reside no fato de que, o modelo o BCC ao considerar os retornos variáveis, permite a captação dos efeitos ao longo da função de produção decorrentes de alterações na escala de produção.

O modelo BCC generaliza o modelo CCR, sendo uma extensão deste segundo, por considerar tecnologias com rendimentos de escalas constantes, crescentes e decrescentes. Esta consideração advém da teoria microeconômica da produção, que considera que unidades econômicas de tamanhos diferentes podem apresentar rendimentos de escala variados, que se relacionam a fatores físicos e econômicos diversos.

O gráfico 4 elucida uma fronteira de possibilidade de produção com rendimentos variáveis de escala (RVE) com quatro unidades produtivas (A, B, C e D). A fronteira eficiente do modelo CCR pode ser representada pela linha pontilhada que parte da origem.

¹² As formulações matemáticas dos Modelos DEA CCR e DEA BCC são apresentadas no tópico 2.1.1

Gráfico 4 – Fronteira de possibilidade de produção



Fonte: Adaptado de Cooper et al (2007).

Observa-se que o espaço de possibilidade de produção VARBCD (ou P') é menor que o espaço P correspondente ao modelo com rendimentos constante de escala. Nessa área, tem-se a formação de três tipos de fatores de escala (FERREIRA; GOMES, p. 115):

- a) retornos constantes de escala - mensurado sobre a reta pontilhada OQ, em que as variações nos insumos e produtos são proporcionais; b) rendimentos crescentes de escala, apresentados sobre os segmentos de reta VA e RB, inclusive o ponto B, no qual as variações nos insumos resultam em variações mais do que proporcionais nos produtos; e c) retornos decrescentes de escala, identificados sobre as partes da reta BC (excluindo-se o ponto B) e CD, onde, as variações nos produtos são menos que proporcionais às alterações nos insumos.

3.1.1 Tratamento Matemático da Análise por Envoltória de Dados (DEA)

Conforme o apresentado no tópico anterior, a análise por envoltória de dados está incorporada a uma série de modelos, com diversas possibilidades interpretativas, sendo os principais: o modelo CCR ou CRS, que pressupõe retornos constantes de escala (*Constant returns to scale*) e o modelo BCC ou VRS que considera retornos variáveis (*variable returns to scale*). Quanto à orientação, as medidas podem ser orientadas a insumo ou a produto.

A primeira formulação do modelo CCR tem orientação a insumo e pode ser expressa pelas seguintes relações matemáticas:

$$\text{Maximizar } \lambda_k = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} \quad (1)$$

sujeito a

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0 \quad (2)$$

$$\sum_{r=1}^n v_i x_{ik} = 1 \quad (3)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad (4)$$

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$
 $r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$

Este modelo procura minimizar o emprego de insumos de forma a produzir no mínimo o nível de produção dado, expresso pela maximização do somatório das quantidades produzidas y multiplicado pelos pesos u .

As equações 2 e 3 representam as restrições do modelo, sendo a segunda expressa pela subtração entre o somatório das quantidades produzidas multiplicadas pelos pesos dos produtos e o somatório do produto dos insumos consumidos pelos pesos ($\sum_{i=1}^n v_i X_{ij}$), limitado a 0, e a terceira pelo resultado do somatório do produto das quantidades consumidas de insumos pelos pesos específicos para a DMU K ($\sum_{i=1}^n v_i X_{ik} = 1$).

A solução desta programação matemática resulta em valores de eficiência (λ_k) que se situam entre 0 e 1. Se o resultado da eficiência (λ_k) for igual à unidade, a DMU é 100% eficiente, caso contrário ($0 < \lambda_k < 1$), ela será considerada ineficiente.

De maneira análoga, formula-se o modelo CCR orientado a produto, conforme o disposto abaixo. Neste caso, porém, o intuito da programação é maximizar a produção a partir da melhor utilização dos insumos.

$$\text{Minimizar } \lambda_k = \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} \quad (5)$$

sujeito a

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i X_{ij} \leq 0 \quad (6)$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1 \quad (7)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad (8)$$

$Y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$
 $r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$

O modelo BCC nada mais é que uma extensão do CCR, e ao pressupor que as DMUs apresentam rendimentos variáveis de escala ao longo de sua fronteira, admite que a produtividade máxima varie em função da escala de produção. Abaixo, a formulação matemática do Modelo BCC, com orientação a insumo:

$$\text{Maximizar } \sum_{r=1}^m u_r y_{rk} - u_k \quad (9)$$

sujeito a

$$\sum_{i=1}^n v_i x_{ik} = 1 \quad (10)$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i X_{ij} - u_k \leq 0 \quad (11)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad (12)$$

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$
 $r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$

Neste caso, foi introduzida a variável U_k , que representa os rendimentos variáveis de escala. Ressalta-se que, esta variável não deve atender necessariamente à restrição de positividade, podendo assumir valores inferiores a 0.

Segundo a orientação ao produto, o modelo BCC pode ser expresso da seguinte forma:

$$\text{Minimizar } \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} + v_k \quad (13)$$

sujeito a

$$\sum_{i=1}^n u_r y_{rk} = 1 \quad (14)$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - v_k \leq 0 \quad (15)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad (16)$$

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$

$r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$

V_k , representa novamente, rendimentos de escalas variáveis, podendo assumir valores positivos ou negativos. Pelo Modelo BCC considerar rendimentos de escalas variáveis, admite a variação da produtividade máxima em função da escala de produção, permitindo, portanto, a utilização de DMUs de diferentes portes. (BELLONI, 2000, p.68).

O autor ainda ressalta que:

Os Modelos CCR e BCC apresentam regiões de viabilidade distintas. A região viável do modelo BCC é restringida a combinações convexas dos planos de produção observados, que é caracterizado pelos retornos variáveis de escala. Como consequência, considerando orientação ao produto, o indicador de eficiência do Modelo BCC é menor ou igual ao indicador de eficiência do Modelo CCR (BELLONI, 2000, p.69).

Desta forma, os indicadores criados pelos Modelos podem ser analisados a partir das seguintes características:

- i) Indicador do Modelo CCR: corresponde a uma medida de eficiência produtiva (EP);
- ii) Indicador de eficiência do Modelo BCC: indica uma medida de eficiência técnica (ET), uma vez que, está depurado dos efeitos de escala de produção.

A partir da relação destes indicadores, considerando a orientação ao produto, podemos obter o indicador de eficiência de escala (EES), assim expressa:

$$EES(X_k, Y_k) = \frac{EP(X_k, Y_k)}{ET(X_k, Y_k)} \quad (17)$$

Onde

$EES(X_k, Y_k) = \text{Eficiência de Escala}$

$EP(X_k, Y_k) = \text{Eficiência Produtiva}$

$ET(X_k, Y_k) = \text{Eficiência Técnica}$

Em suma, é possível afirmar:

- i) $EP = 1$; a DMU opera com eficiência produtiva e deve ter os demais indicadores iguais a 1;
- ii) $EP > 1$; a DMU apresenta ineficiência produtiva, decorrente de ineficiência técnica ou de escala;
- iii) $ET = 1$; a DMU apresenta ineficiência produtiva decorrente da unidade operar em uma escala inapropriada;
- iv) $ET > 1$; a DMU opera com ineficiência técnica. Calcula-se então, o indicador de eficiência de escala (EES) para constatar se a unidade opera com eficiência de escala;
- v) $EES = 1$; toda a ineficiência da DMU é decorrente de fatores técnicos;
- vi) $EES > 1$; a DMU apresenta fatores de ineficiências técnicas e de escala.

3.1.2 Estudo da Aplicação da Análise por Envoltória de Dados no setor de saneamento

Apresentados os fundamentos e o tratamento matemático da técnica DEA, torna-se necessária a demonstração dos trabalhos que contribuíram para o aperfeiçoamento desta abordagem nas análises de eficiência do setor de saneamento, objeto deste trabalho específico.

Conforme Castro (2003, p. 50) os precursores do emprego da técnica DEA no estudo dos serviços de água e esgoto foram Cubbin e Tzanidakis (1998). A partir da aplicação simultânea de DEA e análise de regressão, os autores compararam custos para o estabelecimento de limites tarifários dentro do ambiente de regulação dos serviços de água e esgoto na Inglaterra e no país de Gales.

A partir de uma amostra com 29 DMUs e quatro variáveis, sendo um *input* – OPEX (Despesa de Exploração) – e três *outputs* – WDEL (volume de água entregue), LEN (comprimento da rede de água) e PMNH (proporção de água distribuída não-residencial) os autores buscaram determinar uma fronteira eficiente, de modo a identificar possíveis reduções nos custos de operação que poderiam ser atingidas pelas empresas do setor.

No mesmo ano, Ainda et al.(1998) apud Castro (2003, p.52) utilizaram a DEA para avaliar o desempenho dos prestadores de serviço de água e correlatos no Japão, sob a égide da lei de águas japonesas. Para tanto, foram selecionadas 07 variáveis, sendo 05 *inputs*, quais sejam: número de empregados, despesas de operação, ativos produtivos, população e comprimento da tubulação e dois *outputs*: água faturada e receita operacional. Ainda segundo o autor:

A aplicação do método foi feita em duas amostras diferentes, contendo 19 e 108 DMU's cada uma, envolvendo duas diferentes regiões do Japão. Em busca de uma análise de sensibilidade frente a omissão de determinadas DMU's, foram criados 05 diferentes grupos, onde certas unidades foram retiradas da avaliação, para captar diferenças causadas pelo porte das empresas [...] Numa outra situação as 10 menores empresas foram retiradas, rodando-se novamente o modelo em busca dos resultados para avaliar possíveis modificações ocorridas no *ranking* de eficiência. Apesar da retirada dessas unidades, a proporção de eficientes e ineficientes permaneceu a mesma em todas as situações, permitindo concluir que os resultados obtidos a partir da análise DEA continuam a ser robustos com relação a proporção apontada para as categorias eficiente e ineficiente. (AIDA et al., 1998 apud CASTRO, 2003, p. 52).

Thanassoulis (2000) utiliza a técnica não-paramétrica para avaliar a eficiência de 32 empresas de água e esgoto com o intuito de estabelecer limites de preços para revisão de tarifas, fixadas pelo OFWAT (*Office of Water Service*), na Inglaterra e Gales. O modelo DEA com retornos constantes de escala (CCR), *orientado a produto*, foi estruturado a partir de 03 variáveis *outputs*: número de conexões servidas; comprimento da rede de água e quantidade de água entregue; além de 1 *input*: despesas operacionais.

No Brasil, Castro (2003) em sua dissertação de mestrado intitulada “Avaliação da Eficiência Gerencial de Empresas de Água e Esgotos Brasileiras por meio da Envoltória de Dados (DEA)” verifica a aplicabilidade da abordagem ao setor de saneamento, avaliando a eficiência das 71 maiores prestadoras de serviços de água¹³ e esgoto no Brasil, segundo o critério de número de ligações ativas de água.

O modelo DEA-BCC orientado a produto, foi estruturado a partir de 5 variáveis *outputs*: volume de água consumido; extensão da rede de água; quantidade de ligações ativas de água; e quantidade de ligações ativas de esgoto, além da *input* despesa de exploração (DEX).

Pari Passu ao estudo de Castro, Carmo e Távora (2003) estimaram a eficiência técnica de 26 companhias estaduais de saneamento básico (CESBs), no ano 2000, empregando dois modelos DEA. A eficiência técnica foi calculada tanto com orientação a *insumo* quanto a *produto*, abrangendo as seguintes variáveis: *INPUTS* (5) mão-de-obra; capacidade instalada - volume de água produzido; capacidade instalada – volume de esgoto coletado; extensão da rede de água; extensão da rede de esgoto; além de 4 *OUTPUTS*; volume de água faturado;

¹³ As unidades foram escolhidas entre as empresas participantes do SNIS, com informações suficientes, com um número mínimo de 30 mil ligações de água.

volume de esgoto faturado; quantidade de economias ativas de água; quantidade de economias ativas de esgoto. (CARMO; TÁVORA, 2003, p.9).

Nos anos seguintes, Motta e Moreira (2004), Sampaio e Sampaio (2007), Périco et al.(2008); Cruz e Ramos (2013), apresentaram importantes aplicações da técnica DEA no estudo do setor de saneamento brasileiro.

Barbosa e Bastos (2013) buscando contribuir com a discussão sobre a participação da iniciativa privada nos serviços de saneamento básico mensuraram o grau de eficiência técnica de 42 prestadores, distribuídos em dois grupos específicos, as Empresas Privadas e as Sociedades de Economia Mista com Administração Pública, com o intuito de identificar as Unidades Tomadoras de Decisão *Decision Making Units (DMUS)* com as melhores práticas operacionais e sugerindo os potenciais de melhoramentos das firmas ineficientes.

No ano seguinte, os autores utilizaram a DEA para avaliar a eficiência relativa das prestadoras regionais brasileiras de serviços de água e esgotamento sanitário, com especial destaque para o desempenho da Companhia de Saneamento do Estado do Pará (COSANPA). (BARBOSA; BASTOS, 2014).

O quadro 5 apresenta um breve resumo dos principais estudos de Análise Envoltória aplicado ao setor de saneamento.

Quadro 5– Estudos de mensuração da eficiência do setor de saneamento utilizando a técnica DEA

Autor (ANO)	Descrição	País	Variáveis Utilizadas	Método
Cubbin e Tzanidakis (1998)	Aplicação simultânea de DEA e análise de regressão para o estabelecimento de limites tarifários dentro do ambiente de regulação dos serviços de água e esgoto na Inglaterra e no país de Gales	Inglaterra e País de Gales	<i>INPUT (1)</i> - OPEX (Despesa de Exploração) – <i>OUTPUTS (3)</i> - WDEL (volume de água entregue), - LEN (comprimento da rede de água) e - PMNH (proporção de água distribuída não-residencial)	DEA CCR e DEA BCC, orientados a <i>output</i> . Análise de Regressão.
Ainda et al. (1998)	Avaliação da possibilidade de uso da DEA como ferramenta para avaliar o desempenho dos prestadores de serviços de água, sob as leis de águas do Japão.	Japão	<i>INPUT (5)</i> - Quantidade Equivalente de Pessoal; - Despesa de Exploração; - Ativo Produtivo; - População Total do Município Atendido; - Extensão da Rede de Água. <i>OUTPUT (2)</i> - Volume de Água Consumido; - Receita Operacional de Água.	DEA-BCC orientado a <i>output</i>
Thanassoulis (2000)	Utilização da DEA para estabelecer limites de	Inglaterra	<i>OUTPUT (3)</i> - Número de conexões servidas;	DEA-CCR orientado a

	preços para revisão de tarifas, fixadas pelo OFWAT (<i>Office of Water Service</i>), na Inglaterra e Gales.		- Comprimento da Rede de Água; - Quantidade de Água Entregue. <i>INPUT (1)</i> - Despesas Operacionais.	<i>output.</i>
Castro (2003)	Verificação da aplicabilidade da metodologia DEA ao setor de saneamento brasileiro.	Brasil	<i>OUTPUT (4)</i> - Volume de Água Consumido; - Extensão da Rede de Água; - Quantidade de Ligações Ativas de Água; - Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto. <i>INPUT (1)</i> - Despesas de Exploração.	DEA-BCC orientado a <i>output.</i>
Carmo e Távora Jr. (2003)	Utilização da DEA para mensurar as eficiências técnica e econômica dos prestadores de serviços de saneamento de abrangência estadual.	Brasil	<i>OUTPUT (4)</i> - Volume de Água Faturado; - Volume de Esgoto Faturado; - Quantidade de Economias Ativas de Água; - Quantidade de Economias Ativas de Esgoto. <i>INPUT (5)</i> - Mão De Obra; - Volume de Água Produzido; - Volume de Esgoto Coletado; - Extensão da Rede de Água; - Extensão da Rede de Esgoto.	DEA-CCR; DEA-BCC-orientados a <i>input e a output.</i>
Motta e Moreira (2004)	Emprego da DEA na análise do setor de saneamento brasileiro, considerando 73 operadoras locais, 20 regionais e 11 privadas.	Brasil	<i>OUTPUT (4)</i> - Volume de Água Produzido; - Água entregue (em volume e conexões); - Esgoto coletado (em volume e conexões); - Esgoto Tratado. <i>INPUT (1)</i> - Despesa de Operação.	DEA-CCR; DEA-BCC-orientados a <i>a output.</i>
Sampaio e Sampaio (2007)	Análise da eficiência das empresas de saneamento dos municípios brasileiros, utilizando DEA, e modelo econométrico para análise de variáveis operacionais e políticas que influenciam a eficiência global da empresa.	Brasil	<i>OUTPUT (8)</i> - População Total Atendida com Água; - Quantidade de Ligações Ativas de Água; - Percentual de Água tratada - Receita Operacional Direta – Água; - População Total Atendida com Esgoto; - Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto; - Percentual de Esgoto tratado;	DEA – BCC orientado a produto e método dos mínimos quadrados.

			- Receita Operacional Direta – Esgoto. <i>INPUTS (4)</i> - Despesas Totais com Serviço; - Número de Empregados; - Extensão da Rede de Água; - Extensão da Rede de Esgoto.	
Périco <i>et al</i> (2008)	Análise da evolução da eficiência no fornecimento de água da SABESP, por meio da técnica de Análise por Envoltória de Dados (DEA).	Brasil	<i>OUTPUTS (4)</i> - Ligações de Água e Esgoto; - Volume Consumido; - Índice de Perda; - Número de Funcionários <i>INPUTS (1)</i> - População Atendida.	DEA-CCR orientado a <i>input</i> .
Cruz e Ramos (2013)	Utilização da DEA para analisar a eficiência da Gestão do Saneamento Básico e seus impactos sobre a promoção da saúde.	Brasil	<i>OUTPUT (1)</i> - Número de Crianças, acima de anos que sobrevivem. <i>INPUT (5)</i> - Cobertura por Redes de Abastecimento de Água; - Cobertura por Redes Coletoras de Esgoto; - Grau de Urbanização; - Médicos por Grupos de 1.000 habitantes; - PIB <i>Per Capita</i> .	DEA-BCC orientado a <i>output</i> .
Barbosa e Bastos (2013)	Mensuração do grau de eficiência técnica de dois grupos específicos de operadoras: as Empresas Privadas e as Sociedades de Economia Mista com Administração Pública, por meio de DEA.	Brasil	<i>OUTPUT (5)</i> - Ligações Ativas de Água; - Extensão da Rede de Água; - Ligações Ativas de Esgoto; - Extensão da Rede de Esgoto; - Receita Operacional Total. <i>INPUT (1)</i> - Despesas de Exploração	DEA – BCC orientado a <i>output</i> .
Barbosa e Bastos (2014)	Utilização da DEA para avaliar a eficiência relativa das prestadoras regionais brasileiras de serviços de água e esgotamento sanitário, com destaque no desempenho da COSANPA.	Brasil	<i>OUTPUT (5)</i> - Ligações Ativas de Água; - Extensão da Rede de Água; - Ligações Ativas de Esgoto; - Extensão da Rede de Esgoto; - Receita Operacional Total. <i>INPUT (1)</i> - Despesas de Exploração	DEA- CCR DEA – BCC orientados a <i>output</i> .

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Na próxima seção são apresentados os caminhos analíticos percorridos para a estruturação da modelagem, a partir da seleção das unidades produtivas, das variáveis de avaliação (*Inputs e Outputs*), e do Modelo DEA básico BCC e sua orientação a produto.

3.2 A Estruturação do Modelo DEA

3.2.1 Coleta de dados

Para a estruturação do modelo DEA, utilizou-se a base de informações disponibilizada pelo Ministério das Cidades, através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), referente aos serviços de água e esgoto nos anos 2001 e 2010.

O SNIS possui o maior banco de dados do setor, abrangendo os aspectos operacionais, administrativos, econômico-financeiro, contábeis e de qualidade dos serviços, dispostos por grupos de mesmas características e de forma separada para água e esgoto. Em 2010, disponibilizou um total de 956.887 dados agregados de 1.064 prestadores de serviços. (BRASIL, 2010, p.6).

A coleta das informações é realizada a partir da submissão de formulários eletrônicos aos prestadores, discriminados segundo o perfil, abrangência, natureza jurídica e o tipo de serviço prestado. Posteriormente é procedida a análise prévia da consistência das informações recebidas, estabelecendo contato direto em caso de necessidade de complementação ou correção das informações disponibilizadas. Uma versão preliminar do Diagnóstico, contendo tabelas com as informações e o cálculo dos indicadores é encaminhada aos prestadores de serviços para correções, críticas e sugestões, que são incorporadas à versão final do documento (BRASIL, 2006, p.2).

Este tratamento é de suma importância para a manutenção da confiabilidade dos dados, refletindo na qualidade dos resultados do modelo. Conforme o apresentado anteriormente, a técnica DEA é particularmente sensível a informações não confiáveis, uma vez que as unidades julgadas eficientes determinam a fronteira de produção eficiente. Se os dados de determinadas unidades não forem verdadeiros, corre-se o risco de se estabelecer uma fronteira que não represente a realidade do conjunto estudado.

3.2.2 Definição das variáveis

Para a definição das unidades produtivas utilizadas no estudo, inicialmente, foram pré-selecionadas as 27 prestadoras de serviços de abrangência regional, conceituadas como entidades legalmente constituídas para administrar serviços e operar sistemas, atendendo a vários municípios com sistemas isolados ou integrados (BRASIL, 2010, p. 38).

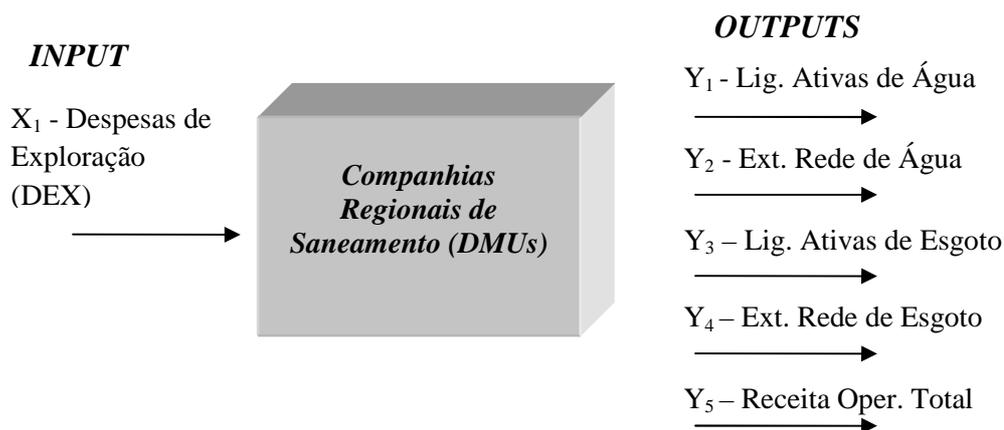
Posteriormente, foram excluídas da amostra, 3 companhias que não apresentaram todas as informações, ou que indicaram prestar somente um dos serviços, água ou esgoto. Esta medida buscou aumentar a confiabilidade do estudo, uma vez que, entende-se que as empresas que não prestaram todas as informações, podem não dispor da organização suficiente para fornecimento dos dados com a qualidade e confiabilidade necessárias. Da mesma forma, as unidades que indicaram prestar somente o serviço de água, poderiam ter os seus resultados otimizados, uma vez que, a provisão de água é realizada a um menor custo que a de esgoto.

O conjunto de 24 DMUs selecionado apresenta os requisitos propostos por Meza (1998) para a seleção das unidades, quais sejam: o conjunto deve ser homogêneo, isto é, realizar as mesmas tarefas; utilizar comumente as mesmas entradas e saídas, variando somente a intensidade; trabalhar nas mesmas condições de mercado; e ter autonomia na tomada de decisões.

As variáveis foram definidas a partir da adaptação dos trabalhos – discutidos no tópico anterior - que utilizaram a abordagem não paramétrica para avaliar a eficiência relativa dos serviços de água esgoto. Considerou-se ainda, a recomendação empírica de que o número de DMUs utilizado deve ser, no mínimo, 2 a 3 vezes o quantitativo de variáveis.

Desta forma, o modelo ficou estruturado com 1 *input* (X_1) e 5 *outputs* ($Y_1...Y_5$), conforme Esquema1.

Esquema 1– Ilustração da modelagem do problema



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

As variáveis selecionadas contemplam informações financeiras e operacionais com grande representatividade na provisão dos serviços de água e esgotamento sanitário, conforme as especificações abaixo:

- i) *Input 1 (X_1)* - Despesas de Exploração (1.000 R\$/ano) - representa o valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração;
- ii) *Output 1 (Y_1)* - Quantidade de Ligações Ativas de Água (unidade) –representa o número de ligações ativas de água à rede pública, provida ou não de hidrômetro;
- iii) *Output 2 (Y_2)* - Extensão da Rede de Água (Km) –representa o comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, subadutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços;
- iv) *Output 3 (Y_3)* - Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (unidade) - quantidade de ligações ativas de esgoto à rede pública;
- v) *Output 4 (Y_4)* - Extensão da Rede de Esgoto (Km) – representa o Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços;
- vi) *Output 5 (Y_5)* - Receita Operacional Direta Total (1.000 R\$/ano) - valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultante da exclusiva aplicação de tarifas e/ou taxas.

Nas tabelas abaixo estão dispostos os valores do *input* e dos *outputs* de cada uma das 24 unidades produtivas, referentes a 2001 e 2010.

Tabela 2 – Informações financeiras e operacionais das prestadoras de serviços de saneamento de abrangência regional, 2001

DMUs	INPUT (Insumo)	OUTPUTS (Produtos)				
	Despesas de Exploração	Ligações Ativas de Água	Extensão da Rede de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Extensão Rede de Esgoto	Receita Operac. Total
CASAL-AL	70.797	259.469	2.584	29.646	262	72.005
CAESA- AP	15.670	47.129	630	5.184	114	16.427
EMBASA- BA	318.993	1.511.469	17.939	235.085	2.543	371.757
CAGECE- CE	147.366	843.789	7.643	258.682	2.963	188.014
CAESB- DF	235.135	331.584	5.035	308.199	4.143	282.046
CESAN- ES	113.427	402.657	5.436	60.629	451	170.316
SANEAGO- GO	212.337	940.337	16.422	326.245	4.586	256.561
CAEMA- MA	93.415	409.412	4.737	95.525	896	79.776
COPASA-MG	562.414	2.597.363	32.093	1.030.012	9.351	820.953
SANESUL- MS	48.545	252.873	4.788	19.973	572	65.895
COSANPA- PA	84.723	340.692	4.073	11.129	353	113.269
CAGEPA- PB	125.717	527.443	4.013	120.212	934	147.145
COMPESA- PE	214.021	1.098.375	8.957	205.319	1.490	233.550
AGESPISA- PI	92.934	394.083	3.900	21.205	344	82.925
SANEPAR- PR	371.902	1.967.747	34.186	719.644	12.841	733.059
CEDAE- RJ	804.741	1.277.807	13.508	616.421	4.891	1.267.984
CAERN- RN	107.156	437.136	4.615	68.174	643	107.518
CAERD- RO	29.320	72.368	1.963	2.327	32	25.869
CAER- RR	13.647	63.344	1.312	8.485	149	16.112
CORSAN- RS	426.968	1.476.488	21.236	100.892	1.620	303.466
CASAN- SC	206.639	864.953	14.490	48.015	728	290.454
DESO- SE	77.259	307.432	4.480	40.748	291	91.644
SABESP- SP	1.603.798	5.155.146	48.827	3.793.616	32.608	3.416.052
SANEATINS-TO	27.331	184.654	3.458	7.296	145	38.962
TOTAL	6.004.255	21.763.750	266.325	8.132.663	82.950	9.191.759

Fonte: SNIS, (2001). Elaborado pelo autor (2014).

No tocante à provisão dos serviços de água, no ano de 2001, destacam-se os desempenhos da SABESP-SP, COPASA-MG e SANEPAR-PR, que apresentaram as maiores quantidades de ligações ativas e extensão da rede de água. A companhia paulista possuía, em 2001, quase o dobro de unidades ligadas à rede, disposta em uma malha 30% superior, em comparação com as operadoras com o segundo melhor desempenho, COPASA-MG e SANEPAR-PR, respectivamente. Quanto ao esgotamento sanitário, mais uma vez, a SABESP apresentou as maiores provisões, com 3,73 milhões de ligações de esgoto, distribuída em uma rede de 32,6 mil quilômetros.

Em 2010, as companhias SABESP-SP, COPASA-MG e SANEPAR-PR demonstraram os resultados mais expressivos, tanto para a cobertura de água quanto de esgoto, referente ao número de ligações ativas e à extensão da rede. Quanto às receitas operacionais totais, a

CEDAE-RJ (2^a), entra no grupo das três maiores, conjuntamente com a SABESP-SP (1^a) e COPASA-MG (3^a).

Tabela 3 – Informações financeiras e operacionais das prestadoras de serviços de saneamento de abrangência regional, 2010

DMUs	<i>INPUT</i> (<i>Insumo</i>)	<i>OUTPUTS</i> (<i>Produtos</i>)				
	Despesas de Exploração	Ligações Ativas de Água	Extensão da Rede de Água	Ligações Ativas de Esgoto	Extensão Rede de Esgoto	Receita Operac. Total
CASAL-AL	149.872	334.060	3.992	37.713	355	213.820
CAESA-AP	40.029	59.797	957	6.201	118	35.546
EMBASA-BA	988.331	2.416.316	29.533	658.336	6.264	1.433.286
CAGECE-CE	448.283	1.334.068	10.581	432.274	3.855	639.785
CAESB-DF	719.826	563.662	8.166	446.336	5.113	952.616
CESAN-ES	285.682	520.892	6.754	129.753	1.567	432.715
SANEAGO-GO	634.985	1.475.987	21.444	599.258	6.735	953.128
CAEMA-MA	300.744	526.695	6.640	102.874	1.028	202.407
COPASA-MG	1.637.412	3.482.857	42.285	1.974.689	16.642	2.591.685
SANESUL-MS	150.644	382.576	5.887	52.731	992	219.874
COSANPA-PA	195.743	393.137	5.430	12.024	558	182.897
CAGEPA-PB	380.562	713.861	4.372	169.560	1.038	391.211
COMPESA-PE	653.884	1.576.227	13.677	275.572	3.098	777.574
AGESPISA-PI	325.113	539.683	4.765	37.159	483	244.759
SANEPAR-PR	989.960	2.547.388	42.144	1.372.520	23.743	1.589.671
CEDAE-RJ	1.669.342	2.113.668	20.432	1.164.230	8.557	3.455.119
CAERN-RN	257.021	590.847	5.823	121.732	1.230	329.394
CAERD-RO	100.422	112.336	2.876	1.716	43	102.411
CAER-RR	34.025	86.854	1.671	13.524	208	42.419
CORSAN-RS	1.364.112	1.698.052	24.852	131.156	1.932	1.373.110
CASAN-SC	440.607	667.584	11.749	50.666	1.203	538.644
DESO-SE	268.927	436.823	6.171	69.685	878	279.221
SABESP-SP	4.248.146	6.558.559	65.379	5.238.431	44.287	7.655.226
SANEATINS-TO	115.817	326.214	7.109	49.745	991	183.249
TOTAL	16.399.489	29.458.143	352.689	13.147.885	130.918	24.819.767

Fonte: SNIS (2010). Elaborado pelo autor (2014).

3.2.3 Orientação do Modelo

Definidos o grupo de DMUs e as variáveis, a escolha do modelo DEA com retornos variáveis (BCC), foi decorrente das próprias especificidades do setor de saneamento básico,

caracterizado pela existência de economias de escalas¹⁴ e de escopo¹⁵, e das características da amostra selecionada, composta por unidades com os mais diferentes portes, como pode ser verificado nas tabelas 2 e 3.

Belloni (2000, p. 69) afirma que o Modelo BCC, ao trabalhar com uma fronteira convexa, considera as unidades com baixos níveis de consumo de insumos como unidades operadas com retornos crescentes de escalas e vice-versa. Assim, este modelo admite que a eficiência máxima varie em função da economia de escala e permite comparar unidades de portes distintos.

A escolha da orientação a produto (*output*) é coerente com a necessidade de expansão do setor, buscando-se analisar como aumentar a cobertura dos serviços de água e esgotamento sanitário, mantendo-se inalteradas as quantidades de insumos empregados no processo produtivo.

Por fim, importante destacar, que para efeito de decomposição das medidas de eficiências técnicas e de escala, os resultados do Modelo BCC serão confrontados com as informações obtidas a partir do Modelo CCR (rendimentos constantes).

3.3 Resultados e análises das estimações de eficiência

A tabela 4 apresenta os escores de eficiência resultantes dos modelos DEA com rendimentos variáveis e orientado a *output*, calculados com o uso do *software* SIAD (ANGULO MEZA et al., 2005), e o posicionamento das 24 Unidades de Tomadas de Decisão, nos anos de 2001 e 2010.

¹⁴Os custos de expansão e de manutenção das redes tendem a diminuir à medida que aumentam a quantidade e concentração dos domicílios conectados.

¹⁵Ao produzir diferentes produtos em uma única planta os custos diminuem

Tabela 4 – Escores de Eficiência das Companhias Estaduais de Saneamento, 2001 e 2010

DMU	BCC	POSIÇÃO	DMU	BCC	POSIÇÃO
2001			2010		
CAGECE-CE	100,00%	1	CAGECE-CE	100,00%	1
COPASA-MG	100,00%	1	COPASA-MG	100,00%	1
SANEPAR-PR	100,00%	1	SANEPAR-PR	100,00%	1
CAER-RR	100,00%	1	CEDAE-RJ	100,00%	1
SABESP-SP	100,00%	1	CAER-RR	100,00%	1
SANEATINS-TO	100,00%	1	SABESP-SP	100,00%	1
EMBASA-BA	95,20%	7	SANEATINS-TO	100,00%	1
SANESUL-MS	94,22%	8	EMBASA-BA	94,99%	8
COMPESA-PE	93,28%	9	SANEAGO-GO	92,16%	9
SANEAGO-GO	82,84%	10	SANESUL-MS	92,05%	10
CAESA-AP	80,38%	11	COMPESA-PE	87,83%	11
CASAN-SC	77,45%	12	CASAL-AL	86,42%	12
CESAN-ES	77,25%	13	CESAN-ES	85,08%	13
CAEMA-MA	75,20%	14	CAERN-RN	82,93%	14
CAGEPA-PB	74,31%	15	CASAN-SC	70,75%	15
CEDAE-RJ	74,26%	16	COSANPA-PA	69,13%	16
COSANPA-PA	72,71%	17	CAESB-DF	69,09%	17
AGESPISA-PI	72,32%	18	CAGEPA-PB	67,41%	18
CAERN-RN	70,81%	19	CORSAN-RS	64,69%	19
DESO-SE	68,97%	20	DESO-SE	63,53%	20
CORSAN-RS	68,68%	21	CAERD-RO	61,63%	21
CAESB-DF	63,35%	22	CAEMA-MA	61,42%	22
CASAL-AL	62,63%	23	CAESA-AP	58,68%	23
CAERD-RO	58,34%	24	AGESPISA-PI	56,09%	24

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Em 2001, compunham o conjunto de unidades com melhores desempenhos, CAGECE-CE, COPASA-MG, SANEPAR-PR, CAER-RR, SABESP-SP e SANEATINS-TO. O resultado das operadoras, igual a 100%, no modelo orientado a *output*, demonstra que estas são tecnicamente eficientes e estão sobre a fronteira de possibilidade de produção.

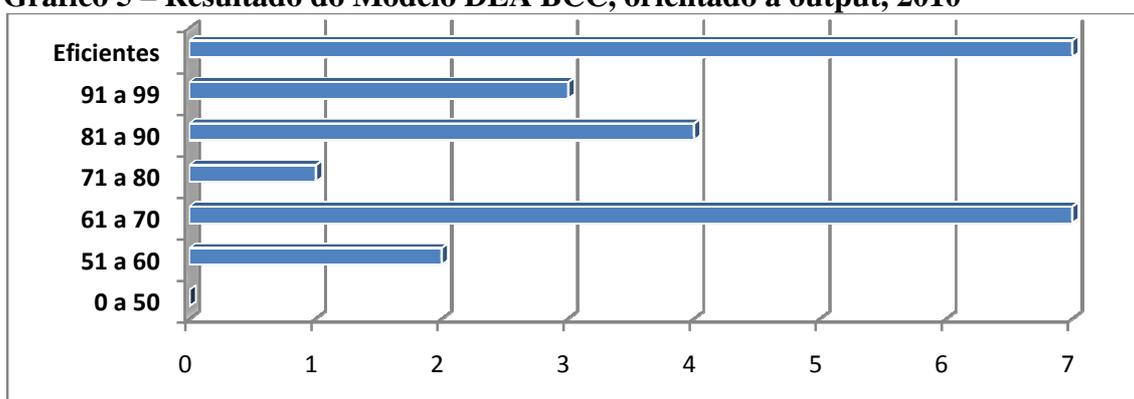
Todas as demais 18 unidades apresentaram algum grau de ineficiência técnica, resultante da não otimização do produto com base nos insumos empregados. O pior desempenho – mais próximo de zero - foi apresentado pela CAERD-RO, pressupondo que os produtos gerados pela companhia rondonense estão muito abaixo do ideal, para o seu nível de despesa de exploração.

Da mesma forma, o desempenho da COSANPA, 17ª no ranqueamento geral, com um nível de eficiência de 72,71%, demonstra que os recursos utilizados pela companhia para a

provisão dos serviços de água e esgoto não estão sendo empregados de uma maneira adequada (apresenta desperdícios de recursos).

O resultado do modelo para o ano de 2010 demonstra um cenário praticamente inalterado, no que tange às operadoras com as melhores práticas, somando-se ao conjunto das seis companhias eficientes, no ano de 2001, a CEDAE-RJ. O gráfico abaixo, demonstra que, além das sete unidades eficientes, 3 apresentaram escore entre 91 e 99%, 4 entre 80 e 90%, 1 entre 70 e 80%, 7 entre 60 e 70% e 2 entre 50 a 60%.

Gráfico 5 – Resultado do Modelo DEA BCC, orientado a output, 2010



Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

A COSANPA- PA, apesar de uma ligeira queda na eficiência comparativa, de 72,71%, em 2001, para 69,13%, em 2010, passou da 17ª para a 16ª posição no ranqueamento geral. No limite inferior, destaca-se a AGESPISA- PI, com o resultado de 56,09%.

Para o estudo das possibilidades de melhorias das DMUs ineficientes é importante introduzir a análise de *Benchmarking*. O modelo DEA adotado pressupõe retornos variáveis com a restrição de convexidade, possibilitando identificar os melhores parceiros que servirão de referência para as companhias tecnicamente ineficientes.

As tabelas 5 e 6 exibem as relações de todas as DMUs com seus respectivos *parceiros de excelência*. As DMUs ineficientes espelham o padrão de eficiência que deve ser alcançado, identificado pelo valor do parâmetro λ_k ($k=1, \dots, 6$), em 2001, e λ_k ($k=1, \dots, 7$) em 2010, das 6 e 7 DMUs eficientes, respectivamente, dentre as 24 do conjunto em análise.

Tabela 5 – Parceiros de Excelência, modelo BCC orientado a *Output*, 2001

DMU	CAGECE	COPASA	SANEPAR	CAER	SABESP	SANEATINS
CASAL	0,1245	0,0000	0,0828	0,0000	0,0000	0,7927
CAESA	0,0000	0,0000	0,0000	0,9987	0,0013	0,0000
EMBASA	0,0000	0,2117	0,7883	0,0000	0,0000	0,0000
CAGECE	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CAESB	0,0000	0,0000	0,3476	0,5915	0,0610	0,0000
CESAN	0,0000	0,0000	0,1828	0,7956	0,0216	0,0000
SANEAGO	0,0008	0,0000	0,5421	0,1375	0,0000	0,3196
CAEMA	0,4682	0,0000	0,0287	0,0000	0,0000	0,5031
COPASA	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
SANESUL	0,0000	0,0000	0,0209	0,0000	0,0000	0,9033
COSANPA	0,0000	0,0000	0,1768	0,2586	0,0000	0,5646
CAGEPA	0,4219	0,0000	0,1386	0,0000	0,0000	0,4395
COMPESA	0,7031	0,0000	0,2969	0,0000	0,0000	0,0000
AGESPISA	0,5465	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4535
SANEPAR	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CEDAE	0,0000	0,0000	0,0000	0,5025	0,4975	0,0000
CAERN	0,5166	0,0000	0,0517	0,0000	0,0000	0,4317
CAERD	0,0000	0,0000	0,0174	0,2920	0,0000	0,6906
CAER	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000
CORSAN	0,0000	0,2890	0,7110	0,0000	0,0000	0,0000
CASAN	0,1133	0,0000	0,4809	0,0000	0,0000	0,4058
DESO	0,0718	0,0000	0,1199	0,0000	0,0000	0,8083
SABESP	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
SANEATINS	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
TOTAL	9	2	15	7	4	11

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Embora pela análise da técnica não paramétrica empregada seja possível observar, em 2001, seis prestadores com eficiência igual a 1, nem todos possuem a mesma relevância na amostra. Conforme o apresentado na tabela acima, a SANEPAR-PR possui maior importância que as demais, uma vez que, influencia a eficiência de um conjunto maior de unidades. Em outros termos, contribui mais efetivamente como parceiro de excelência para as unidades ineficientes, tendo o seu parâmetro espelhado por 15 DMUs.

Em 2010, mais uma vez, a SANEPAR-PR se destaca como o principal *benchmark* do conjunto, seguida pela SANEATINS-TO. Em uma posição diametralmente oposta encontra-se a COPASA-MG, que embora tenha apresentado o escore de eficiência 100%, não compõe o conjunto de referência de nenhuma DMU ineficiente. Esta situação de eficiência isolada indica que a companhia alcançou a fronteira com uma composição de recursos e resultados que não atende a outra unidade.

Um aspecto importante a ser ressaltado, é que as duas companhias são as únicas do grupo a possuir a participação do capital privado. Referente à natureza jurídica, a SANEPAR-PR é uma Sociedade de Economia Mista com Administração Privada, definida como entidade paraestatal, criada por lei, com capital público e privado, com participação dos sócios privados na gestão dos negócios onde um ou mais dirigentes são escolhidos e designados por sócios privados. A SANEATINS-TO é uma Empresa Privada, caracterizada por possuir capital predominantemente ou integralmente privado, administrada exclusivamente por particulares. (BRASIL, 2010, p. 38 - 41).

Todas as demais 22 DMUs são Sociedades de Economia Mista com Administração Pública, definida como entidade paraestatal, criada por lei, com capital público e privado, sendo a maioria pública nas ações com direito a voto, e com a gestão exclusivamente pública, onde todos os dirigentes indicados pelo poder público (BRASIL, 2010, p. 38 - 41).

Tabela 6 – Parceiros de Excelência, modelo BCC orientado a *Output*, 2010

DMU	<i>CAGECE</i> (λ_1)	<i>COPASA</i> (λ_2)	<i>SANEPAR</i> (λ_3)	<i>CEDAE</i> (λ_4)	<i>CAER</i> (λ_5)	<i>SABESP</i> (λ_6)	<i>SANEATINS</i> (λ_7)
CASAL	0,0000	0,0000	0,0174	0,0121	0,0000	0,0000	0,9705
CAESA	0,0000	0,0000	0,0000	0,0037	0,9963	0,0000	0,0000
EMBASA	0,0030	0,0000	0,9970	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CAGECE	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CAESB	0,0000	0,0000	0,1859	0,2853	0,5189	0,0099	0,0000
CESAN	0,0000	0,0000	0,0745	0,0674	0,0000	0,0000	0,8581
SANEAGO	0,0000	0,0000	0,5578	0,0203	0,0000	0,0000	0,4219
CAEMA	0,3766	0,0000	0,0683	0,0000	0,0000	0,0000	0,5551
COPASA	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
SANESUL	0,0055	0,0000	0,0378	0,0000	0,0000	0,0000	0,9568
COSANPA	0,2452	0,0000	0,0000	0,0000	0,0195	0,0000	0,7354
CAGEPA	0,3683	0,0000	0,1628	0,0000	0,0000	0,0000	0,4689
COMPESA	0,6204	0,0000	0,3796	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
AGESPISA	0,6724	0,0000	0,0000	0,0000	0,1744	0,0000	0,1532
SANEPAR	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CEDAE	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CAERN	0,1686	0,0000	0,0974	0,0000	0,0000	0,0000	0,7340
CAERD	0,0000	0,0000	0,0000	0,0158	0,4878	0,0000	0,4964
CAER	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000
CORSAN	0,0000	0,0000	0,8141	0,0898	0,0000	0,0961	0,0000
CASAN	0,0000	0,0000	0,2437	0,0719	0,0000	0,0000	0,6843

DESO	0,0000	0,0000	0,1524	0,0128	0,0000	0,0000	0,8348
SABESP	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000
SANEATINS	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
TOTAL	8	0	13	9	5	2	12

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

No caso específico da COSANPA, em 2001, dentre as 6 DMUs eficientes, três aparecem como *benchmarks*, SANEPAR-PR, CAER-RR e SANEATINS-TO. No período subsequente, além das companhias tocantinense e roraimense, CAGECE-CE passa a ser referência de melhores práticas. Ou seja, estas companhias indicam o que precisa ser melhorado nos *inputs* e *outputs* da regional paraense para que ela possa ser considerada eficiente. Dentre estas, a SANEATINS-TO por apresentar o maior parâmetro positivo nos dois períodos, 0,5646 e 0,7354, respectivamente, deve ser considerada sua principal parceira de excelência.

A partir do conjunto de referência, é possível calcular os *outputs* ideais para as companhias ineficientes, propondo os aumentos necessários dos produtos para que se tornem eficientes como seus *benchmarks*. A tabela 7 apresenta, além do somatório dos *outputs* atuais das 24 DMUs, a soma dos *outputs* ideais projetados pelo modelo (situação ótima condicionada às restrições de convexidade do Modelo DEA-BCC), e os potenciais de melhorias para cada *output*.

Tabela 7 – Melhoramentos potenciais globais dos *outputs*, 2001 e 2010

VARIÁVEIS	OUTPUTS ATUAIS	OUTPUTS IDEAIS	MELHORIAS (%)
2001			
Ligações Ativas de Água (un.)	21.763.750	26.406.557	21,33%
Extensão da Rede de Água (Km)	266.325	343.785	29,08%
Ligações Ativas de Esgoto (un.)	8.132.663	11.972.239	47,21%
Extensão da Rede de Esgoto (km)	82.950	136.764	64,87%
Receita Operac. Total (mil R\$/ano)	9.191.758	11.117.939	20,96%
2010			
Ligações Ativas de Água (un.)	29.458.143	34.059.686	15,62%
Extensão da Rede de Água (Km)	352.689	453.677	28,63%
Ligações Ativas de Esgoto (un.)	13.147.885	18.159.412	38,12%
Extensão da Rede de Esgoto (km)	130.918	215.626	64,70%
Receita Operac. Total (mil R\$/ano)	24.819.767	28.101.171	13,22%

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Importante salientar que, os resultados dispostos nas colunas "Outputs Ideais" e "Melhorias", expressam quantitativamente a busca pela excelência operacional das DMUs que não detém as melhores práticas, com base nos parâmetros de eficiência do modelo proposto.

Desta forma, em um cenário com todas as 24 unidades operando com eficiência técnica, os quantitativos de ligações ativas de água seriam superiores em 21,33% e 15,62% aos verificados em 2001 e 2010, alcançando os índices de atendimento de 26.406.557 e 34.059.686 unidades, respectivamente. Neste caso, os serviços de água seriam disponibilizados em uma malha com os comprimentos 29,08% e 28,63% maiores que os apresentados nos dois períodos.

As projeções para os serviços de esgotamento sanitário demonstram possibilidades de melhorias ainda mais significativas. Em 2001, seriam possíveis incrementos da ordem de 47,21% e 64,87% na quantidade de ligação e extensão da rede. No ano de 2010, seria possível superar a marca de 18 milhões de unidades ligadas às redes coletoras de esgotos, além de expandir em 64,70% o comprimento da rede.

Não obstante, a adoção de práticas mais eficientes por parte dos prestadores de serviços, além de propiciar importantes incrementos nos índices de atendimento para a população, contribuiria para a melhora da situação financeira das companhias. O valor total arrecadado pelo conjunto das CESBs superaria em 20,96% e 13,22% o montante faturado em 2001 e 2010, respectivamente.

Pela análise individualizada das prestadoras, observa-se que a companhia de saneamento paraense, por apresentar uma baixa eficiência técnica, apresenta possibilidades de incrementos muito superiores ao agregado nacional, principalmente, no que diz respeito aos serviços de esgoto.

Tabela 8 - Melhoramentos potenciais dos *outputs* da COSANPA, 2001 e 2010

VARIÁVEIS	OUTPUTS ATUAIS	OUTPUTS IDEAIS	MELHORIAS (%)
2001			
Ligações Ativas de Água (un.)	340.692	468.591	37,54%
Extensão da Rede de Água (Km)	4.073	8.337	104,68%
Ligações Ativas de Esgoto (un.)	11.129	133.568	1.100,18%
Extensão da Rede de Esgoto (km)	353	2.391	577,36%
Receita Operac.Total (mil R\$/ano)	113.268	155.791	37,54%
2010			
Ligações Ativas de Água (un.)	393.137	568.673	44,65%
Extensão da Rede de Água (Km)	5.430	7.854,50	44,65%
Ligações Ativas de Esgoto (un.)	12.024	142.833	1.087,95%
Extensão da Rede de Esgoto (km)	558	1.677,99	200,72%
Receita Operac.Total (mil R\$/ano)	182.897	292.447,07	59,90%

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Referente aos serviços de água, considerando a Despesa de Exploração (DEX) apresentada pela COSANPA e em uma situação de provisão ótima, no primeiro período, seriam atendidas 468.591 unidades, quantitativo 37,54% superior ao verificado. Nesta situação, em 2010, 568.673 unidades estariam interligadas a uma rede distribuidora com o comprimento de 7.854,50 quilômetros – 44,65% maior que a atual.

Quanto ao esgotamento sanitário, a discrepância entre o produto atual da companhia e a produção potencial máxima alcançável é ainda mais acentuada. Prova disso é que, existia, em 2010, apenas 12.024 unidades ligadas à rede coletora, quantitativo muito aquém das 142.833 previstas para um cenário com produção eficiente. Não obstante, a extensão da rede deveria ser superior ao triplo da apresentada, chegando a 1.678 quilômetros.

Neste contexto de melhores práticas, a receita anual operacional total da COSANPA, resultante da provisão dos serviços de água e esgoto, seria incrementada em 37,54% em 2001 e 59,90% em 2010, totalizando os montantes de R\$ 155.791.000,00 e R\$ 292.447.760,07, respectivamente.

Através da envoltória de dados, é possível ainda, decompor a eficiência técnica em pura eficiência técnica e eficiência de escala. Com este intuito, foi aplicado o modelo DEA CCR (retornos constantes) ao mesmo conjunto de dados utilizados na programação do modelo BCC (retornos variáveis). Para as DMUs que apresentaram diferenças nos escores de eficiências, foi realizado adicionalmente o método Seiford-Zhu para a determinação do tipo de rendimento (crescente ou decrescente), conforme o apresentado nas tabelas 9 e 10.

Tabela 9 – Medidas de eficiências técnica e de escala e tipo de rendimento, 2001

DMU	Medidas de Eficiência Técnica		Eficiência de Escala	Tipo de Rendimento
	BCC- <i>output</i>	CCR - <i>output</i>		
CASAL	0,6262690	0,6043100	0,9649	Crescente
CAESA	0,8037750	0,5501470	0,6845	Crescente
EMBASA	0,9520470	0,7642660	0,8028	Crescente
CAGECE	1,0000000	1,0000000	1,0000	Constante
CAESB	0,6335210	0,6187230	0,9766	Crescente
CESAN	0,7724530	0,7463070	0,9662	Crescente
SANEAGO	0,8284060	0,8269690	0,9983	Crescente
CAEMA	0,7520370	0,7334170	0,9752	Crescente
COPASA	1,0000000	0,9198270	0,9198	Decrescente
SANESUL	0,9421680	0,8515100	0,9038	Crescente
COSANPA	0,7270560	0,7191250	0,9891	Crescente
CAGEPA	0,7430790	0,7141930	0,9611	Crescente
COMPESA	0,9328480	0,8968370	0,9614	Crescente
AGESPISA	0,7232340	0,6462650	0,8936	Crescente
SANEPAR	1,0000000	1,0000000	1,0000	Constante
CEDAE	0,7425660	0,7397460	0,9962	Crescente
CAERN	0,7080820	0,6581720	0,9295	Crescente
CAERD	0,5833570	0,5665750	0,9712	Crescente
CAER	1,0000000	0,8256740	0,8257	Crescente
CORSAN	0,6868240	0,5219920	0,7600	Crescente
CASAN	0,7744640	0,7521030	0,9711	Crescente
DESO	0,6896990	0,6769140	0,9815	Crescente
SABESP	1,0000000	1,0000000	1,0000	Constante
SANEATINS	1,0000000	1,0000000	1,0000	Constante

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Pelos resultados apresentados, constata-se que do conjunto de seis operadores considerados eficientes no modelo com retornos variáveis, quatro se mantiveram no DEA CCR. Como a Eficiência de Escala é definida pela razão das eficiências resultantes dos modelos CCR e BCC, seu valor também foi igual a 1. Em outros termos, a CAGECE-CE, SANEPAR-PR, SABESP-SP e SANEATINS-TO operam com rendimentos constantes, considerada a melhor situação possível MPSS (*Most Product Scale Size*), onde observa-se a combinação de escala produtiva ótima com ausência de desperdícios de recursos.

A COPASA e a CAER-RR apesar de tecnicamente eficientes não produzem em uma escala ótima. Através do método Seiford-Zhu é possível afirmar ainda que a causa da ineficiência de escala é diferente para as DMUs analisadas. A companhia roraimense opera com rendimentos crescentes de escala, o que significa que ela pode aumentar a produção

mediante a incorporação de insumos, mantendo, porém, as relações entre as quantidades de produtos e insumos. Já a prestadora mineira opera acima da escala ótima, o que sugere que a produção poderia ser aumentada mediante medidas de aumento da produtividade dos fatores produtivos, sem necessariamente utilizar maior quantidade de insumos. Nesta situação, o aumento da produção ocorreria a custos crescentes.

Situação muito similar foi verificada, em 2010, onde cinco das sete companhias eficientes apresentaram rendimento constante de escala. Outras duas operam com rendimentos decrescentes e a grande maioria (17) com rendimentos crescentes de escala.

Tabela 10 – Medidas de eficiências técnica e de escala e tipo de rendimento, 2010

DMU	Medidas de Eficiência Técnica		Eficiência de Escala	Tipo de Rendimento
	BCC- <i>output</i>	CCR- <i>output</i>		
CASAL-AL	0,864229	0,862097	0,9975	Crescente
CAESA-AP	0,646896	0,550158	0,8505	Crescente
EMBASA-BA	0,949907	0,905216	0,9530	Crescente
CAGECE-CE	1,000000	1,000000	1,0000	Constante
CAESB-DF	0,690943	0,684351	0,9905	Crescente
CESAN-ES	0,850785	0,846068	0,9945	Crescente
SANEAGO-GO	0,8284060	0,916255	0,9942	Crescente
CAEMA-MA	0,614213	0,599715	0,9764	Crescente
COPASA-MG	1,000000	0,937767	0,9378	Decrescente
SANESUL-MS	0,920538	0,914997	0,9940	Crescente
COSANPA-PA	0,691324	0,691084	0,9997	Crescente
CAGEPA-PB	0,674107	0,663948	0,9849	Crescente
COMPESA-PE	0,878316	0,817674	0,9310	Decrescente
AGESPISA-PI	0,560895	0,559844	0,9981	Crescente
SANEPAR-PR	1,000000	1,000000	1,0000	Constante
CEDAE-RJ	1,000000	1,000000	1,0000	Constante
CAERN-RN	0,829251	0,817715	0,9861	Crescente
CAERD-RO	0,616341	0,595081	0,9655	Crescente
CAER-RR	1,000000	0,897341	0,8973	Crescente
CORSAN-RS	0,586761	0,566481	0,9654	Crescente
CASAN-SC	0,707482	0,688413	0,9730	Crescente
DESO-SE	0,635322	0,627673	0,9880	Crescente
SABESP-SP	1,000000	1,000000	1,0000	Constante
SANEATINS-TO	1,000000	1,000000	1,0000	Constante

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

O grande número de companhias apontadas como ineficientes no método BCC e que atuam com rendimentos crescentes, nos dois períodos, pode ser explicado, em parte, pelas próprias características das atividades de saneamento básico. Em decorrência dos elevados custos fixos, os custos operacionais tendem a decrescer fortemente com o acréscimo de uma nova ligação ativa. Como o quantitativo de unidades ligadas à rede geral ficou aquém do ideal, é plausível inferir que os custos fixos da operação foram pouco diluídos entre o número de ligações, corroborando para esta conclusão. Ressalta-se ainda que, esta tendência tende a ser mais evidente para as companhias de pequeno porte.

Pelos resultados apresentados, constata-se que a COSANPA operava, em 2001 e 2010, com ineficiência técnica e de escala. Além de não maximizar os produtos mediante a quantidade de insumo utilizada, a companhia atuava em uma escala abaixo da ótima. Nesta situação, a estratégia de melhoria de desempenho deve contemplar um incremento de produção acompanhado da redução da proporção entre a quantidade de insumos utilizados para cada produto gerado.

Como consequência, a companhia paraense apresentou possibilidades de melhorias dos quatro produtos analisados, em percentuais superiores ao agregado nacional, comprovando o seu baixo desempenho. Pelas variáveis operacionais conclui-se que a COSANPA apresenta níveis de coberturas e alcances das redes incompatíveis com as despesas realizadas, nos dois períodos.

A partir da análise da Receita Operacional Total fica evidente, ainda, que a companhia não fixa as suas tarifas com base no princípio do equilíbrio econômico financeiro, de forma a garantir que a tarifa média praticada seja suficiente para cobrir as despesas totais e a remuneração do capital investido. Sendo assim, é plausível afirmar que a provisão dos serviços de saneamento no Pará se mantém a partir de significativas transferências de recursos públicos de outras fontes.

Pelo supramencionado e partindo do princípio de que a regulação em saneamento busca a: proteção dos interesses dos consumidores; continuidade das diretrizes definidas pelo setor; garantia da uniformidade e sustentabilidade na qualidade dos serviços; **além da promoção da eficiência produtiva, alocativa e dinâmica** (TUROLLA; OHIRA; LIMA, 2008, grifo nosso), fica evidente que a atividade regulatória no Pará não é desempenhada de forma satisfatória.

Em suma, os resultados dos modelos DEA- BCC demonstraram a possibilidade de significativas melhorias, tanto nos níveis de cobertura dos serviços de saneamento, quanto na capacidade arrecadadora dos prestadores do país, nos dois períodos analisados. Em outros

termos, as companhias estaduais de saneamento operam em uma escala muito abaixo da considerada ótima, e poderiam expandir os níveis de coberturas de água e esgoto por rede geral sem necessariamente aumentar as despesas com estas atividades.

Da mesma forma, apresentaram um indicativo de melhor desempenho por parte das companhias com a participação do capital privado (SANEPAR-PR e SANEATINS-TO), que além de operarem em *Most Product Scale Size*, serviram de parâmetros para um grande número de unidades ineficientes. No capítulo seguinte, esta dinâmica será melhor discutida, a partir do confronto dos resultados de eficiências de dois grupos específicos de prestadores de serviços, as Sociedades de Economia Mista com Administração Pública e as Empresas Privadas.

4 ESTUDO DA PARTICIPAÇÃO PRIVADA NA PROVISÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO BRASIL

A discussão sobre a participação do capital privado na provisão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário passou a ganhar centralidade no Brasil a partir da década 80, em um cenário de deterioração das contas públicas, fracasso do poder público em garantir a universalização dos serviços e descontentamento dos usuários com os serviços prestados pelas companhias estaduais.

Com o claro objetivo de contornar o contingenciamento dos recursos estatais e aumentar a eficiência na provisão, a concessão dos serviços de água e esgoto para a iniciativa privada é, comumente, defendida por diversos estudiosos como uma alternativa viável para a modernização e expansão da infraestrutura do setor.

Para Vargas e Lima (2004, p. 75) as principais vantagens da concessão dos serviços a companhias privadas nacionais ou estrangeiras são: a possibilidade de atrair capital privado para investir na melhoria e ampliação da infraestrutura, numa época de recursos públicos escassos e comprometidos com o pagamento de dívidas; além do aumento da eficiência global, incentivada pelo incremento da concorrência entre operadores públicos e privados e pela transferência de tecnologia de ponta para o setor.

Por outro lado, autores como Hall (2001), e Silva e Brito (2002) elencam uma série de riscos potenciais do crescente envolvimento da iniciativa privada na prestação de serviços de saneamento, podendo-se destacar que:

- i) a priorização da prestação privada levaria a um risco de *dumping* social que se associa ao interesse exclusivo pelas regiões e segmentos mais rentáveis deixando para o governo o ônus de arcar com o atendimento das regiões e áreas mais pobres.
- ii) a ênfase na prestação privada dos serviços através de novas concessões poderia resultar no aviltamento da noção de saneamento ambiental, agravando ainda mais integração entre as infraestruturas e os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos, especialmente nas áreas pobres e desprovidas destes serviços;
- iii) a entrada do grande capital no setor geraria possibilidade de captura do regulador pelo regulado, devido à discrepância de poder e informação que resulta de concessões de serviços municipais a grandes corporações transnacionais, favorecendo a manipulação de informações contábeis e renegociações contratuais

visando a obtenção de lucros e aumentos tarifários excedentes, ou ainda a renovação automática das concessões, através de esquemas fraudulentos.

- iv) a regulação política do saneamento deixaria de ser baseada na lógica dos direitos sociais, e passaria a ser subordinada à uma lógica econômica do mercado, com enormes prejuízos às populações e regiões mais carentes, uma vez que o atendimento a essas áreas demanda complexas intervenções integradas nos planos urbanístico e social, que fogem à capacidade gerencial e aos interesses do setor privado;

No Brasil, ao longo da década de 90, duas importantes reformas geraram condições propícias para o avanço da participação privada na provisão dos serviços públicos: o estabelecimento do Plano Nacional de Desestatização (PND) - Lei 8.031, de 1990 –que buscava garantir as bases necessárias para o processo de desestatização de empresas capital-intensivas, tais como do setor petroquímico e siderúrgico, gerando de recursos para o governo federal; e as aprovações das Leis 8.987/1995 e 9.074/1995, que respectivamente, extinguiu o monopólio na provisão dos serviços públicos, e definiu regras para a outorga e prorrogações de autorizações para exploração de serviços públicos. (MARINHO, 2009, p. 601).

Com a promulgação da Lei Nacional de Saneamento (11.445/2007) – discutida anteriormente – as possibilidades de prestação dos serviços foram ampliadas, podendo-se discriminar, basicamente, quatro tipos: i) o titular organiza e presta diretamente os serviços de forma centralizada (Órgão da Administração Pública Direta); ii) o poder público, através de lei específica, cria uma Autarquia Municipal ou Departamento Municipal para prover os serviços; iii) os serviços públicos são organizados e/ou prestados em regime de gestão associada; iv) o titular se responsabiliza pela organização dos serviços e delega a prestação com base em um contrato de concessão, precedida de licitação (como no caso, das Companhias Estaduais de Saneamento Básico e Empresas Privadas)

Na prestação direta, os serviços são providos por secretarias, departamentos e repartições da administração direta. Não existe autonomia financeira ou patrimonial, os investimentos e o custeio dos serviços são advindos de recursos orçamentários e as receitas operacionais são recolhidas ao caixa único do Tesouro do titular. As obrigações relativas a financiamentos e fornecimentos são sempre assumidas pelo Tesouro, não havendo contabilidade independente (BRASIL, 1995).

Esta modalidade é tradicionalmente adotada em municípios de pequeno porte, onde os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são administrados de forma

semelhante aos de limpeza urbana e de drenagem, não havendo qualquer nível de descentralização com respeito ao conjunto da administração (BRASIL, 1995)

Nestes casos, na maioria das vezes, as taxas e tarifas quando cobradas, não são suficientes para cobrir os custos totais, sendo comum que os serviços sejam remunerados, diretamente, pelos cofres municipais mediante recursos públicos oriundos da arrecadação de impostos e/ou das transferências constitucionais. Este é um dos principais problemas apresentado por este modelo de prestação, pois as obrigações relativas a investimentos e ao custeio dos serviços são sempre assumidas pelo Ente Público, comprometendo a sustentabilidade econômica das atividades.

Além das dificuldades técnicas e financeiras da prestação direta, ressalta-se a grande vulnerabilidade institucional deste modelo. Isso é tanto mais sério quanto maior for o esforço empenhado na capacitação técnica dos quadros, que, por pertencerem a uma linha administrativa diretamente subordinada ao poder político, são ameaçados de desestruturação a cada mudança de governo. (BRASIL, 1995, p. 200).

Uma segunda possibilidade é a partir da atuação de autarquias, entes administrativos autônomos, criados por lei específica, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio próprio e atribuições outorgadas na forma da lei, competindo-lhes em geral exercer todas as atividades relacionadas à administração, à operação, à manutenção e à expansão dos serviços de água e esgoto. Comumente, recebem a denominação de Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), Superintendência de Água e Esgoto - SAE ou Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE), dependendo da lei específica de criação. (FUNASA, 2003, p.10).

Apesar das autarquias serem consideradas um prolongamento do poder público, por conservar os mesmos privilégios reservados a estes entes, tais como imunidade de tributos e encargos, prescrição de dívidas passivas em cinco anos, impenhorabilidade de bens e condições especiais em processos jurídicos, dentre outros, possuem especificidades que as diferenciam da prestação direta por Departamentos ou Secretarias, conforme o sumariado no quadro abaixo. (FUNASA, 2003, p. 10).

Quadro 6 – Prestação Direta x Autarquias

Aspectos	Prestação Direta	Autarquias
Criação e Extinção	Lei de organização da administração pública	Lei específica
Personalidade jurídica	Direito público	Direito público
Ordenador de despesas	Prefeito municipal	Diretoria da autarquia
Regime jurídico de pessoal	Quadro da prefeitura estatutário ou CLT	Quadro próprio estatutário ou CLT
Autonomia financeira	Nenhuma	Total
Autonomia administrativa	Compartilhada	Total
Prestação de contas	Tribunal de Contas do Estado	Tribunal de Contas do Estado
Tributos	Isento	Isento

Fonte: Adaptado de FUNASA (2003, p. 10).

Conforme Heller (2012, p.16), nesse modelo as atividades-fim (ações técnicas diretamente relacionadas com os sistemas) e as atividades-meios (procedimentos administrativos e jurídicos que dão suporte para as atividades-fim) são integradas em um órgão desmembrado da administração direta, garantindo maior autonomia administrativa e financeira e permitindo melhor controle e desempenho operacional.

As tarifas, normalmente, são estabelecidas para cada serviço e destinam-se, basicamente, às despesas de operação, quotas de depreciação, constituição de fundo de reserva para investimentos, desenvolvimento econômico e tecnológico do serviço autônomo e manutenção do equilíbrio econômico e financeiro (COUTINHO, 2001).

Nos termos do Decreto 6.107/2007 que regulamenta a Lei dos Consórcios Públicos (11.107/2005) a prestação de serviço público em regime de gestão associada pode ser definida como:

a execução, por meio de cooperação federativa, de toda e qualquer atividade ou obra com o objetivo de permitir aos usuários o acesso a um serviço público com características e padrões de qualidade determinados pela regulação ou pelo contrato de programa, inclusive quando operada por transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. (BRASIL, 2007, não paginado).

Segundo Britto (2009, p.138), os consórcios públicos são pessoas jurídicas que integram a administração indireta de todos os entes consorciados e possuem como objetivo principal viabilizar a gestão dos serviços de saneamento nas áreas metropolitanas, onde a solução de problemas comuns requer políticas e ações construídas coletivamente pelos membros.

Consiste em um instrumento de cooperação federativa no qual entes contratam de forma voluntária obrigações entre si para atuação conjunta ou integrada na realização de objetivos de interesse comum. A Lei 11.107/2005, em seu Art. 3º, estabelece que “o consórcio público será constituído por contrato cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções”, firmado pelos chefes do Poder Executivo, representantes legais de cada um dos entes federativos consorciados (FUNASA, 2008, p. 28).

O mecanismo mais comum de prestação dos serviços de água e esgotamento sanitário é a partir das concessões às Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), sociedades de economia mista, com controle acionário de cada estado da federação. Estas empresas detêm, mediante a concessão municipal, o monopólio da administração, operação, manutenção, construção e comercialização dos serviços de água e esgoto (SNIS, 2010)

No Brasil, as CESBs por meio da gestão regionalizada dos serviços, atendem mais de 115 milhões de pessoas, em cerca de 4.000 municípios, sendo responsáveis por 90,7% dos serviços urbanos de abastecimento de água e por 48,9% dos serviços urbanos de esgotamento sanitário. (AESBE, 2013).

O titular dos serviços pode, ainda, conceder a prestação dos serviços às Empresas Privadas, constituídas por capital predominante ou integralmente privado e administradas, exclusivamente, por particulares. (BRASIL, 2011, p. 38). Neste caso, a empresa recebe do titular a autorização para gerir os sistemas de água e esgotamento sanitário, assumindo a responsabilidade pela operação, manutenção, e expansão das atividades. Convém ressaltar que, as competências de planejar e fiscalizar os serviços continuam a cargo do poder concedente.

Com os incentivos da Lei de Concessões, da Lei das PPPs e principalmente da Lei Nacional de Saneamento, a participação das empresas privadas no setor de saneamento no país, embora ainda modesta, tem apresentado um crescimento constante nos últimos anos.

Conforme dados da Associação Brasileira das Concessionárias Privadas dos Serviços de Água e Esgoto (ABCON), as empresas privadas estão presentes em 297 municípios, atendendo a uma população de aproximadamente 27 milhões de pessoas. As cidades de menor porte são as mais favorecidas pela presença das parcerias com o segmento privado. Do total de municípios atendidos pelo segmento privado, 70% têm população inferior a 50 mil habitantes. Do restante, 5% são de médio porte (entre 50 e 100 mil), e apenas 25% são representados pelas cidades com mais de 100 mil habitantes (ABCON, 2014).

A participação privada na prestação de serviços de água e esgotamento sanitário no Brasil ocorre a partir de distintos modelos: i) delegações por concessões para a exploração

plena dos serviços; ii) construção, operação e transferência de segmentos específicos dos serviços – *Build, Operate and Transfer (BOT)*–; iii) participação no capital e na gestão, como o caso da Saneatins/TO; participação no capital, sem o comando da gestão do prestador, cujos exemplos são Sabesp/ SP, COPASA/MG e Sanepar/PR. (MARINHO, 2009, p. 604).

Independentemente da modalidade, a literatura econômica aponta diversas vantagens, em termos de eficiência, da prestação dos serviços públicos pela iniciativa privada. Os estudos sobre direitos de propriedade sugerem que a propriedade pública enfraquece a relação entre a utilidade gerencial e o lucro da firma, afetando negativamente a eficiência da empresa estatal (ALCHIAN, 1966).

Da mesma forma, a teoria da escolha pública sinaliza que a empresa estatal está mais propícia a aspirações de renda por parte de seu gerenciamento, fato esse que acaba por levar a empresa a uma situação de menor eficiência (NISKANEN, 1971; BUCHANAN, 1972; TULLOCK, 1976).

Ainda neste sentido, a teoria da agência tem demonstrado que, em situações onde a maximização do lucro não é principal objetivo da empresa e existem restrições quanto ao comportamento dos gerentes públicos, a empresa privada é mais eficiente (MARTIN; PARKER, 1997).

Diante do exposto, com o intuito de contribuir com a discussão sobre a participação da iniciativa privada na provisão dos serviços de água e esgotamento sanitário no Brasil, neste capítulo será mensurado grau de eficiência de dois grupos específicos de operadoras, as Empresas Privadas e as Sociedades de Economia Mista com Administração Pública, identificando as Unidades Tomadoras de Decisão *Decision Making Units (DMUS)* com as melhores práticas operacionais e sugerindo os potenciais de melhoramentos das firmas ineficientes.

Para tanto, utilizar-se-á a técnica de programação matemática não paramétrica de Análise por Envoltória de Dados *Data Envelopment Analysis- (DEA)* – apresentada anteriormente-.

4.1 A estruturação do modelo *DEA*

4.1.2 Coleta de dados e escolha das DMUs

A partir da base de dados disponibilizada pelo SNIS foram pré-selecionadas as operadoras que ofertavam, em 2010, tantos serviços de água, quanto de esgotamento sanitário. Posteriormente, foram excluídas do estudo as companhias que atendem menos de 30.000 ligações ativas de água e 10.000 ligações ativas de esgoto, restando 42 unidades.

O crivo foi estabelecido com base em trabalhos anteriores que consideram que as empresas desse porte em diante, normalmente atendem populações acima de 150 mil habitantes, número considerado ideal para a viabilidade de exploração de um sistema de abastecimento público de água e coleta de esgotos (ABICALIL, 1999 *apud* CASTRO, 2003, p.58).

Não obstante, esse conjunto de DMUs apresenta os requisitos propostos por Angulo Meza (1998) para a seleção das unidades, quais sejam: ser homogêneo, isto é, realizar as mesmas tarefas; utilizar comumente as mesmas entradas e saídas, variando somente a intensidade; trabalhar nas mesmas condições de mercado; e ter autonomia na tomada de decisões.

O quadro 7 apresenta as 42 unidades utilizadas no estudo, discriminadas segundo a natureza jurídica, a abrangência e a região. A amostra é composta por 29 Sociedades de Economia Mista com Administração Pública, definida como entidade paraestatal criada por lei, com maioria de capital público nas ações com direito a voto e gestão exclusivamente pública, com todos os dirigentes indicados pelo poder público e 13 Empresas Privadas, com capital predominante ou integralmente privado, administrada exclusivamente por particulares (SNIS, 2010)

A maioria das operadoras do conjunto (23) é de abrangência regional, sociedades de economia mista que atuam sobre vários municípios de um mesmo estado da federação, além de 17 prestadores locais, comumente estruturados como autarquias ou departamentos municipais com atuação limitada a um município, e 2 microrregionais, que atendem dois ou mais municípios limítrofes.

Destaca-se ainda que o grupo selecionado, possui representantes com sedes em todas as regiões do país, com maior destaque para o Sudeste, com 17, seguido do Nordeste e do Norte, com 10 e 6 operadoras, respectivamente.

Quadro 7– Prestadores de serviços de água e esgoto, segundo a região, abrangência e natureza jurídica

Prestador	Abrangência	Natureza	Prestador	Abrangência	Natureza
Centro-Oeste			Sudeste		
CAESB	Regional	SEMAP	FOZ	Local	Emp. Privada
SANEAGO	Regional	SEMAP	CESAN	Regional	SEMAP
SANECAP	Local	SEMAP	COPASA	Regional	SEMAP
SANESUL	Regional	SEMAP	CAJ-RJ	Microrregional	Emp. Privada
AG	Local	Emp. Privada	ANF	Local	Emp. Privada
Nordeste			AI	Local	Emp. Privada
CASAL	Regional	SEMAP	CAP	Local	Emp. Privada
EMBASA	Regional	SEMAP	CEDAE	Regional	SEMAP
EMASA	Local	SEMAP	PROLAGOS	Microrregional	Emp. Privada
CAGECE	Regional	SEMAP	CAN	Local	Emp. Privada
CAEMA	Regional	SEMAP	SABESP	Regional	SEMAP
CAGEPA	Regional	SEMAP	SAEG	Local	SEMAP
COMPESA	Regional	SEMAP	SANASA	Local	SEMAP
AGESPISA	Regional	SEMAP	DAEJUNDIAI	Local	SEMAP
CAERN	Regional	SEMAP	SANED	Local	SEMAP
DESO	Regional	SEMAP	FDL	Local	Emp. Privada
Norte			ADI	Local	Emp. Privada
CAESA	Regional	SEMAP	Sul		
ADA	Local	Emp. Privada	CAB AdP	Local	Emp. Privada
COSANPA	Regional	SEMAP	CORSAN	Regional	SEMAP
CAERD	Regional	SEMAP	CASAN	Regional	SEMAP
CAER	Regional	SEMAP	CAJ-SC	Local	SEMAP
SANEATINS	Regional	Emp. Privada			

Fonte: SNIS (2010). Elaborado pelo autor (2013).

4.1.3 Definição das variáveis e orientação do modelo

Definidas as DMUs, o modelo DEA foi estruturado com 1 variável *Input* (X_1) – Despesas de Exploração (1.000 R\$/ano) – e 5 variáveis *outputs* ($Y_1...Y_5$)– Quantidade de Ligações Ativas de Água (unidade), Extensão da Rede de Água (Km), Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (unidade), Quantidade de ligações ativas de esgoto à rede pública, Extensão da Rede de Esgoto (Km) e Receita Operacional Direta Total (1.000 R\$/ano).

A escolha do modelo DEA com retorno variável e orientado a *output* – conforme o discutido anteriormente - é compatível com as especificidades do setor, com os portes dos prestadores de serviços da amostra e com a necessidade de universalização dos serviços de água e esgoto no país.

4.2 Resultados e análises das estimações de eficiência

Pelos escores de eficiência dos 42 prestadores de serviços de saneamento, resultantes do modelo DEA BCC orientado a produto, dispostos na tabela 11, é possível constatar a existência de 15 DMUs tecnicamente eficientes, ou o equivalente a 35,7% do conjunto analisado.

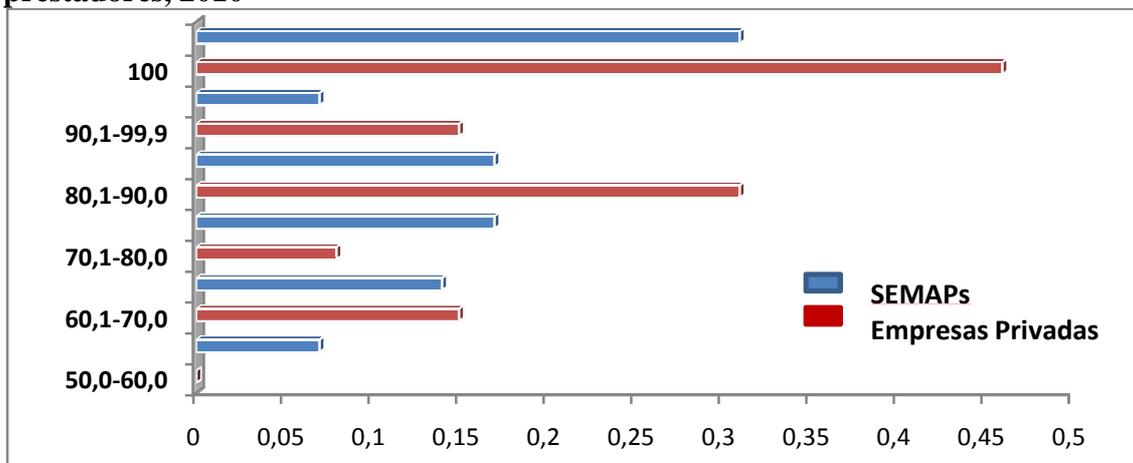
Tabela 11 – Escores de Eficiência dos Prestadores de Serviços de Saneamento, 2010

Pos.	DMU	BCC	Posição	DMU	BCC	Posição	DMU	BCC
1	SANEAGO	100,0%	1	CORSAN	100,0%	29	CAJ-SC	79,1%
1	AG-MS	100,0%	16	AI	99,9%	30	CASAN	77,5%
1	EMBASA	100,0%	17	EMASA	96,7%	31	CAP	76,5%
1	CAGECE	100,0%	18	SANESUL	90,7%	32	ANF	75,9%
1	CAER	100,0%	19	COMPESA	90,3%	33	SANED	73,7%
1	SANEATINS	100,0%	20	SANECAP	89,5%	34	CAESB	70,3%
1	COPASA	100,0%	21	CAJ-RJ	87,5%	35	CAGEPA	67,3%
1	PROLAGOS	100,0%	22	COSANPA	87,0%	36	DAEJUNDIAI	66,8%
1	CEDAE	100,0%	23	FOZ	86,4%	37	CAN	66,8%
1	SAEG	100,0%	24	SANASA	85,2%	38	AGESPISA	66,6%
1	FDL	100,0%	25	CESAN	84,7%	39	DESO	65,0%
1	SABESP	100,0%	26	ADA	83,9%	40	CAEMA	63,6%
1	ADI	100,0%	27	CASAL	82,6%	41	CAESA	56,5%
1	CABAdP	100,0%	28	CAERN	81,9%	42	CAERD	55,9%

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

O Gráfico 6 apresenta a discriminação de seis segmentos de eficiência, segundo o grupo de prestadores, podendo-se destacar que o conjunto com máximo desempenho é composto por 9 Sociedades de Economia Mista com Administração Pública (SEMAPs) e 6 Empresas Privadas (EPs). Em termos percentuais, 31,03% das SEMAPs e 46,15% das EPs estão sobre a curva tecnológica de eficiência.

Gráfico 6 - Resultado do Modelo DEA BCC orientado a produto, segundo o grupo de prestadores, 2010



Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Abaixo desta fronteira, estão as demais 27 unidades produtivas, que possuem algum grau de ineficiência, relativamente à combinação das DMUS com as melhores práticas. Em tese, estas empresas, por não alocarem de maneira ótima seus recursos, podem incrementar os cinco *outputs* analisados, sem aumentar necessariamente a quantidade de insumo.

A faixa com escore entre 90,1% e 99,9% é composta por 2 empresas privadas e 2 sociedades de economia mista. Os segmentos intermediários - com resultados entre 70,1% e 80,0%, e 80,1% e 90,0% - são compostos, respectivamente, por 5 SEMAPs e 4 EPs, e 5 SEMAPs e 1 EP. No grupo com os piores desempenhos estão duas economias mistas, as companhias de Água e Esgoto do Amapá e de Rondônia.

Quanto ao desempenho médio dos grupos de prestadoras, ao se estimar a fronteira de produção, evidencia-se uma ligeira vantagem das Empresas Privadas, com o percentual de 90,53%, resultado aproximadamente 6,71% superior ao do conjunto das Sociedades de Economia Mista com Administração Pública.

A partir do método empregado é possível, ainda, analisar as possibilidades de melhorias dos resultados produtivos das unidades com folgas e/ou excessos à curva de eficiência tecnológica, a partir dos resultados de seus parceiros de excelência (*Benchmarking*). A técnica adotada pressupõe retornos variáveis com a restrição de convexidade, determinando os melhores parceiros que servirão de referência para as companhias tecnicamente ineficientes.

A tabela 12 apresenta a relação de todos os prestadores de serviços de saneamento com seus respectivos *benchmarkings*. As unidades ineficientes espelham o padrão de

CAJ-SC	0,00	0,15	0,00	0,01	0,00	0,17	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CASAN	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
REFERÊNCIA	3	13	2	15	2	14	1	15	8	8	6	4	2	1	0

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Pelo exposto, constata-se que dentre as 15 unidades eficientes, CAGECE-CE (D4) e a PROLAGOS-RJ (D8), são mais importantes, uma vez que, seus padrões de eficiências são referências para 15 prestadores de serviços.

Em uma posição diametralmente oposta encontra-se a CORSAN-RS (D15), que embora tenha apresentado o escore de eficiência 100%, não compõe o conjunto de referência de nenhuma outra unidade produtiva.

A partir do conjunto de referência, pode-se ainda calcular os *outputs* ideais para as companhias ineficientes, propondo os aumentos necessários dos produtos para que se tornem eficientes como seus *benchmarks*. Esses resultados, embora quantitativos, apresentam a dimensão dos esforços a serem despendidos no caminho das mudanças qualitativas, com vista a alcançar as melhores práticas produtivas.

Na tabela 13, estão dispostos além do somatório dos produtos atuais de cada uma das 42 DMUs, a agregação dos resultados ideais individualizados projetados pelo modelo, e os potenciais de melhorias para cada *output*. Importante salientar que, os resultados dispostos nas colunas "Outputs Ideais" e "Melhorias", expressam quantitativamente a busca pela excelência operacional das DMUs que não detêm as melhores práticas, com base nos parâmetros de eficiência do método proposto.

Tabela 13 – Melhoramentos potenciais globais dos *outputs*, 2010

VARIÁVEIS	OUTPUTS ATUAIS	OUTPUTS IDEAIS	MELHORIAS (%)
Ligações Ativas de Água (un.)	28.849.912	32.549.157	12,82
Extensão da Rede de Água (Km)	337.929	382.431	13,17
Ligações Ativas de Esgoto (un.)	12.892.340	15.574.401	20,80
Extensão da Rede de Esgoto (km)	119.464	143.263	19,92
Receita Operac. Total (mil R\$/ano)	25.420.756,73	27.647.435,64	08,76

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Pela análise dos *outputs* atuais conclui-se que o conjunto de DMUS estudado alcançou, em 2010, um total de 28.449.912 unidades ativas de água dispostas em redes com extensão de 337.929 quilômetros. A rede coletora de esgoto chegou à marca de 12.892.340 ligações ativas, distribuídas em uma malha de aproximadamente 119.500 quilômetros. A arrecadação total direta e indireta dos operadores superou os 25,4 bilhões de reais.

Em um cenário ideal, com todas as 42 unidades operando com excelência operacional, o número de ligações ativas de água seria 12,82% superior à atual, alcançando a marca de 32.549.157 unidades, dispostas em uma malha com o comprimento total de aproximadamente 382.431 quilômetros.

A projeção para os serviços de esgoto demonstra possibilidades de melhorias ainda mais significativas. Seria possível superar a marca de 15,5 milhões de unidades ligadas a redes coletoras de esgotos, além de expandir em cerca de 20,0% a extensão total da malha. O valor total faturado pelo conjunto avaliado seria 8,76% maior, superando os 27,6 bilhões de reais anuais.

Pelo disposto na tabela 14, é possível verificar o detalhamento das possibilidades de melhorias das 27 DMUs ineficientes, segundo a natureza jurídica do conjunto de operadoras.

Tabela 14 - Melhorias Potenciais das DMUS ineficientes, segundo o grupo de prestadores de serviços, 2010

VARIÁVEIS	OUTPUTS ATUAIS	OUTPUTS IDEAIS	MELHORIAS (%)
EMPRESAS PRIVADAS			
Ligações Ativas de Água (un.)	643.897,00	960.308,06	49,14
Extensão da Rede de Água (Km)	8.498,00	12.502,71	47,12
Ligações Ativas de Esgoto (un.)	267.409,00	499.343,59	86,73
Extensão da Rede de Esgoto (km)	2.588,00	5.090,12	96,68
Receita Operac. Total (mil R\$/ano)	720.126,89	929.599,53	29,08
SOCIEDADES DE ECONOMIA MISTA COM ADM. PÚBLICA			
Ligações Ativas de Água (un.)	8.205.140,00	11.587.973,77	41,23
Extensão da Rede de Água (Km)	98.733,00	139.230,43	41,02
Ligações Ativas de Esgoto (un.)	2.035.105,00	4.485.231,90	120,39
Extensão da Rede de Esgoto (km)	23.541,00	44.838,22	90,47
Receita Operac. Total (mil R\$/ano)	5.896.715,75	7.913.922,02	34,21

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Pelo plano de melhorias, as unidades produtoras não eficientes de ambos os grupos atuam em um patamar muito abaixo dos seus parceiros de referência, resultando em uma significativa possibilidade de aumento de seus *outputs*. No cômputo geral, considerando os 5 produtos estudados, as 7 empresas privadas e as 20 economias mistas, alocando melhor os seus recursos, poderiam aumentar em média seus produtos em 61,75% e 65,47%, respectivamente.

Os prestadores privados, embora tenham apresentado uma pequena vantagem no escore de eficiência médio, comparado com o conjunto de economias mistas, possuem maior capacidade ociosa na provisão de três dos cinco *outputs* do modelo. Prova disso, é que o grupo demonstra possibilidades de expansão das ligações ativas de água, e das extensões das redes de água e de esgoto, superiores ao agregado das economias mistas. Os percentuais de projeções de incrementos dos produtos das empresas privadas, de respectivamente, 49,14%, 47,12% e 96,68%, frente aos 41,23%, 41,02% e 90,47% do conjunto de economias mistas, comprovam que, nestes quesitos, as instituições de capital privado tiveram desempenhos inferiores.

As próprias características do setor de saneamento brasileiro podem ser utilizadas para explicar os resultados do modelo. Primeiramente, importante destacar que, os grandes montantes de recursos públicos aportados, durante a vigência do PLANASA, garantiram a consolidação e a expansão da infraestrutura básica dos serviços, principalmente de água, a partir das companhias estaduais de saneamento.

Por outro lado, a recente entrada da iniciativa privada no setor, acarreta a necessidade de grandes inversões em capital altamente específico (*sunk cost*) para a criação das estações e expansão das redes de água e esgotamento sanitário.

Neste sentido, além de atender um maior quantitativo de economias dispostas em uma rede mais extensa, o grupo das economias mistas apresenta, atualmente, um portfólio de custos distintos das empresas privadas, com maior gasto na manutenção das redes do que, propriamente, em criação e expansão da malha.

Não obstante, o quantitativo de ligações interligadas à rede de esgoto representou o grande gargalo das operadoras com administração pública, evidenciado pela alta margem para incremento (120,39%). Em 2010, o agregado de 20 economias mistas possuía pouco mais de 2,03 milhões de ligações ativas de esgoto, podendo a partir da adoção de melhores práticas produtivas superar o montante de 4,4 milhões de unidades.

Diversos estudos têm apontado que a entrada do capital privado tem tido impactos mais significativos nos serviços de esgotamento sanitário do que no de água, uma vez que, as possibilidades de expansão do primeiro são muito maiores.

Ao estudar a participação privada no país, Vargas e Lima (2004, p. 77), afirmam que no caso de Limeira-SP, primeira “concessão plena” em um município de médio porte (cerca de 250 mil habitantes), houve uma substancial melhora na qualidade dos serviços de esgoto, decorrentes de obras de conclusão e ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos do município, responsável pelo tratamento de 80% do esgoto urbano.

A *Internacional Finance Corporation* (IFC, 2014), afirma que após a entrada da AEGEA Saneamento no município de Campos-RJ, os níveis de cobertura de esgoto saltaram de 34% para 66% entre 2006 e 2013. A extensão da rede coletora também apresentou incremento superior ao dobro, passando de 745 para 1.675 quilômetros. Pelos resultados do modelo é possível afirmar ainda que o grupo de prestadores com gestão pública apresentou desempenho financeiro inferior ao conjunto de unidades privadas, o que pode ser comprovado pela maior possibilidade de incremento da Receita Operacional Total (34,21%).

Barbosa (2009, p. 140- 143) ao analisar o desempenho de três grupos específicos de prestadores de serviços de saneamento, demonstrou que, o conjunto das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs) - grande maioria do conjunto de SEMAP -, além de demonstrar os menores índices de coleta e atendimento de esgoto, apresentou o pior desempenho financeiro, com a média da receita operacional total inferior à das despesas, resultante, principalmente, do alto índice de evasão de receitas e de dias de faturamento comprometidos com contas a receber.

Ainda segundo o autor, o equilíbrio financeiro das operadoras públicas fica, enormemente, comprometido com a politização deste serviço público de consumo de massa e com grande caráter social. O governo, agindo por motivações políticas, tende a interferir nos ajustes das tarifas, fixando valores incompatíveis com os custos da atividade, uma vez que o aumento das tarifas representa um fator negativo à atração de votos. (BARBOSA, 2009, p. 144)

Os resultados obtidos a partir do modelo proposto demonstram a expressiva possibilidade de melhoria na provisão dos serviços de saneamento básico dos dois conjuntos estudados, e principalmente, do sistema de esgoto. Salienta-se ainda, uma pequena diferença na eficiência técnica com que os grupos das empresas privadas e sociedades de economia mista desempenham suas atividades, comprovando, assim, a existência de distintos padrões de comportamento na oferta dos serviços de água e esgoto. As economias mistas conseguem prover em maior proporção, se comparadas às empresas privadas, os serviços de água. Por outro lado, as companhias privadas apresentam um maior equilíbrio financeiro, com maior capacidade arrecadadora.

Em linhas gerais, pelo exposto nos capítulos 2 e 3 pode-se afirmar que a DEA por possibilitar a mensuração do desempenho comparativo de unidades semelhantes e a projeção de metas de melhorias para as DMUs ineficientes, pode ser considerada uma poderosa ferramenta de auxílio no processo de tomada de decisões, tanto por parte dos gestores dos prestadores de serviços no processo de planejamento e monitoramento da execução dos

serviços, quanto pelas autoridades, na implementação de novas estratégias e na própria regulação das atividades do setor.

No próximo capítulo, a caracterização da cobertura estadual, municipal e domiciliar dos serviços de saneamento básico, nos ajuda a entender melhor a relação entre a falta de planejamento, de mecanismos aplicáveis de fiscalização e, principalmente, de práticas mais eficientes na prestação dos serviços, expostas até o momento, com a dinâmica da distribuição do acesso aos serviços de água e esgotamento sanitário no país.

5 CARACTERIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DO ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os desafios da universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil são grandes e complexos, principalmente, em determinadas regiões e segmentos da sociedade. O país convive, ainda hoje, com diferenças abissais nos níveis de coberturas dos serviços de água e esgotamento sanitário.

Em 2010, enquanto a região Sudeste estava próxima de alcançar a universalização dos serviços de água e possuía índices razoáveis de coleta (81,0%) e tratamento de esgoto (48,4%), a região Norte apresentava baixos índices de cobertura de água (54,43%), além da quase inexistência de sistemas de coleta de esgoto (13,97%). (IBGE, 2010)

No estado do Pará, a situação da infraestrutura de saneamento se mostrava ainda mais precária. Informações do 19º Diagnóstico de Água e Esgoto (SNIS, 2013) demonstravam que apesar da elevada disponibilidade hídrica, somente 86 dos 144 municípios eram providos com sistemas de abastecimentos de água. O índice de atendimento total de água era de 42,19%, superior somente ao Amapá (36,16%) e Rondônia (38,78%), e a rede geral possuía a extensão de 8.208,88 quilômetros.

No tocante à cobertura de esgoto, o diagnóstico aponta que, somente 11 municípios paraenses eram atendidos com esgotamento sanitário, resultando em um índice de coleta de esgoto de 6,07%, o pior dentre todos os estados, dos quais pouco mais de 37,0% passavam por algum processo de tratamento (SNIS, 2013).

Além da discrepância inter-regional, os serviços são enormemente diferenciados, seja na quantidade ou na qualidade, segundo o porte, taxa de urbanização e a renda dos municípios. Da mesma forma, a desigualdade de cobertura fica bastante evidente ao analisarmos variáveis como localização do domicílio (rural ou urbano) e renda domiciliar.

Por outro lado, o baixo nível de investimentos das últimas décadas, explicável, principalmente pelo alto grau de endividamento das companhias estaduais e maiores restrições aos mecanismos de financiamentos de longo prazo (reflexos da Lei de Responsabilidade Fiscal), contribuem, enormemente para a manutenção do cenário de elevado *déficit* de acesso.

Outro importante fator a ser destacado é a baixa qualidade dos projetos de saneamento, com problemas desde a fase de elaboração, deficiência na gestão das obras e serviços, e emprego de tecnologias inadequadas e obsoletas, tornando as ações mais onerosas, ou em alguns casos, inviabilizando completamente execução do empreendimento.

Para suplantar estes gargalos, e atingir o objetivo de universalização dos serviços são necessários elevadíssimos aportes de recursos muitas vezes incompatíveis com a disponibilidade dos entes públicos. Neste sentido, o PLANSAB (2013, p. 132) estimou a necessidade de inversões da ordem de R\$ 304,04 bilhões até 2033, ou R\$ 15,2 bilhões anuais. A maior parte, ou 119,92 bilhões seriam destinados à região Sudeste, R\$ 73,7 bilhões para o Nordeste, R\$ 50,0 bilhões para o Sul, R\$ 30,52 bilhões para o Norte e R\$ 29,9 bilhões para o Centro-Oeste.

Diante do exposto, o presente capítulo busca caracterizar a abrangência da cobertura dos serviços de água tratada e esgotamento sanitário no Brasil e mais especificamente no estado do Pará, em um esforço de qualificar as diferenciações presentes na distribuição espacial das redes de saneamento a partir de variáveis que expressam as realidades e desigualdades socioeconômicas e regionais existentes no país. Para tanto, serão utilizadas as informações disponibilizadas pelos estudos censitários 2000 e 2010, a partir dos seguintes recortes (IBGE, 2000 e 2010):

- i) **BRASIL:** duas variáveis estaduais – localização geográfica e PIB *per capita*;
- ii) **BRASIL e PARÁ** – quatro variáveis municipais – tamanho da população (porte), taxa de urbanização, renda municipal *per capita* e tipos de municípios (capital, região metropolitana ou interior);
- iii) **BRASIL e PARÁ:** três variáveis domiciliares – localização do domicílio (rural ou urbano), renda domiciliar mensal e renda domiciliar *per capita* mensal

Em complemento à análise principal, para o melhor entendimento da dinâmica da evolução do acesso aos serviços de água e esgoto em todo o país, apresentar-se-á um breve retrospecto do montante efetivamente empregado na modernização e ampliação da infraestrutura de saneamento durante o período de 2000 a 2010. Dessa forma, pode-se ter uma noção da recente evolução da provisão dos serviços e das possibilidades de modernização e ampliação dos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto.

5.1 Caracterização dos investimentos em saneamento básico

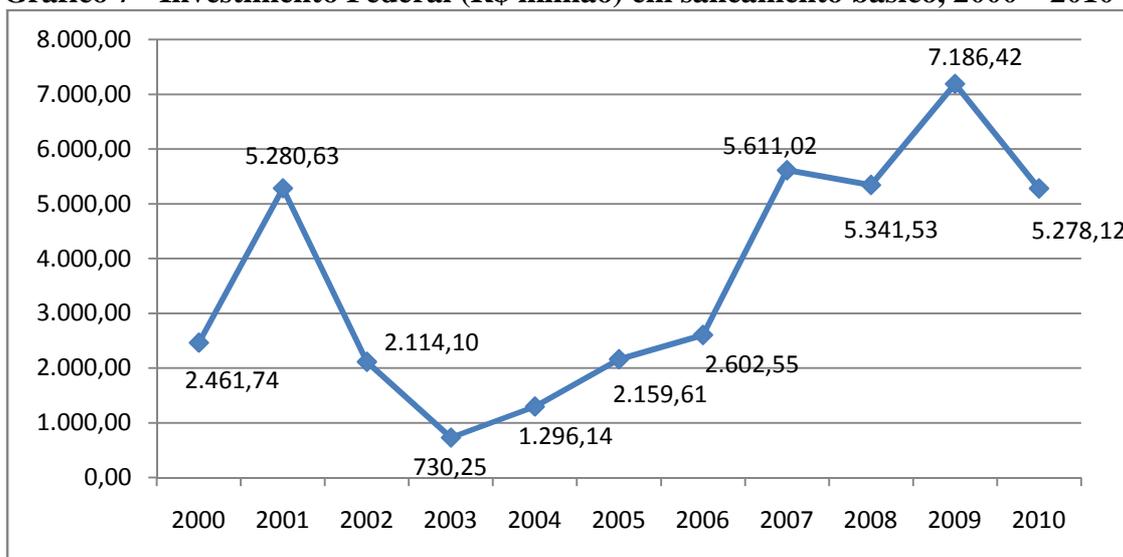
5.1.1 Investimento Federal em saneamento básico

Conforme destaca o PLANSAB (2013, p. 48), os investimentos em saneamento no país são realizados a partir de quatro principais fontes: i) recursos dos fundos financiadores ou onerosos (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador - Fat; ii) recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecido como OGU, e de orçamentos dos estados e municípios; iii) recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (Bid) e o Banco Mundial (Bird); e (iv) recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação.

Nesta sessão são discriminados os repasses de recursos federais em investimentos diretos efetuados pela própria União (administração direta, autarquias e fundações), inclusive com recursos do FGTS, e transferências de recursos a outros níveis de governo, Estados, Municípios e a instituições privadas.

De acordo com o disposto no Gráfico7, entre 2000 e 2010, os recursos federais destinados à formulação e implementação de políticas de saneamento, implantação e melhoria de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, e destinação do lixo, totalizaram o montante de R\$ 40,0 bilhões, ou o equivalente a R\$ 3,64 bilhões por ano (IPEA, 2011).

Gráfico 7 - Investimento Federal (R\$ milhão) em saneamento básico, 2000 – 2010



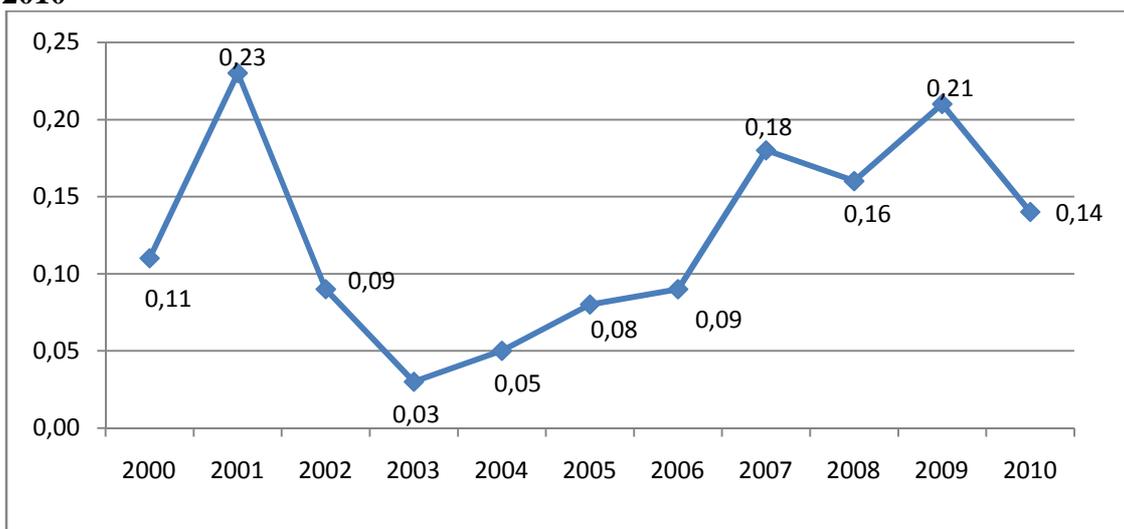
Fonte: IPEA; DISOC - estimativas anuais a partir dos dados do SIAFI/SIDOR, das Contas Nacionais do IBGE e do FGTS da Caixa Econômica Federal. Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2010. Elaborado pelo autor.

Os montantes empregados no setor oscilaram bastante ao longo de toda a série. Entre 2000 e 2001, o valor aportado saltou de R\$ 2,46 bilhões para R\$ 5,28 bilhões, ao passo que no biênio posterior as inversões caíram, chegando ao seu menor patamar, em 2003, num total de R\$ 730,25 milhões. Nos anos subsequentes, percebe-se uma tendência de acréscimo nos investimentos, com incrementos reais de mais de 980% entre 2003 e 2009, ano em que foi realizado o maior gasto federal, R\$ 7,18 bilhões. No exercício seguinte o aporte de recursos volta a decrescer ao nível de R\$ 5,28 bilhões, similar ao aplicado em 2008.

Importante destacar, o expressivo aumento do volume de investimentos, a partir de 2007, ano do lançamento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) - melhor discutido posteriormente -. Para se ter a dimensão deste incremento, a média de inversões no quadriênio 2007 -2010, da ordem R\$ 5,84 bilhões, foi aproximadamente 345,0% superior à média de R\$ 1,70 bilhões, dos quatro anos anteriores.

Em termos proporcionais do PIB, no mesmo período, verifica-se, que a trajetória da participação relativa dos repasses foi muito semelhante à dos repasses absolutos. Entre 2000 e 2001 apresentou um significativo aumento, passando de 0,11% para 0,23%, recuando nos anos posteriores até chegar ao seu menor valor, 0,09%, em 2003. A partir daí, demonstra uma tendência de alta, até meados de 2009, quando volta a superar o patamar de 0,20% e declina, novamente, para 0,14% do produto interno, no ano de 2010. (IPEA, 2011).

Gráfico 8 – Investimento Federal em saneamento como proporção (%) do PIB, 2000 – 2010



Fonte: IPEA/DISOC - estimativas anuais a partir dos dados do SIAFI/SIDOR, das Contas Nacionais do IBGE e do FGTS da Caixa Econômica Federal. Elaborado pelo autor.

A partir da decomposição financeira dos investimentos é possível, ainda, verificar que grande parte, ou 40% do montante total, foi destinada a transferências para os Municípios,

seguida dos repasses aos Estados e DF (27,0%), e dos gastos com FGTS (21,16%). As inversões diretas em saneamento corresponderam a menos de 9,0% do agregado, superando, somente, os 0,73% de outras transferências.

Tabela 15 - Investimento Federal em saneamento como proporção (%) do PIB, segundo o item de despesa, 2000 – 2010

ANO	Gastos Diretos com Saneamento	Transferências a Estados e DF	Transferências a Municípios	FGTS	Outras transferências	Total
2000	0,02	0,03	0,04	0,02	0,00	0,11
2001	0,02	0,09	0,10	0,01	0,00	0,23
2002	0,01	0,02	0,05	0,01	0,00	0,09
2003	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,03
2004	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,05
2005	0,00	0,01	0,04	0,03	0,01	0,08
2006	0,01	0,01	0,04	0,03	0,00	0,09
2007	0,02	0,05	0,07	0,03	0,00	0,18
2008	0,01	0,05	0,05	0,05	0,00	0,16
2009	0,02	0,06	0,07	0,05	0,00	0,21
2010	0,01	0,03	0,04	0,04	0,00	0,14
Média	0,01	0,03	0,05	0,03	0,00	0,12

Fonte: IPEA/DISOC - estimativas anuais a partir dos dados do SIAFI/SIDOR, das Contas Nacionais do IBGE e do FGTS da Caixa Econômica Federal. Elaborado pelo autor.

Pelo exposto, destaca-se a expressiva redução dos investimentos com recursos do FGTS nos anos 2000, em comparação com os montantes aportados ao longo da década de 70 e 80, período de vigência do PLANASA. A tabela 16 traz a discriminação das inversões de acordo com a origem dos recursos, realizadas durante a o plano nacional, tanto em serviços de abastecimento de água, quanto em esgotamento sanitário, comprovando a importância das aplicações oriundas do fundo para o setor, durante estas duas décadas.

Tabela 16 – Investimentos (US\$ milhão) em saneamento, realizados durante o período de vigência do PLANASA

Aplicação dos recursos			Origem dos Recursos				
Ano	Água	Esgotos	Total	FGTS	FAE	Outros	Total
1971	51,8	3,7	55,5	21,7	19,4	14,4	55,5
1972	90,3	40,5	130,8	41,2	42,7	46,9	130,8
1973	230,4	62,8	293,2	106,5	103,2	83,5	293,2
1974	195,2	114,1	309,3	104,2	107,9	97,2	309,3
1975	325,6	121,9	447,5	183,0	157,3	107,2	447,5
1976	386,8	116,6	503,4	223,3	236,7	43,4	503,4
1977	487,1	157,6	644,7	285,4	320,0	39,3	644,7
1978	523,4	254,6	778,0	341,6	366,7	69,7	778,0
1979	467,9	307,1	775,0	362,3	368,9	43,8	775,0
1980	599,4	241,8	841,2	365,1	332,6	143,5	841,2
1981	851,5	342,0	1.193,5	602,0	509,8	81,7	1.193,5
1982	702,5	337,8	1040,3	556,0	403,8	80,5	1.040,3
1983	448,7	156,0	604,7	380,2	172,4	52,1	604,7
1984	300,1	80,0	380,1	236,1	113,6	30,4	380,1
1985	442,3	166,6	608,9	463,4	135,4	10,1	608,9
1986	383,1	252,5	635,6	359,4	150,5	125,7	635,6
1987	478,1	401,4	879,5	568,9	186,1	124,5	879,5
1988	705,9	449,8	1.155,7	960,3	153,2	42,2	1.155,7
1989	476,9	282,1	759,0	677,0	58,0	24,0	759,0
1990	607,9	297,2	905,1	826,0	0,0	79,1	905,1
1991	472,0	143,3	615,3	530,6	0,0	84,7	615,3
Total	9.226,9	4.329,4	13.556,3	8.194,2	3.938,2	1.423,9	13.556,3
%	68,1	31,9	100	60,4	29,1	10,5	100

Fonte: SEPURB/MPO, extraído de Abicalil (2002).

Diversos estudiosos têm apontado que a drástica diminuição da participação dos recursos oriundos do FGTS em saneamento, decorre em grande parte, da adoção de regras mais restritivas de endividamentos de Estados e Municípios, impostas pela Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF).

Para Saiani e Toneto Junior (2010, p. 20), apesar da LRF apresentar importantes avanços que facilitaram o controle e a padronização das contas municipais, garantindo maior transparência das finanças estaduais e municipais, ao estipular regras gerais rígidas e universais de endividamento a serem cumpridas por todos os Estados e Municípios, acabou impondo uma série de limitações à obtenção de recursos que poderiam ser utilizados para investimentos com rentabilidade futura, importantíssimos para os setores de infraestrutura, como o de saneamento básico.

Nesta mesma linha, Jayme Junior et al.(2007) afirma que a LRF reduziu os investimentos como um todo e, principalmente, as despesas com infraestrutura urbana. O

autor aponta três fatores como possíveis causas para estas reduções: i) restrição de gastos em anos eleitorais – momento em que, historicamente, os investimentos são maiores; ii) “engessamento” de grande parte do orçamento subnacional, comprometido com despesas vinculadas, e; iii) restrições ao endividamento.

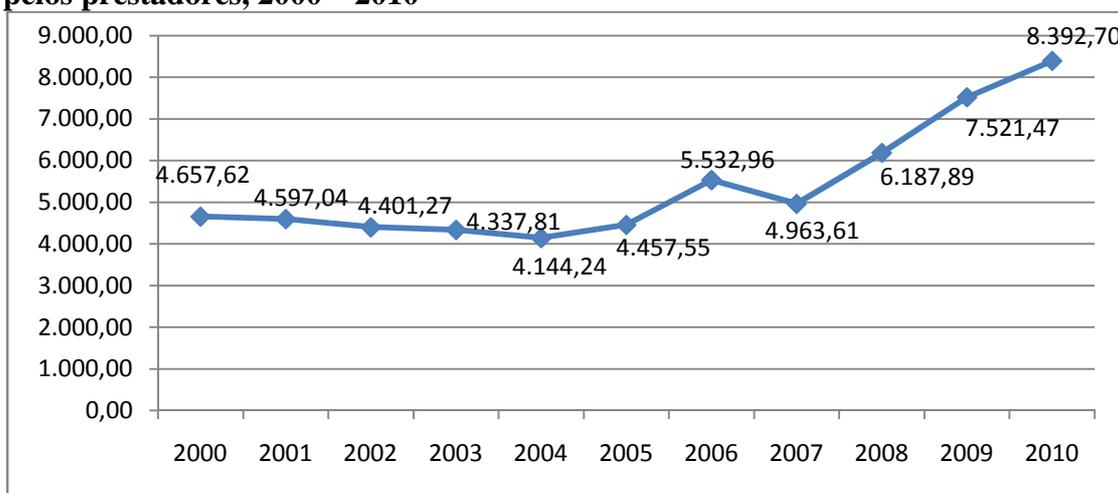
5.1.2 Investimentos dos prestadores de serviços em saneamento básico

Pela análise das informações disponibilizadas pelo SNIS é possível apresentar os montantes efetivamente empregados pelos prestadores nos serviços de água e esgoto no país. Importante destacar que, a partir de 2009, além de solicitar os valores das inversões realizadas pelas operadoras participantes da amostra anual, o SNIS passou a exigir aos prestadores informações sobre investimentos realizados pelas prefeituras municipais e pelos governos estaduais, com o intuito de capturar a máxima quantidade de informações. (BRASIL, 2010)

Não obstante, buscando manter uma mesma metodologia para a comparação dos níveis de recursos empregados, neste tópico específico optou-se por considerar, em todo o período analisado, somente as inversões dos prestadores de serviços. Salienta-se, outrossim, que estas inversões correspondem a quase totalidade do total aplicado. De acordo com informações do sistema, em 2010, dos R\$ 8,9 bilhões investidos, R\$ 8,4 bilhões (94,1%), foram realizados pelo conjunto de prestadores de serviços.

Conforme o disposto no gráfico 9, os investimentos em serviços de água e esgotamento sanitário, realizados pelo conjunto das operadoras participantes do SNIS, apresentaram um incremento real de aproximadamente 80%, entre 2000 e 2010, saltando de R\$ 4,66 bilhões para R\$ 8,4 bilhões. O montante total aplicado no setor superou a marca de R\$ 59,0 bilhões no período, representando inversões médias anuais de R\$ 5,38 bilhões.

Gráfico 9 – Investimentos totais (R\$ milhão) em serviços de água e esgoto, realizado pelos prestadores, 2000 – 2010



Fonte: MCIDADES/SNIS. Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2010. Elaborado pelo autor.

Embora nos cinco primeiros anos os investimentos tenham apresentado uma ligeira tendência de queda, declinando de R\$ 4,66 bilhões, em 2000, para o seu menor patamar de R\$ 4,14 bilhões, em 2005, as inversões apresentaram uma significativa recuperação, a partir de 2006, superando os R\$ 8,32 bilhões, em 2010, maior nível anual da série.

No tocante ao destino das aplicações, percebe-se uma predominância dos investimentos em sistemas de esgotamento sanitário, que corresponderam a 44,8% do total, invertendo a lógica das aplicações dos recursos, predominantemente, em serviços de água da época do Planasa. Conforme o apresentado, anteriormente, entre 1970 e 1991, a cada US\$ 10,0 investidos em saneamento, aproximadamente US\$ 7,0 eram voltados à ampliação e modernização dos serviços de água.

Por outro lado, as inversões em sistemas de abastecimento de água passaram a corresponder a 38,11% (R\$ 22,56 bilhões). As despesas capitalizáveis, que representam os gastos anuais com o funcionamento das áreas dos prestadores de serviços, (projetos e fiscalização de obras, dentre outros) somaram R\$ 4,6 bilhões, enquanto outras despesas, empregadas na compra de equipamentos e instalações, de uso geral, não contabilizado nos investimentos em abastecimento de água ou em esgotamento sanitário, totalizaram R\$ 5,4 bilhões.

Tabela 17 – Investimentos totais (R\$ milhão), em serviços de água e esgoto, realizado pelos prestadores, segundo o destino das aplicações, 2000 – 2010

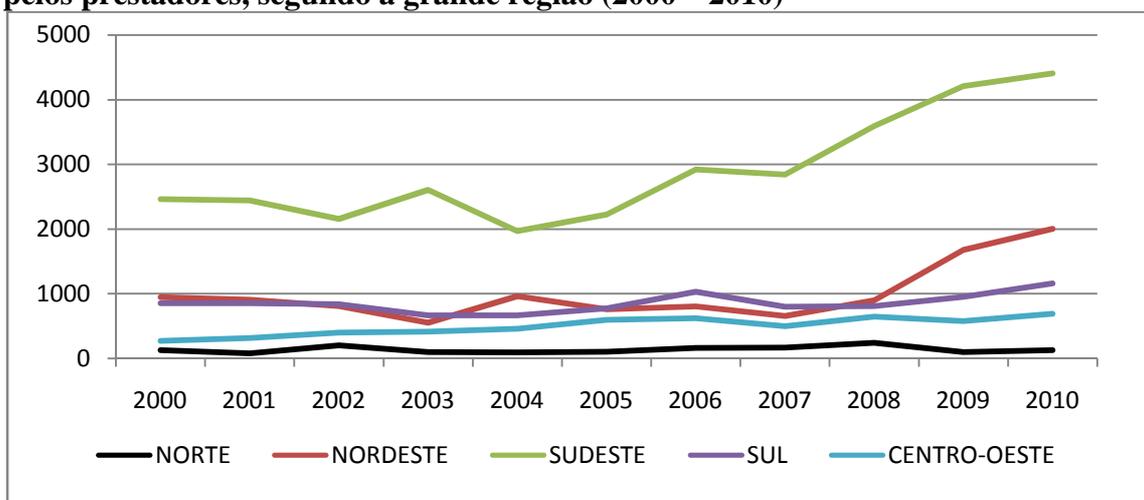
ANO	Dcap	Água	Esgoto	Outros	TOTAL
2000	460,43	1.920,14	1.845,62	431,42	4.657,62
2001	424,28	1.632,71	2.033,16	506,89	4.597,04
2002	422,31	1.680,77	1.844,90	453,30	4.401,27
2003	417,81	1.246,12	1.764,52	909,36	4.337,81
2004	388,42	1.480,02	1.891,50	384,29	4.144,24
2005	388,50	1.923,91	1.692,07	453,07	4.457,55
2006	414,05	2.250,03	2.265,41	603,47	5.532,96
2007	413,70	1.956,99	2.254,33	338,58	4.963,61
2008	417,57	2.451,28	2.881,17	437,87	6.187,89
2009	578,04	2.787,72	3.728,51	427,19	7.521,47
2010	350,28	3.234,72	4.323,86	483,83	8.392,70
TOTAL	4.675,39	22.564,42	26.525,05	5.429,28	59.194,15

Fonte: MCIDADES/SNIS. Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para Dezembro de 2010. Elaborado pelo autor.

Pelas informações do SNIS, é possível, ainda, discriminar as inversões segundo as grandes regiões do país. Da média anual dos investimentos totais de aproximadamente R\$ 5,38 bilhões, mais da metade (R\$ 2,89 bilhões) foi realizada pelos prestadores de serviços do Sudeste. O Nordeste contribuiu com 18,53%, o Sul com 15,88% e o Centro-Oeste com 5,38% do total. Menos de 3% do agregado foi realizado pelas operadoras do Norte.

Destaca-se que todas as regiões, com exceção da Norte, apresentaram incrementos reais nos investimentos em infraestrutura de saneamento, que saltaram de R\$ 4,66 bilhões em 2000 para R\$ 8,39 bilhões, em 2010. Os conjuntos de prestadores do Centro-Oeste e do Nordeste aumentaram em 156,27% e 111,41%, respectivamente, os valores investidos em serviços de água e esgoto, enquanto o Sudeste e o Sul, 79,28% e 36,09%. O grupo de operadoras do Norte apresentou uma pequena retração de 0,4% no montante empregado em 2010, comparado com 2000.

Gráfico 10 – Investimentos totais (R\$ milhão) em serviços de água e esgoto, realizado pelos prestadores, segundo a grande região (2000 – 2010)



Fonte: MCIDADES/SNIS. Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para Dezembro de 2010. Elaborado pelo autor (2013).

É possível detectar ainda, uma clara distinção no padrão de investimentos entre as regiões do país. No Sudeste e no Sul a maior parte dos recursos foi destinada aos serviços de esgotamento sanitário. Tal fato é explicado pelos baixos percentuais de cobertura destes serviços, sobretudo no que diz respeito ao tratamento dos esgotos, se comparado aos serviços de abastecimento de água.

No Centro-oeste, houve um equilíbrio das despesas com água e esgoto, enquanto no Norte e Nordeste, as inversões em infraestrutura de água superaram as de esgoto em 44,47% e 10,11%, respectivamente. Nestas duas últimas regiões, tendo em vista os elevados déficits de acesso tanto de serviços de água quanto de esgoto, é evidente a tendência das prestadoras em priorizar os recursos para os projetos de ampliação e modernização dos sistemas de abastecimento de água em detrimento aos de esgoto, que necessitam maiores inversões e com um maior prazo de maturação.

Tabela 18 – Investimentos totais (R\$ milhão) em serviços de água e esgoto realizado pelos prestadores, segundo o destino e as grandes regiões, 2000 – 2010

REGIÃO	Despesas Capitalizáveis	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Outros	TOTAL
NORTE	129,38	938,01	272,10	157,96	1.497,45
NORDESTE	949,80	5.259,74	4.150,95	608,27	10.968,76
SUDESTE	2.543,24	10.225,58	15.634,19	3.432,84	31.835,85
SUL	755,95	3.741,03	4.096,27	810,36	9.403,62
CENTRO-OESTE	297,02	2.400,06	2.371,54	419,85	5.488,47
BRASIL	4.675,39	22.564,42	26.525,05	5.429,28	59.194,15

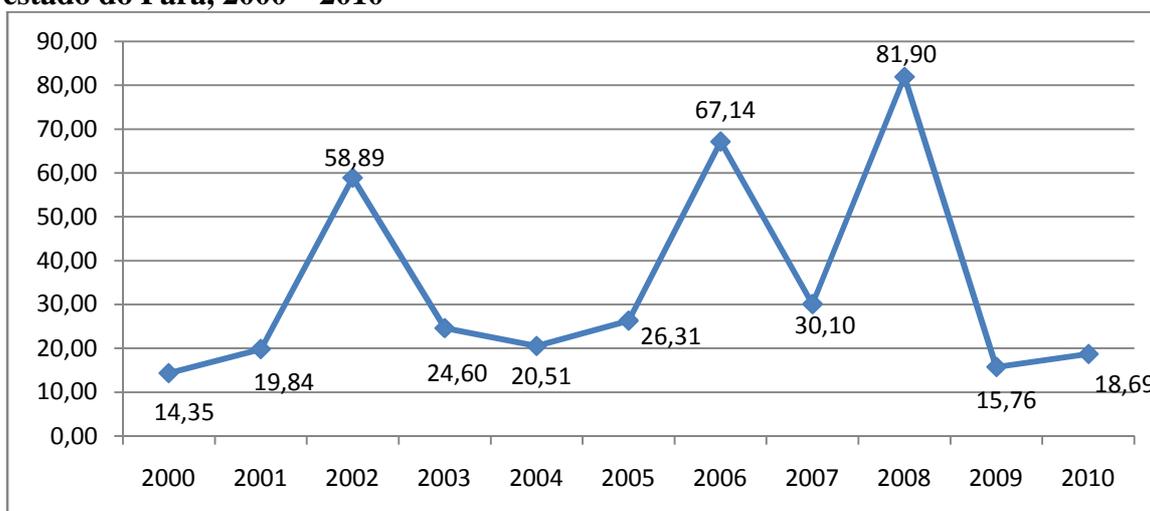
Fonte: MCIDADES/SNIS. Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2010. Elaborado pelo autor (2013).

No tocante ao estado do Pará, em 2000, os investimentos em serviços de saneamento foram realizados por 7 prestadores, dos quais a COSANPA, no âmbito regional e 6 operadoras locais, os SAAEs de Cametá, Primavera, Rondon do Pará, São Miguel do Pará e Parauapebas, além da Prefeitura Municipal de Santa Barbara do Pará. Dentre os municípios, somente Belém e Parauapebas contavam com a oferta conjunta de água e esgoto. (SNIS, 2000)

No ano de 2010, o quantitativo de prestadoras com aportes de recursos no Pará saltou para 35, destacando-se as participações da COSANPA e SANEATINS, com abrangência regional, além de 33 prestadores locais. Quanto ao tipo de serviço prestado, o número de municípios com sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário passou de 2 para 10.

Pela análise dos investimentos totais realizados pelos prestadores de serviços no estado, observa-se uma significativa variação dos recursos aportados ao longo de todo o período, com a maior inversão em 2008 (R\$ 81,90 milhões) e a menor em 2000 (R\$ 14,35 milhões). No total foram aplicados, em termos reais, aproximadamente R\$ 378,08 milhões, correspondendo a uma média anual de R\$ 34,4 milhões.

Gráfico 11 - Investimentos (R\$ milhão) em saneamento pelos prestadores de serviços do estado do Pará, 2000 – 2010



Fonte: MCIDADES/SNIS. Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2010. Elaborado pelo autor (2013).

Chama a atenção ainda, o acentuado declínio dos investimentos em 2009 e 2010, destoando da tendência de alta demonstrada no cenário nacional. No biênio, os montantes aportados corresponderam a 19,2% e 22,8% do valor empregado em 2008, respectivamente. Uma explicação para o supramencionado pode ser a mudança no critério de solicitação das informações por parte do SNIS, que a partir de 2009, passou a exigir, adicionalmente, a discriminação dos investimentos realizados pelo Estado e pelos municípios.

Neste sentido é plausível afirmar que parte dos investimentos declarados pelos prestadores paraenses, entre 2000 e 2008, é oriunda de repasses efetuados pelo Estado e pelos Municípios. Diante do exposto e com o intuito de gerar maiores subsídios para o entendimento da dinâmica dos investimentos em serviços de água e esgoto no Pará, torna-se necessária a apresentação das inversões realizadas por estes entes federativos, nos anos de 2009 e 2010.

Ao analisar os investimentos realizados pelo conjunto das operadoras do país, entre 1995 e 2011, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) constata-se esta tendência:

Chama a atenção a elevada participação de recursos próprios no montante investido, que já ocorre há alguns anos no SNIS. Tal situação pode decorrer do fato de os prestadores de serviços declararem investimentos feitos com recursos dos orçamentos dos Estados e dos Municípios, como sendo próprios, podendo, até mesmo, existirem casos de inclusão também de recursos oriundos de repasses do OGU. (PLANSAB, 2013, p. 68).

Conforme o disposto na tabela 19, o Governo do Estado do Pará aportou recursos da ordem de R\$ 270,85 milhões, dos quais R\$ 140,02 milhões, em 2009 e R\$ 130,83 milhões, no exercício subsequente. Este montante corresponde a 72% do empregado pelo conjunto de prestadores de serviços de 2000 a 2010. Os municípios participaram com pouco mais de 1% do total de investimentos em saneamento no biênio analisado.

Tabela 19 – Investimentos (R\$ milhão) em saneamento pelo Governo do Estado do Pará, 2009 – 2010

ANO	Prestadores	Municípios	Estado	TOTAL
2009	15,76	2,42	140,02	158,20
2010	18,69	2,16	130,83	151,68

Fonte: MCIDADES/SNIS. Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2010. Elaborado pelo autor (2013).

Referente ao destino das aplicações, no Pará, assim como o verificado na região Norte e Nordeste, existe uma priorização da aplicação dos recursos em infraestrutura de água, embora, de uma maneira muito mais intensa. Em termos reais, foram aplicados R\$ 249,4 milhões nos sistemas de abastecimento de água, correspondendo a 66,0% do montante empregado entre 2000 e 2010. Mais da metade do valor global foi investido no triênio 2006, 2007 e 2008, observando-se a maior inversão da série neste último ano (R\$ 57,77 milhões).

Tabela 20 - Investimentos totais (R\$ milhão) em saneamento básico, realizados pelos prestadores de serviços do estado do Pará segundo o destino das aplicações, 2000 – 2010

ANO	Despesas Capitalizáveis	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Outros	TOTAL
2000	0,06	10,13	4,15	0,00	14,35
2001	2,83	7,65	3,45	5,91	19,84
2002	3,43	43,40	0,47	11,58	58,89
2003	3,07	13,60	3,71	4,22	24,60
2004	3,42	7,18	8,74	1,17	20,51
2005	3,40	6,18	16,60	0,12	26,31
2006	2,84	56,13	7,13	1,04	67,14
2007	4,03	22,78	0,41	2,88	30,10
2008	6,77	57,77	0,53	16,82	81,90
2009	0,37	14,70	0,02	0,67	15,76
2010	7,33	9,94	1,29	0,13	18,69
Total	37,56	249,46	46,51	44,55	378,08

Fonte: MCIDADES/SNIS. Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2010. Elaborado pelo autor (2013).

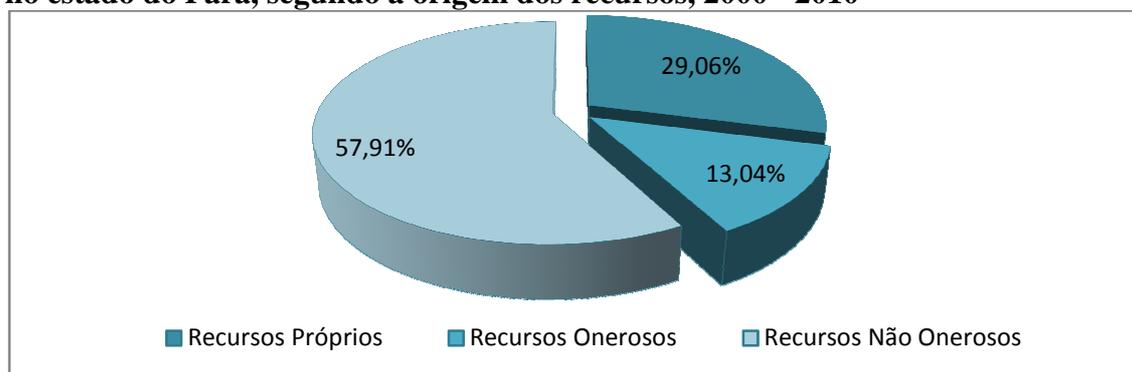
O aporte de recursos em sistemas de esgotamento sanitário, por parte dos prestadores de serviços do estado do Pará, ainda é muito pequeno. Por ano, menos de R\$ 3,5 milhões são gastos em melhorias e expansão da rede de coleta e tratamento de esgoto, um investimento *per capita* anual de R\$ 0,47¹⁶.

Por fim, importante discriminar a origem dos valores aportados em saneamento no estado, com vista ao entendimento da capacidade de investimentos dos prestadores de serviços, a partir de recursos próprios, e do seu grau de endividamento. Para tanto, serão acrescentadas informações sobre a origem dos recursos: próprios, onerosos, ou não onerosos.

De acordo com o glossário do SNIS, os investimentos realizados com recursos próprios dos prestadores de serviços são resultantes de superávits de arrecadação, incluindo-se as despesas capitalizáveis realizadas com recursos próprios. No caso do Pará, menos de 1/3¹⁷ do total empregado é oriundo das receitas próprias com os serviços de esgotamento sanitário, o que comprova a limitada capacidade das operadoras do estado em aportar recursos tarifários no setor.

Esta é uma tendência verificada em regiões onde a população possui baixa capacidade de pagamento pelos serviços, o que dificulta a preservação do equilíbrio econômico-financeiro das prestadoras, comprometendo além da continuidade do serviço, a sua capacidade de conseguir financiamentos. Desta forma, os investimentos necessários à modernização e ampliação dos serviços de água e esgoto só são possíveis, mediante a aplicação de recursos não onerosos.

Gráfico 12– Investimentos (%) em serviços de água e esgoto realizados pelos prestadores no estado do Pará, segundo a origem dos recursos, 2000 - 2010



Fonte: MCIDADES/SNIS. Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2010. Elaborado pelo autor (2013).

¹⁶ Referência população de 7.581.051 habitantes no ano de 2010.

¹⁷ A participação real tende a ser ainda menor, uma vez que, os prestadores de serviços declaram ao SNIS investimentos feitos com recursos dos orçamentos dos Estados e dos Municípios, como sendo próprios.

Por sua vez, os investimentos com recursos não onerosos, também conhecidos como a fundo perdido, representam quase 58,0% do total empregado no Pará, entre 2000 e 2010. Neste caso, as fontes dos recursos não preveem retorno financeiro direto dos investimentos, uma vez que os beneficiários não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Já os investimentos com recursos onerosos, aproximadamente 13,04% do total, são aqueles cujas obras são pagas com recursos de financiamentos, retornáveis por meio de amortizações, juros e encargos. Constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. São praticadas taxas de juros e outros encargos em valores bem atrativos, se comparados com outras opções de financiamento, como, por exemplo, capitais de terceiros ofertados no mercado nacional. Ademais, seus encargos totais são compatíveis com as taxas de retorno da maioria dos serviços de saneamento básico, como o abastecimento de água e o esgotamento sanitário.

Complementando a análise de investimentos no setor de saneamento, a sessão seguinte apresenta os projetos financiados pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do governo federal. O programa, lançado em janeiro de 2007, apresentou um conjunto de medidas governamentais, visando a maior participação do Estado no processo de crescimento econômico do país, através do estímulo ao crédito, ao financiamento, e ao aumento dos investimentos públicos nos setores infraestruturais, como o de saneamento básico.

5.1.3 O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e os investimentos em infraestrutura de saneamento

Apresentado como um modelo de desenvolvimento econômico e social, com o propósito de conciliar os objetivos essenciais de crescimento com distribuição de renda, estabilidade monetária, equilíbrio externo, e redução das disparidades regionais, o PAC trouxe um conjunto de metas e ações agrupadas em seis grandes temáticas: i) investimentos em infraestrutura, referente à aplicação de recursos nas áreas de transporte, energia, saneamento, habitação e recursos hídricos; ii) estímulo ao crédito e ao financiamento, sobretudo do crédito habitacional; iii) melhora do ambiente de investimento, aperfeiçoando o marco regulatório com vista a agilizar e implementar as ações necessárias; iv) desoneração e administração tributária, como medidas de estímulo à expansão da construção civil, desenvolvimento tecnológico dos setores da TV digital e de semicondutores, e incentivo às micro e pequenas empresas; v) medidas fiscais de longo prazo, visando a contenção do gasto com pessoal e

valorização do salário mínimo; e vi) consistência fiscal, compatibilizando a aplicação dos recursos com a manutenção da responsabilidade fiscal e a redução gradual da relação dívida do setor público / PIB. (BRASIL, 2007b, p. 3-4)

Para viabilizar as ações e metas previstas, a União propôs a elevação da dotação orçamentária do Projeto Piloto de Investimento (PPI), de 0,15% do PIB por ano, em 2006, para 0,5% do PIB durante período de 2007 a 2010, além de importantes medidas de estímulos ao crédito e ao financiamento, como: a concessão de R\$ 5,2 bilhões em crédito à Caixa Econômica Federal para elevar o financiamento a entes públicos; ampliação em R\$ 6,0 bilhões do montante para contratação de operações de crédito do setor público e para novas ações de saneamento ambiental; criação do Fundo de Investimento em Infraestrutura, com valor de R\$ 5 bilhões, com recursos do patrimônio líquido do FGTS¹⁸; ampliação da Liquidez do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR); redução da Taxa de Juros de Longo Prazo para diminuir os custos de investimentos; e redução dos spreads do BNDES para financiamento de projetos em infraestrutura Logística e Desenvolvimento Urbano. (BRASIL, 2007b, p. 6-7)

Importante frisar que, embora o PAC seja dividido em duas fases: PAC 1 – concebido como um plano de retomada do planejamento e execução de grandes obras infraestruturais em setores estratégicos do país, abarcando o período de 2007 a 2010; e PAC 2 ainda em curso, com a perspectiva de aprimoramento do programa anterior, primando, sobretudo, por uma maior parceria com estados e municípios – neste trabalho específico, serão abordados os resultados do programa inicial, uma vez que, preocupação maior é captar os reflexos dos investimentos na dinâmica do setor de saneamento do país, entre 2000 e 2010.

No tocante aos investimentos em infraestrutura, o PAC previu, inicialmente¹⁹, a aplicação de cerca de R\$ 503,9 bilhões, entre 2007 e 2010, nos seguintes grandes eixos: i) Logística (rodovias, ferrovias, portos, aeroportos e hidrovias); ii) Energia (geração e transmissão de energia elétrica, petróleo e gás natural e combustíveis renováveis); e iii) Infraestrutura Social e Urbana (saneamento, habitação, transporte urbano, Luz para Todos e recursos hídricos). (BRASIL, 2007b).

¹⁸Podendo ser elevado para o valor de até 80% do patrimônio líquido do fundo, que era de R\$ 20 bilhões em 2006.

¹⁹A previsão inicial de R\$ 503,9 bilhões foi revista para R\$ 657,4 bilhões.

Quadro 8 – Previsão de investimentos (R\$ bilhão) do PAC em infraestrutura, 2007-2010

EIXOS	2007	2008-2010	TOTAL
LOGÍSTICA	13,4	44,9	58,3
ENERGÉTICA	55,0	219,8	274,8
SOCIAL E URBANA	43,6	127,2	170,8
TOTAL	112	391,9	503,9

Fonte: Brasil (2007, p. 15).

Para a infraestrutura logística a previsão de investimentos nos quatro anos era de aproximadamente R\$ 58,3 bilhões, em construção, adequação, duplicação e recuperação de 42 mil quilômetros de estradas, 2.518 quilômetros de ferrovias e ampliação e melhoria de 12 portos e 20 aeroportos (BRASIL, 2007b, p.17). Apesar de representar pouco mais de 10% do valor total estimado, os investimentos em logística foram encarados como primordiais para o sucesso do programa, uma vez que, além de ampliar a escala de produção e a concentração da rede de municípios, diminuem os custos relativos dos produtos e facilitam as exportações nacionais.

O segundo eixo do PAC previa inversões em projetos de expansão e diversificação da matriz energética brasileira na ordem de R\$ 244,8 bilhões, durante o período, equivalendo a 55% do total. Este eixo, que compreende as ações nos setores de energia elétrica, petróleo e gás natural e combustíveis renováveis, assim o de logística, busca aumentar a produtividade geral da economia nacional, garantindo a estrutura básica para propiciar o crescimento sustentado de Longo Prazo.

No tocante à infraestrutura social e urbana a previsão de investimentos, entre 2007 e 2010, era da ordem de R\$ 170,8 bilhões, com gastos voltados para programas de: saneamento, com o atendimento de 22,5 milhões de domicílios; habitação, contemplando cerca de 4,6 milhões de famílias; metrô, facilitando o deslocamento de 6,9 milhões de passageiros por ano; recursos hídricos, beneficiando 23,9 milhões de pessoas; além do “Luz para Todos”, contemplando 5,2 milhões de pessoas. (BRASIL, 2007, p. 44).

Para o setor de saneamento básico, o Governo Federal estimou inversões de R\$ 12,0 bilhões, com recursos do Orçamento Geral da União, em favelas e palafitas, sistemas de abastecimento de água e esgoto, destinação final de lixo e drenagem urbana. Outros R\$ 20 bilhões seriam utilizados para o financiamento de Estados, Municípios, Companhias de Saneamento, Prestadores Privados e Operações de Mercado, a partir do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS/FAT). Os Estados, Municípios e Prestadores entrariam com a contrapartida de R\$ 8,0 bilhões, totalizando um montante total de R\$ 40 bilhões, conforme o disposto no quadro 9.

Quadro 9 – Fontes de Recursos do PAC para Saneamento Básico, 2007-2010

FONTE	PRIORIDADES DE INVESTIMENTOS	INVESTIMENTO (R\$ Bilhões)
Orçamento Geral da União	Saneamento integrado em favelas e palafitas (PPI).	4,0
	Água, esgoto, destinação final de lixo e drenagem urbana em cidades de grande e médio porte – inclui desenvolvimento institucional (PPI).	4,0
	Água, esgoto, destinação final de lixo e drenagem urbana em cidades de até 50 mil habitantes.	4,0
Subtotal		12,0
FGTS / FAT	Financiamentos a Estados, Municípios e Companhias de Saneamento.	12,0
	Financiamento a Prestadores Privados e Operações de Mercado.	8,0
Subtotal		20,0
Contrapartida de Estados, Municípios e Prestadores		8,0
TOTAL		40,0

Fonte: Brasil (2007, p. 46).

No comparativo das estimativas de investimentos do PAC, segundo as regiões, fica evidenciada a priorização dos empreendimentos do Sudeste, conforme o disposto na tabela 21. A região seria destino de R\$ 130,5 bilhões, ou 25,90% do total, dos quais a maior parte voltada para a matriz energética. Outra região priorizada nas ações foi a Nordeste com a previsão de inversões de R\$ 80,4 bilhões em projetos voltados, prioritariamente, para a melhoria da infraestrutura social e urbana.

Por outro lado, fica evidente, que mais uma vez, as pressões por maiores investimentos em termos de infraestrutura urbana de saneamento básico na região Norte, não foram consideradas no plano do Governo Federal. Prova disso, é que do total de R\$ 50,9 bilhões previstos para a região, quase 65%, ou R\$ 32,7 bilhões, seriam dirigidos para ações no eixo de infraestrutura energética. Outros R\$ 10,81 bilhões iriam para logística e somente R\$ 6,3 bilhões seriam empregados na melhoria da infraestrutura social e urbana.

A ênfase dada na construção de mega empreendimentos demonstra que o papel reservado à região, continua sendo o de solucionar os problemas de esgotamento da

capacidade de expansão da matriz energética nacional, como forma de prover os insumos necessários para a garantia do ritmo de crescimento almejado para os próximos anos.

Tabela 21 - Previsão de investimentos do PAC em infraestrutura, segundo as grandes regiões, 2007- 2010

Regiões	Logística		Energética		Social e urbana		Total	
	R\$ bi	%	R\$ bi	%	R\$ bi	%	R\$ bi	%
Norte	6,3	10,81	32,7	11,90	11,9	6,97	50,9	10,10
Nordeste	7,4	12,69	29,3	10,66	43,7	25,59	80,4	15,96
Sudeste	7,9	13,55	80,8	29,40	41,8	24,47	130,5	25,90
Sul	4,5	7,72	18,7	6,80	14,3	8,37	37,5	7,44
Centro-oeste	3,8	6,52	11,6	4,22	8,7	5,09	24,1	4,78
Nacional²⁰	28,4	48,71	101,7	37,01	50,4	29,51	180,5	35,82
Total	58,3	100,00	274,8	100,00	170,8	100,00	503,9	100,00

Fonte: Adaptado de Brasil, (2007, p. 16).

Passados os quatro primeiros anos, e após sucessivas revisões das estimativas de investimentos, o 11º Relatório de Acompanhamento do Programa, divulgado em outubro de 2010, informou que os empreendimentos concluídos no âmbito do PAC totalizavam R\$ 397,14 bilhões, com estimativa de alcançar R\$ 444 bilhões até dezembro do corrente ano, dos quais, R\$ 230,1 bilhões em infraestrutura social e urbana, R\$ 148,5 bilhões em energia, além de aproximadamente R\$ 65,4 bilhões em logística, conforme o discriminado no quadro abaixo.

Quadro 10– Obras do Programa de Aceleração do Crescimento concluídas

EIXO	EMPREENDIMENTOS	INVESTIMENTOS (AÇÕES CONCLUÍDAS)
LOGÍSTICA	Rodovias	R\$ 42,9 bilhões
	Marinha Mercante	R\$ 17,0 bilhões
	Ferrovias	R\$ 3,4 bilhões
	Aeroportos	R\$ 281,9 milhões
	Portos	R\$ 789,1 milhões
	Hidroviás	R\$ 1,1 bilhão
Subtotal		R\$ 65,4 bilhões
ENERGIA	Campos de Petróleo e Gás Natural	R\$ 57,1 bilhões
	Geração de Energia	R\$ 26,4 bilhões
	Refino	R\$ 23,6 bilhões
	Combustíveis Renováveis	R\$ 10,1 bilhões
	Gasodutos	R\$ 19,1 bilhões
	Transmissão de Energia	R\$ 7 bilhões
	GNL – RJ e CE	R\$ 3,1 bilhões

²⁰Projetos de características nacionais, localizados em mais de uma região.

	Petroquímicas	R\$ 2,1 bilhões
	HBIO	R\$ 55,3 milhões
	Estudos de Inventário	R\$ 46,3 milhões
	Estudos de Viabilidade	R\$ 216,5 milhões
Subtotal		R\$ 148,5 bilhões
SOCIAL E URBANA	Financiamento Habitacional para Pessoa Física e SBPE	R\$ 216,9 bilhões
	Luz para Todos	R\$ 6,6 bilhões
	Recursos Hídricos	R\$ 2 bilhões
	Saneamento	R\$ 1,5 bilhão
	Metrô	R\$ 2,7 bilhões
	Habitação	R\$ 353,5 milhões
Subtotal		R\$ 230,1 bilhões
TOTAL		R\$ 444,0 bilhões

Fonte: Brasil (2010, p. 37).

Do total destinado à diversificação e ampliação da matriz energética nacional, grande parte, ou R\$ 114,8 bilhões (77,30%), contemplou projetos nas áreas de petróleo, gás natural e combustíveis renováveis, enquanto R\$ 33,7 bilhões foram aplicados em geração e transmissão de energia elétrica. (BRASIL, 2010, p.34).

Com o montante de R\$ 65,4 bilhões empregados em logística foram construídos 6.377 quilômetros de rodovias, 909 km de ferrovias, 12 empreendimentos em 10 aeroportos, 10 terminais hidroviários, 14 empreendimentos portuários, além do financiamento de 301 embarcações e 5 estaleiros para a Marinha Mercante (BRASIL, 2010, p.34).

No tocante à infraestrutura social e urbana, quase a totalidade dos recursos, ou R\$ 216,9 bilhões foram empregados no financiamento habitacional para pessoa física e SBPE. Outros R\$ 6,6 bilhões foram destinados ao Programa Luz para Todos e R\$ 2,7 bilhões aos metrô. O valor aplicado em 1.225 empreendimentos no setor de saneamento somou apenas R\$1,5 bilhão, o que corresponde a 0,06% das inversões do eixo e pouco mais de 3,7% do previsto no programa inicial.

Em todo o país as obras de saneamento previstas no programa encontram-se atrasadas. Segundo o Governo Federal, a evolução das obras de saneamento da primeira edição do PAC, continua esbarrando nos principais entraves do setor de saneamento, principalmente na má qualidade dos projetos, problemas nas licitações, ausências de licenças ambientais, dentre outros. Por outro lado, a União destaca a contratação de R\$ 37,9 bilhões, dos quais: R\$ 29,6 bilhões, voltados para municípios com mais de 50 mil habitantes, R\$ 3,8 bilhões para cidades

com população inferior a 50 mil, ambos com recursos do OGU, e R\$ 4,5 bilhões de financiamento ao setor privado. (BRASIL, 2010, p. 206).

5.1.3.1 O PAC e os investimentos em infraestrutura de saneamento no estado do Pará

No tocante ao estado do Pará, foram previstos investimentos da ordem de R\$ 12,7 bilhões até 2010, empregados em projetos de infraestrutura: logística (R\$ 3,8 bilhões), principalmente em malhas rodoviárias e hidroviárias, buscando uma maior integração do Pará com os demais estados do Norte e Centro-oeste; energética (R\$ 11,85 bilhões), visando garantir a segurança energética nacional; e social e urbana (R\$ 3,54 bilhões), com o intuito de universalizar o acesso à energia elétrica até 2010 - programa luz para todos-, além da ampliação da cobertura dos serviços de saneamento.

Tabela 22 – Previsão de investimentos do PAC no estado do Pará

EIXOS	Empreendimentos exclusivos		Empreendimentos de caráter regional	
	2007-2010		2007-2010	
	R\$ milhões	%	R\$ milhões	%
Logística	3.549,10	34,93	3,00	0,12
Energética	3.974,80	39,12	2.557,90	99,88
Social e Urbana	3.537,40	34,81	—	—
TOTAL	10.161,30	100,00	2.560,90	100,00

Fonte: Brasil, (2007).

O aporte de total de R\$ 3,55 bilhões para o eixo de infraestrutura logística busca de uma forma geral: i) integrar o território do estado e melhorar as condições da interligação do Pará com os demais estados do Norte e Centro-Oeste, reduzindo os custos de transporte de cargas; ii) ampliar a infraestrutura hidroviária, estruturando um corredor exportador da produção regional, propiciando o aumento da competitividade regional iii) expandir o acesso fluvial aos municípios da região amazônica, beneficiando o transporte de passageiros e de cargas, ao longo de todo o ano, com maior segurança e eficiência. (BRASIL, 2008, p. 6).

Para garantir a segurança energética o PAC previu o conjunto de 6 empreendimentos exclusivos de infraestrutura energética para o Pará, destacando-se a construção da Usina de Belo Monte, com inversões da ordem de R\$ 2,81 bilhões, de 2007 a 2010. Outros 5 projetos com características regionais, como o Linhão de Transmissão de energia elétrica, interligando Tucuruí-PA, Macapá-AP e Manaus-AM, demandariam mais R\$ 2,56 bilhões durante este período. (BRASIL, 2008, p. 9).

Dentre os três eixos, o de infraestrutura social e urbana receberia o menor montante de recursos, ou aproximadamente R\$ 3,57 bilhões. O intuito maior seria a universalização do acesso à energia elétrica até 2010, através do programa “Luz para Todos”, a partir de investimentos de mais de R\$ 1,73 bilhão. (BRASIL, 2008, p.9).

Em infraestrutura de saneamento estava prevista a aplicação de mais de R\$ 1,5 bilhão no estado, entre 2007 e 2010, sendo R\$ 1,2 bilhão em 71 empreendimentos de ampliações de SAA e SES, saneamento integrado e urbanização, macrodrenagem, resíduos sólidos, implantações de ETEs, e estudos e projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além de R\$ 316,2 milhões distribuídos entre 312 projetos de saneamento rural, em áreas indígenas, em escolas, dentre outros, com aportes da FUNASA.

De acordo com o Relatório de Acompanhamento, no tocante às ações de saneamento no estado, nenhuma das 71 obras do total de R\$ 1,2 bilhão previsto, havia sido concluída até 2010, muito embora, o Governo Federal tenha divulgado que mais de R\$ 1,05 bilhão estivesse contratado ou em fase de contratação.

Dos projetos com recursos da FUNASA, foram finalizados 45 empreendimentos – 14,42% das obras previstas – totalizando o aporte de R\$ 7,98 milhões (2,95%). Destes, 43 referentes a saneamento em áreas indígenas que totalizaram R\$ 6,78 milhões, um projeto de R\$ 117,5 mil investido na melhoria da qualidade de água em Belém, além de R\$ 1,08 milhão empregado na construção do Sistema de Abastecimento de Água do município de Água Azul do Norte.

5.2 Distribuição do acesso aos serviços de saneamento básico

De acordo com o censo demográfico, em 2000, o Brasil possuía cerca de 9,9 milhões de domicílios sem acesso a abastecimento de água por rede geral, correspondendo a 22,18% do total. Além de alto, o déficit de cobertura a esses serviços distribuía-se de uma maneira muito desigual entre as grandes regiões do país. Enquanto no Sudeste, de cada 10 domicílios, aproximadamente 1 não tinha acesso à água encanada, no Norte a proporção era superior a 5. No Sul, Centro-Oeste e Nordeste os percentuais de residências sem cobertura eram de 19,94%, 26,81% e 33,61%, respectivamente.

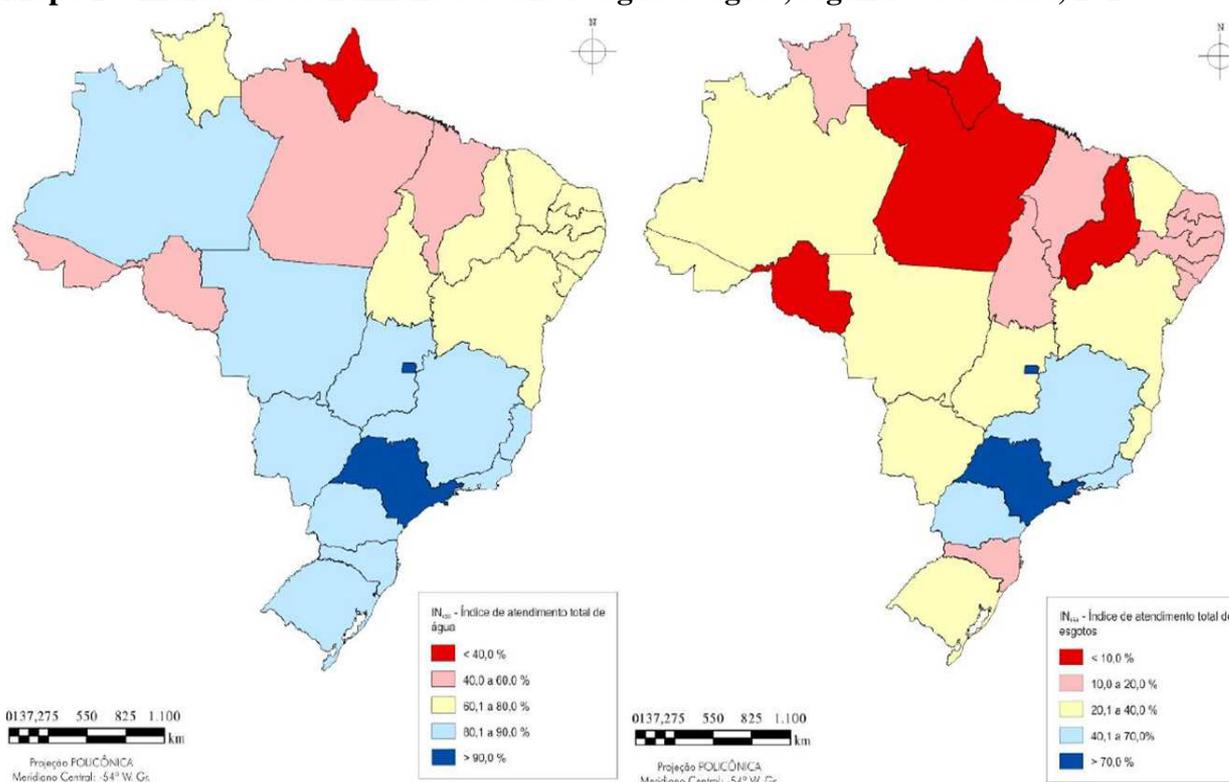
Tabela 23 - Proporção de domicílios com acesso aos serviços de água e PIB *per capita*, segundo as grandes regiões e o estado do Pará

Serviço/Região	Água - Rede Geral (%)			PIB per capita (R\$)		
	2000	2010	$\Delta\%$	2000*	2010	$\Delta\%$
Norte (1)	48,01	54,43	6,42	7.200	9.316	29,39
Norte (2)	52,70	60,15	7,45	—	—	—
Pará	42,64	47,92	5,28	5.593	6.796	21,59
Nordeste	66,39	76,49	10,10	5.576	6.031	8,16
Centro-Oeste	73,19	81,68	8,49	12.086	16.517	36,67
Sudeste	88,33	90,19	1,86	16.206	16.450	1,01
Sul	80,06	85,22	5,16	14.229	17.685	24,29
Brasil	77,82	82,73	4,91	11.960	12.785	6,90

Fonte: IBGE (2000 e 2010). Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2010. Elaborado pelo autor (2013).

No período de 2000 a 2010, apesar da expansão de 4,91% nos serviços de abastecimento de água no país, o comparativo inter-regional comprova que o cenário de desequilíbrio permanece praticamente inalterado, com o Sudeste apresentando o maior nível de cobertura (90,19%), seguido do Sul (85,22%), Centro-Oeste (81,68%), Nordeste (76,49%) e Norte (54,43%). O mapa abaixo ilustra a heterogeneidade do índice de atendimento urbano de água e esgoto, por estados do Brasil, conforme os dados do SNIS 2010.

Mapa 1 – Índices de atendimentos totais de água e esgoto, segundo os estados, 2010



Fonte: SNIS (2010).

O incremento mais significativo foi verificado na região Nordeste, onde o percentual de residências com acesso à água por rede geral saltou de 66,39% para 76,49%, em 2010, se aproximando dos níveis das regiões com maiores coberturas. Esta melhoria é explicada tanto pelo aumento dos investimentos dos prestadores de serviços na ordem de 111,41% no período, quanto pela priorização dos investimentos do PAC, que destinou entre 2007 e 2010, cerca de R\$ 80,4 bilhões em projetos voltados para a infraestrutura social e urbana da região.

Por outro lado, o estado do Pará destaca-se negativamente por apresentar níveis de atendimento de serviços de água muito abaixo do agregado nacional, assim como uma pequena expansão percentual do acesso ao longo do período. Os índices médios de acesso domiciliar aos serviços no estado, de 42,64% em 2000, e 47,92% em 2010, foram inferiores aos apresentados por todas as regiões, inclusive os da Norte, 48,01% e 54,43%, respectivamente. Entre 2000 e 2010, o incremento de 5,28%, pouco contribui para a melhoria do cenário, e mais da metade das residências permaneciam sem abastecimento de água.

No tocante ao acesso aos serviços de esgoto por rede geral, disposto na tabela 24, verifica-se uma grande concentração da infraestrutura no Sudeste, nos dois períodos analisados. Enquanto, em 2000, a cobertura alcançava 73,41%, em 2010 o percentual superou os 80%. Agregando o quantitativo de Fossas Sépticas a provisão por esgotamento sanitário aumenta para 82,33% e 86,42%, respectivamente.

Tabela 14 – Proporção de domicílios com acesso a serviços de esgoto e PIB per capita, segundo as grandes regiões e o estado do Pará

Serviço/ Região	Esgoto						PIB per capita		
	Rede Geral			Fossa Séptica					
	2000	2010	Δ%	2000	2010	Δ%	2000*	2010	Δ%
Norte (1)	9,64	13,97	4,33	25,98	18,82	-7,16	7.200	9.316	29,39
Norte (2)	11,59	17,30	5,71	22,19	17,00	-5,19	–	–	–
Pará	7,40	10,19	2,79	30,33	20,90	-9,43	5.593	6.796	21,59
Nordeste	25,11	33,94	8,83	12,84	11,22	-1,62	5.576	6.031	8,16
Centro-Oeste	33,27	38,37	5,10	7,52	13,12	5,60	12.086	16.517	36,67
Sudeste	73,41	80,99	7,58	8,91	5,43	-3,48	16.206	16.450	1,01
Sul	29,56	45,69	16,13	34,21	25,54	-8,67	14.229	17.685	24,29
Brasil	47,24	55,40	8,16	14,96	11,57	-3,39	11.960	12.785	6,90

Fonte: IBGE (2000 e 2010). Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2010. Elaborado pelo autor (2013).

No restante do país, porém, a ausência da oferta dos serviços de coleta e tratamento de esgoto ainda é bastante significativa, o que representa a sujeição de milhões de pessoas a

ambientes insalubres e exposição a diversos riscos em termos de saúde. Prova disso, é que tanto em 2000 quanto em 2010, em nenhuma das demais regiões, o percentual de domicílios ligados à rede de esgoto foi superior às médias nacionais de 47,24% e 55,40%, respectivamente.

Não obstante, o nível de cobertura observado no Sul apresentou uma significativa melhora, superior a 16,0%, no período analisado. Chama atenção, ainda, o elevado percentual de domicílios com fossa séptica, o maior dentre todas as regiões. Este sistema de tratamento privado, que funciona como uma benfeitoria complementar em moradias que não possuem acesso à rede geral de esgoto foi observado em 34,21% e 25,54% das residências.

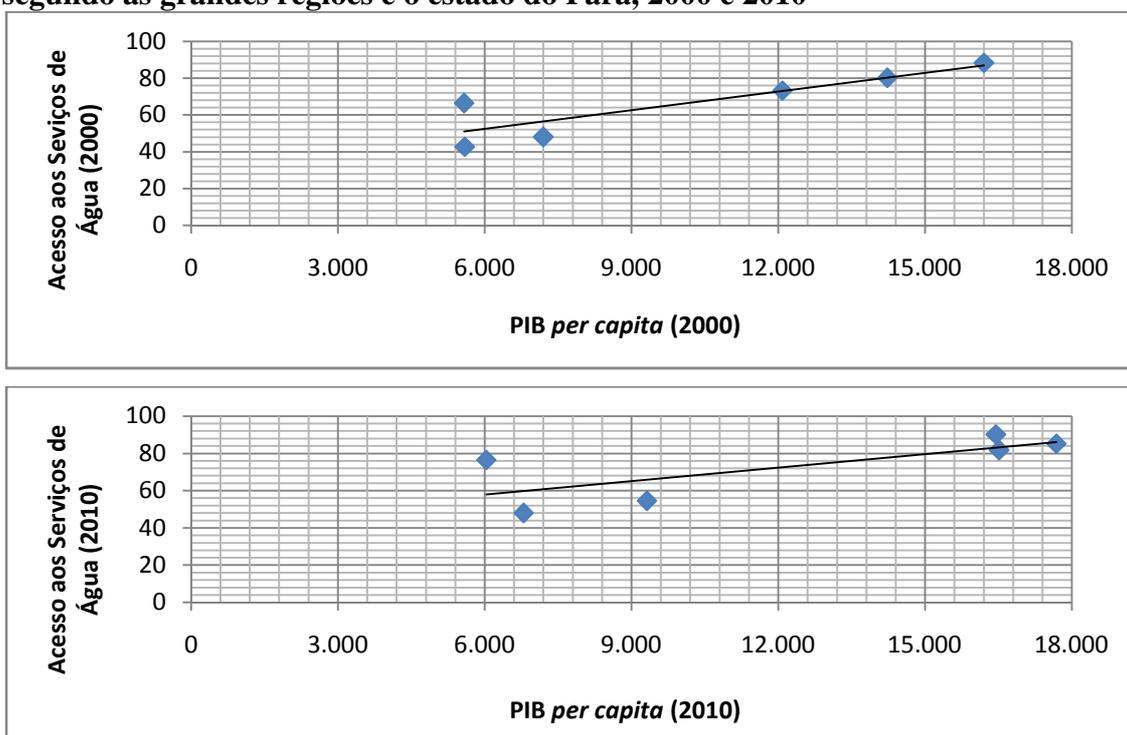
Importante, destacar, que embora para efeito de caracterização do atendimento, as fossas sépticas sejam consideradas como solução adequada de destinação de esgoto, existe uma série de problemas na classificação dos tipos de fossas, o que acarreta a inclusão de fossas precárias nesta categoria. Conseqüentemente, o número de fossas sépticas apresentadas nos estudos censitários do IBGE tende a ser superestimado.

No estado do Pará, assim como em toda a região Norte o atendimento domiciliar de esgoto por rede geral continua praticamente inexistente. Em 2010, 1 em cada 10 residências paraenses possuía acesso ao serviço. Apesar da precária situação, não é possível vislumbrar um cenário de melhorias, tendo em vista que em uma década o incremento destes serviços foi de apenas 2,79%.

Por outro lado, o significativo número de fossas sépticas na região Norte (25,98% e 18,82%) e no Pará (30,33% e 20,90%), em 2000 e 2010, contribui, de certa forma, para compensar a deficiência de acesso aos serviços de coleta por rede geral. Importante destacar ainda, que o decréscimo do percentual de fossas tanto no Norte (-7,16%) quanto no Pará (-9,43%) foi superior ao acréscimo da coleta de esgoto (4,33%) e (2,79%), demonstrando uma retração na infraestrutura de esgotamento sanitário.

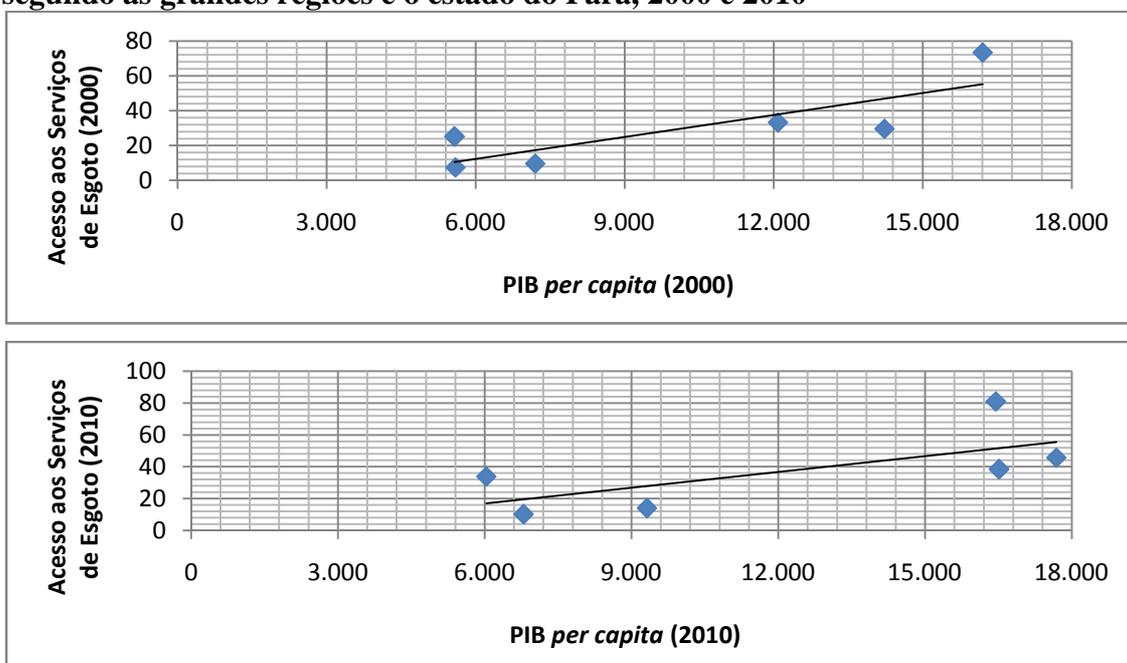
Ao compararmos o acesso aos serviços de saneamento com o PIB *per capita* regional, constata-se a existência da relação direta nos dois períodos, conforme o disposto nos gráficos 13 e 14. Os melhores níveis de atendimento são observados, exatamente, nas regiões com os maiores PIB *per capita* (Sudeste, Sul e Centro-Oeste), confirmando a forte relação positiva entre estas duas variáveis.

Gráfico 13 – Proporção de domicílios com acesso a serviços de água e PIB *per capita*, segundo as grandes regiões e o estado do Pará, 2000 e 2010



Fonte: IBGE (2000 e 2010). Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2010. Elaborado pelo autor (2013).

Gráfico 14 – Proporção de domicílios com acesso a serviços de esgoto e PIB *per capita*, segundo as grandes regiões e o estado do Pará, 2000 e 2010



Fonte: IBGE (2000 e 2010). Valores atualizados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2010. Elaborado pelo autor (2013).

Salienta-se, outrossim, que mesmo com renda *per capita* inferior à região Norte e ao estado do Pará, o Nordeste apresentou acessos superiores à água e esgoto por rede geral, tanto em 2000, quanto em 2010. Grande parte é explicável pela priorização dos investimentos, nos últimos anos, do Governo Federal em programas de infraestrutura na região Nordeste.

5.2.1 Distribuição do acesso estadual aos serviços de saneamento básico

Conforme o disposto na tabela 25, os serviços de abastecimento de água, em 2000, estavam concentrados nos estados da região Sudeste. São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, apresentaram o 1º, 4º, 5º e 6º maiores percentuais de cobertura, respectivamente. Destacam-se, ainda, o Distrito Federal (88,67%) e o Paraná (83,62%), com o segundo e o terceiro maiores níveis de atendimento.

Tabela 25 - Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo os Estados, 2000

Região	Estado	Abastecimento de Água (Rede Geral)		Coleta de Esgoto (Rede Geral)		Fossa Séptica	
		%	Posição	%	Posição	%	Posição
Norte	Rondônia	30,75	27	3,69	26	17,05	11
	Acre	36,09	26	19,50	15	11,60	17
	Amazonas	60,03	22	20,00	14	26,99	6
	Roraima	79,23	8	10,71	21	52,21	2
	Pará	42,64	25	7,40	23	30,33	5
	Amapá	50,75	24	6,15	24	18,19	9
	Tocantins	66,26	17	2,75	27	17,08	10
Nordeste	Maranhão	52,95	23	9,21	22	15,37	13
	Piauí	60,80	20	4,00	25	35,19	4
	Ceará	60,80	21	21,44	13	12,44	16
	Rio Grande do Norte	78,24	10	16,52	17	24,31	7
	Paraíba	68,78	16	28,90	10	10,05	20
	Pernambuco	70,53	13	34,25	8	9,58	21
	Alagoas	63,40	19	15,29	19	10,79	18
	Sergipe	75,57	11	27,81	11	15,12	14
Sudeste	Bahia	69,51	14	34,51	7	7,86	22
	Minas Gerais	82,96	5	68,19	3	2,50	27
	Espírito Santo	80,76	6	56,25	5	10,16	19
	Rio de Janeiro	83,22	4	62,51	4	21,64	8
Sul	São Paulo	93,50	1	81,69	2	6,54	24
	Paraná	83,62	3	37,66	6	15,38	12
	Santa Catarina	74,56	12	19,50	16	54,03	1
Centro-Oeste	Rio Grande do Sul	79,66	7	27,42	12	40,95	3
	Mato Grosso do Sul	78,27	9	11,83	20	6,59	23
	Mato Grosso	63,67	18	15,66	18	14,10	15
	Goiás	69,48	15	30,36	9	5,36	26
	Distrito Federal	88,67	2	83,47	1	6,25	25

Fonte: IBGE (2000). Elaborado pelo autor (2013).

Em posição diametralmente oposta, encontravam-se os estados da região Norte. Com exceção de Roraima, com o 8º melhor resultado, todas as unidades da região, quais sejam: Rondônia (27º); Acre (26º); Pará (25º); Amapá (24º); e Tocantins (17º), figuravam no grupo com os dez piores índices de abastecimento de água.

Referente à coleta de esgoto por rede geral, os resultados apresentados foram significativamente inferiores, se comparados com os percentuais de acesso aos serviços de água. Não obstante, o cenário apresentado foi muito similar, com maiores proporções de acesso nos domicílios localizados nos estados do Sudeste, e menores nas residências do Norte do país.

Apesar do maior nível de atendimento no Sudeste, o Distrito Federal, com uma proporção de 83,47% dos domicílios ligados à rede coletora de esgoto, exibiu o resultado mais satisfatório. Em seguida veio São Paulo com 81,69%, Minas Gerais 68,19%, Rio de Janeiro 62,51% e Espírito Santo 56,25%. Os percentuais de atendimento mais baixos foram os verificados nos estados do Tocantins (2,75%), Rondônia (3,69%), Piauí (4,00%), Amapá (6,15%) e Pará (7,40%).

Em relação à existência de fossas sépticas, os cinco maiores percentuais foram apresentados por Santa Catarina (54,03%), Roraima (52,21%), Rio Grande do Sul (40,95%), Piauí (35,19%) e Pará (30,33%). Importante frisar que, em todos este estado a coleta de esgoto por rede geral é bastante deficitário, não contempla 1/3 dos domicílios, demonstrando que este sistema individual de coleta de esgoto atua como um meio “alternativo” de esgotamento sanitário.

Imprescindível salientar que, dentre os cinco estados com maiores níveis de cobertura de água e esgoto, em 2000, três tinham os serviços de saneamento providos por prestadores regionais integrantes da fronteira de eficiência do modelo DEA – BCC, discutido no **capítulo 3**.

Por outro lado, em Rondônia, estado com o pior índice de atendimento de água quanto e o 2º de esgotamento sanitário, os serviços eram ofertados, justamente, pela companhia com o menor percentual de eficiência (CAERD - 58,34%).

Duas outras situações chamam a atenção. A primeira refere-se à elevada proporção de domicílios de Roraima abastecidos por água (8ª maior do país), destoando dos percentuais apresentados pelos demais estados do Norte. Este expressivo resultado é coerente com o resultado do DEA, que apontou que a companhia de saneamento do estado (CAER- RR) é tecnicamente eficiente. Não obstante, apesar de o Distrito Federal apresentar elevados índices de acesso a água e esgoto, a CAESB- DF figurou entre as operadoras com os menores

desempenhos. Neste caso, a explicação pode estar na variável *input* (Despesa de Exploração) utilizada, e na cobertura absoluta da companhia. Pelo maior custo de ampliação e manutenção dos sistemas de esgoto em comparação com o de água, a DEX tende a ser maior nas companhias que ofertam mais o primeiro serviço. Como o número de domicílios atendidos não é muito grande – relativamente ao quantitativo dos estados – este fator, também, pesa negativamente no resultado de eficiência do modelo.

Ao analisarmos as informações disponibilizadas pelo estudo censitário de 2010, conforme tabela 26, observa-se um incremento do percentual de domicílios com água encanada em todos os 26 estados da federação e no Distrito Federal. O Ceará apresentou a maior variação positiva e o Rio de Janeiro e São Paulo as menores expansões, situação explicável, tanto pela acentuada disparidade de acesso entre os estados em 2000, quanto pelas altas inversões em sistemas de abastecimento de água no Nordeste.

Tabela 26 - Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo os estados, 2010

Região	Estado	Abastecimento de Água (Rede Geral)		Coleta de Esgoto (Rede Geral)		Fossa Séptica	
		%	Posição	%	Posição	%	Posição
Norte	Rondônia	38,49	27	6,06	27	16,05	10
	Acre	47,27	26	24,42	17	12,12	15
	Amazonas	64,47	23	26,29	15	17,70	7
	Roraima	80,93	12	15,23	21	29,08	2
	Pará	47,92	25	10,19	24	20,90	5
	Amapá	54,43	24	6,67	26	16,89	8
	Tocantins	78,62	15	13,46	22	15,57	11
Nordeste	Maranhão	65,85	22	11,65	23	15,00	12
	Piauí	72,07	20	6,99	25	21,98	4
	Ceará	76,77	16	32,67	13	10,56	20
	Rio Grande do Norte	86,25	4	25,05	16	20,08	6
	Paraíba	76,68	17	39,93	10	9,34	22
	Pernambuco	75,97	18	43,64	9	11,42	17
	Alagoas	68,55	21	21,38	19	11,20	18
	Sergipe	83,47	9	39,46	11	10,66	19
Sudeste	Bahia	80,31	13	45,40	8	6,35	25
	Minas Gerais	86,16	5	75,27	4	3,23	27
	Espírito Santo	83,61	8	67,35	5	6,46	24
	Rio de Janeiro	84,51	7	76,54	3	9,58	21
Sul	São Paulo	94,97	1	86,67	1	4,69	26
	Paraná	87,89	3	53,27	6	11,60	16
	Santa Catarina	81,07	11	28,97	14	47,24	1
Centro-Oeste	Rio Grande do Sul	85,06	6	48,01	7	26,30	3
	Mato Grosso do Sul	82,78	10	24,18	18	14,53	13
	Mato Grosso	74,38	19	19,36	20	16,44	9
	Goiás	79,27	14	36,01	12	12,88	14
	Distrito Federal	95,10	2	80,51	2	8,41	23

Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelo autor (2013).

No ranqueamento por estados, os cinco maiores percentuais de abastecimento de água por rede geral foram verificados no Distrito Federal (95,10%), em São Paulo (94,97%), Paraná (87,89%), Rio Grande do Norte (86,25%) e Minas Gerais (86,16%). Importante destacar a acentuada ascensão do Rio Grande do Norte, que passou de 10º lugar, em 2000, para 4º, em 2010, comprovando a significativa taxa de incremento dos serviços no Nordeste. Os piores desempenhos, mais uma vez, ficaram a cargo dos estados do Norte, sendo Rondônia (27º), Acre (26º), Pará (25º) e Amapá (24º) as localidades com menores coberturas.

Em termos de disponibilidade de esgoto por rede geral, São Paulo (86,67%) e Distrito Federal (80,51%) continuaram a liderar o ranking de acesso, seguidos pelos outros três estados do Sudeste, Rio de Janeiro (76,54%), Minas Gerais (75,27%) e Espírito Santo (67,35%). Mais uma vez, Rondônia (6,06%), Amapá (6,67%), Piauí (6,99%) e Pará (10,19%), apresentaram as menores coberturas, comprovando a precariedade da infraestrutura de esgoto no Norte.

As fossas sépticas foram mais comumente verificadas nos domicílios do Sul e do Norte do país, principalmente em Santa Catarina (47,24%), Roraima (29,08%), Rio Grande do Sul (26,30%), Piauí (21,98%) e Pará (20,90%). Por outro lado, a incidência deste sistema individual de esgoto é pouco frequente nas residências do Sudeste.

Relacionando os índices de cobertura com os resultados da análise por envoltória de dados, mais uma vez, três – São Paulo, Paraná e Minas Gerais - dos cinco estados com maiores coberturas apresentaram maiores resultados de eficiência (100%).

Por outro lado, apesar da companhia de água e esgoto de Rondônia ter apresentado melhorias nas práticas operacionais, passando a figurar na 21ª posição dentre as 24 unidades analisadas, o estado manteve os menores índices de acesso aos serviços de saneamento.

Destaca-se ainda que no Ceará, estado onde o incremento nos serviços foi maior, ao longo do período analisado, os sistemas de abastecimento de água e esgoto de 150 dos 184 municípios são providos pela CAGECE, sociedade de economia mista com eficiência máxima.

5.2.2 Distribuição do acesso municipal aos serviços de saneamento básico

A caracterização da distribuição do acesso aos serviços de água e esgotamento sanitário, segundo: o número de habitantes do município (8 grupos); taxa de urbanização (7 grupos); renda *per capita* municipal (4 faixas); e tipo de município (capital, região

metropolitana, ou interior), pode ser observada a partir das informações das tabelas subsequentes.

A tabela 27 apresenta a proporção de domicílios com acessos aos serviços de saneamento, segundo a região e o tamanho da população municipal, no ano 2000. Observa-se, inicialmente que no Brasil há uma forte relação direta entre o número de habitantes do município e a provisão dos serviços de água. Esta é a realidade apresentada por quatro das cinco regiões, onde os municípios mais populosos são justamente os que apresentam níveis de atendimento percentuais superiores.

Tabela 27 - Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a população dos municípios, 2000

Região/Porte (hab.)	Norte (1)	Norte (2)	Pará	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Água - Rede Geral (% dos domicílios)								
até 5.000	45,40	46,00	34,62	43,40	60,64	66,36	45,01	53,70
5.000 a 10.000	43,00	42,87	43,62	48,03	59,79	67,22	56,38	56,94
10.000 a 20.000	29,03	30,94	26,11	47,93	63,08	70,60	65,66	57,17
20.000 a 50.000	35,30	40,28	31,86	52,27	66,31	79,45	75,81	63,95
50.000 a 100.000	39,61	52,47	30,26	67,48	69,00	86,08	84,35	75,72
100.000 a 500.000	52,55	59,10	42,88	83,29	69,13	90,55	90,91	86,36
500.000 a 1.000.000	-	-	-	87,04	87,70	89,83	-	88,81
mais de 1.000.000	74,03	74,44	73,58	91,31	88,21	98,23	98,38	94,67
Total	48,01	52,70	42,64	66,39	73,19	88,33	80,06	77,82
Esgoto - Rede Geral (% dos domicílios)								
até 5.000	0,64	0,67	0,11	5,04	1,44	48,98	3,00	18,49
5.000 a 10.000	0,33	0,39	0,06	7,63	3,77	51,34	6,63	20,41
10.000 a 20.000	1,19	1,73	0,36	9,89	5,56	55,99	13,14	21,76
20.000 a 50.000	1,16	1,41	0,98	13,87	13,19	64,35	22,60	29,82
50.000 a 100.000	4,08	4,88	3,50	26,34	19,72	70,75	28,21	41,25
100.000 a 500.000	10,10	14,63	3,42	37,76	30,15	76,28	37,41	56,37
500.000 a 1.000.000	-	-	-	28,21	19,09	71,60	-	54,62
mais de 1.000.000	29,30	32,55	25,70	56,71	80,30	84,30	63,21	73,96
Total	9,64	11,59	7,40	25,11	33,27	73,41	29,56	47,24
Esgoto - Fossa Séptica (% dos domicílios)								
até 5.000	7,77	7,44	13,74	10,56	6,79	4,48	20,82	11,05
5.000 a 10.000	9,75	9,87	9,20	7,51	4,55	4,11	22,09	9,94
10.000 a 20.000	10,54	9,73	11,77	7,20	5,56	6,29	29,44	11,20
20.000 a 50.000	12,00	7,60	15,03	8,81	4,96	8,00	35,39	12,79
50.000 a 100.000	21,25	17,93	23,66	10,67	9,84	11,12	34,98	16,45
100.000 a 500.000	41,77	35,89	50,43	18,33	12,82	9,52	42,76	19,59
500.000 a 1.000.000	-	-	-	30,19	10,67	15,00	-	19,65
mais de 1.000.000	42,75	36,73	49,39	13,79	5,92	7,28	29,41	12,59
Total	25,98	22,19	30,33	12,84	7,52	8,91	34,21	14,96

Fonte: IBGE (2000). Elaborado pelo autor (2013).

Isto ocorre, porque, normalmente, os maiores municípios apresentam melhores condições de infraestrutura por apresentar uma maior disponibilidade de recursos e

capacidade de investimentos. Além disso, o tamanho da população é condição importante para a provisão dos serviços de saneamento, uma vez que, esses sistemas, caracterizados por altíssimos custos irreversíveis (*sunk costs*), tendem a ser implementados em localidades com um amplo mercado consumidor (grande quantidade de ligações ativas).

A região Sudeste, detentora do maior número de domicílios interligados à rede geral de água, apresentou resultados superiores para seis das sete faixas populacionais analisadas. Excetuando, os municípios com mais de 1.000.000 de habitantes, onde o Sul supera a região em 0,15%, em todos os demais agrupamentos, o Sudeste demonstrou resultados mais satisfatórios.

A situação da distribuição do acesso municipal aos serviços de água no Norte é completamente distinta da verificada nas demais regiões. Que pese a baixa oferta desses serviços, não é possível apresentar uma clara relação entre a proporção de acesso e a população municipal. Nas duas faixas populacionais inferiores (até 10.000 habitantes), o percentual foi de 45,40% e 43,00%, respectivamente, maior que as três porções superiores – 10.000 a 20.000 hab. (29,03%), 20.000 a 50.000 hab. (35,30%) e 50.000 a 100.000 hab. (39,61%). Somente nos estratos populacionais mais elevados (acima de 100.000 habitantes), o percentual de acesso volta a ser superior ao apresentado pelos municípios de menor porte.

Dinâmica similar pode ser observada no Pará, onde os municípios pequenos, com 5.000 a 10.000 habitantes, apresentaram média de acesso domiciliar a rede de água inferior somente ao verificado na capital Belém (mais de 1.000.000 habitantes). As faixas intermediárias, compostas por municípios com 10.000 a 20.000 hab., 20.000 a 50.000 hab., e 50.000 a 100.000 hab., apresentaram os menores percentuais, respectivamente, 26,11%, 31,86% e 30,26%.

No tocante aos níveis de atendimento dos serviços de coleta de esgoto, as cinco regiões apresentaram uma relação positiva entre o tamanho da população e o percentual de acesso. Na faixa de municípios com até 5.000 habitantes, menos de 2 a cada 10 domicílios possuía esgoto encanado. Embora pequeno, este resultado foi muito influenciado pelo desempenho do Sudeste, onde quase 50% dos domicílios apresentavam o serviço. Por outro lado, no segmento superior – municípios com mais de 1.000.000 de habitantes -, 73,41% das residências tinham acesso a esse serviço básico, variando de 29,30% no Norte a 84,30% no Sudeste.

A existência de fossas sépticas, comumente, encontrada no Sul e no Norte do país era mais frequente em residências de municípios com faixas populacionais intermediárias, entre 50.000 e 1.000.000 de habitantes. Neste segmento, cerca de 2 a cada 10 residências possuíam este sistema de disposição de dejetos.

Comparando os dados dos dois levantamentos censitários, constata-se que ocorreu um incremento percentual da cobertura dos serviços de água em todos os 8 conjuntos de municípios. Os com menores portes foram os que apresentaram os maiores aumentos de acessos domiciliares, diminuindo a disparidade entre as faixas estudadas. Nos três segmentos populacionais inferiores - até 5.000 hab., 5.000 a 10.000 hab., e 10.000 a 20.000 hab.- os crescimentos foram de 12,60%, 10,85% e 10,12%, enquanto que os três superiores – 100.000 a 500.000 hab., 500.000 a 1.000.000 hab., e acima de 1.000.000 hab. – apresentaram variações positivas de 1,36%, 1,23% e 0,96%, respectivamente.

Da mesma forma, observa-se o aumento da proporção de atendimento dos serviços de coleta de esgoto nas 8 faixas estudadas. O crescimento da oferta dos serviços de esgoto no país, embora mais significativa, apresentou uma dinâmica inversa ao de água encanada, com maior variação nos municípios de médio e grande porte – 11,97% (100.000 e 500.000 hab.), 8,32% (500.000 hab. a 1.000.000 hab.) e 8,16% (acima de 1.000.000 hab.) - frente aos de menor porte - 4,30% (até 5.000 hab.), 6,65% (5.000 a 10.000 hab.) e 6,40% (10.000 a 20.000 hab.), aumentando a discrepância de acesso aos serviços entre os segmentos analisados.

Por outro lado, percebe-se que a redução do percentual de fossas sépticas no país, entre 2000 e 2010, pode ser explicada pelo declínio nos municípios com mais de 20.000 habitantes. Em todos os cinco segmentos superiores verificou-se uma queda proporcional da incidência deste sistema. Tendência oposta foi demonstrada pelos três grupos de municípios com menores números de habitantes, onde a precariedade da oferta de esgoto por rede geral estimulou o crescimento deste instrumento particular de coleta de esgoto.

Tabela 28 – Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a população dos municípios, 2010

Região/Porte (hab.)	Norte (1)	Norte (2)	Pará	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Água - Rede Geral (% dos domicílios)								
até 5.000	58,89	59,20	33,94	61,29	64,78	70,72	66,62	66,30
5.000 a 10.000	56,26	54,70	66,10	64,27	68,76	72,95	67,35	67,79
10.000 a 20.000	42,82	43,28	41,62	63,39	70,05	74,88	72,65	67,29
20.000 a 50.000	45,13	49,14	41,83	66,16	74,18	82,61	81,07	72,24
50.000 a 100.000	43,40	59,11	35,69	75,71	82,84	88,38	85,36	78,60
100.000 a 500.000	55,94	64,77	44,76	87,49	77,28	91,45	92,16	87,72
500.000 a 1.000.000	-	-	-	88,51	91,68	89,97	95,45	90,04
mais de 1.000.000	75,43	75,38	75,49	91,99	94,34	98,82	99,19	95,63
Total	54,43	60,15	47,92	76,49	81,68	90,19	85,22	82,73
Esgoto - Rede Geral (% dos domicílios)								
até 5.000	2,08	2,11	0,10	12,45	2,58	57,97	5,04	22,79
5.000 a 10.000	3,35	3,75	0,80	14,45	7,68	59,28	10,24	27,06
10.000 a 20.000	2,66	3,53	0,42	15,83	11,91	63,25	20,77	28,16
20.000 a 50.000	3,69	6,09	1,70	21,43	19,57	70,21	36,48	36,76
50.000 a 100.000	5,37	11,08	2,57	30,62	32,67	75,27	43,10	45,05
100.000 a 500.000	14,04	19,83	6,72	43,81	25,50	82,04	56,73	63,36
500.000 a 1.000.000	-	-	-	38,66	49,54	86,31	56,44	66,59
mais de 1.000.000	39,42	40,85	37,63	68,65	76,72	91,48	89,28	82,28
Total	13,97	17,30	10,19	33,94	38,37	80,99	45,69	55,40
Esgoto - Fossa Séptica (% dos domicílios)								
até 5.000	13,25	13,40	1,73	11,10	12,35	5,65	28,43	15,26
5.000 a 10.000	13,83	13,65	14,98	7,92	10,45	5,20	26,85	12,10
10.000 a 20.000	11,31	11,00	12,09	6,73	10,63	6,29	29,62	11,33
20.000 a 50.000	10,89	9,72	11,85	8,08	12,71	7,44	30,16	12,00
50.000 a 100.000	13,93	13,90	13,94	10,77	16,35	8,60	30,46	14,26
100.000 a 500.000	26,43	22,66	31,20	14,40	18,93	6,58	26,46	13,66
500.000 a 1.000.000	-	-	-	22,99	18,86	5,02	24,44	13,00
mais de 1.000.000	26,12	22,39	30,78	11,02	8,25	2,47	6,29	6,47
Total	18,82	17,00	20,90	11,22	13,12	5,43	25,54	11,57

Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelo autor (2013).

No estado do Pará, embora não seja possível detectar uma clara tendência na variação da cobertura de serviços de água, segundo os grupos, percebe-se um acentuado incremento desses serviços nos municípios com população entre 5.000 e 10.000 hab., de 22,48%, e entre 10.000 e 20.000 hab., de 15,51%. A cobertura de esgoto, permaneceu praticamente a mesma de 2000 em 7 dos 8 segmentos, excetuando o com população superior a 1.000.000 hab. que demonstrou incremento de quase 12%. Percebe-se ainda, da mesma forma que o verificado no agregado nacional, uma retração na proporção total de domicílios com fossas sépticas (9,43%).

Relacionando o acesso à água encanada e ao esgotamento sanitário com a taxa de urbanização dos municípios, observa-se conforme o esperado, uma grande concentração de provisões nos segmentos superiores. Os grandes programas de modernização e ampliação dos serviços de saneamento no Brasil, como o PLANASA, o mais notável de todos, priorizaram os investimentos nos grandes centros urbanos.

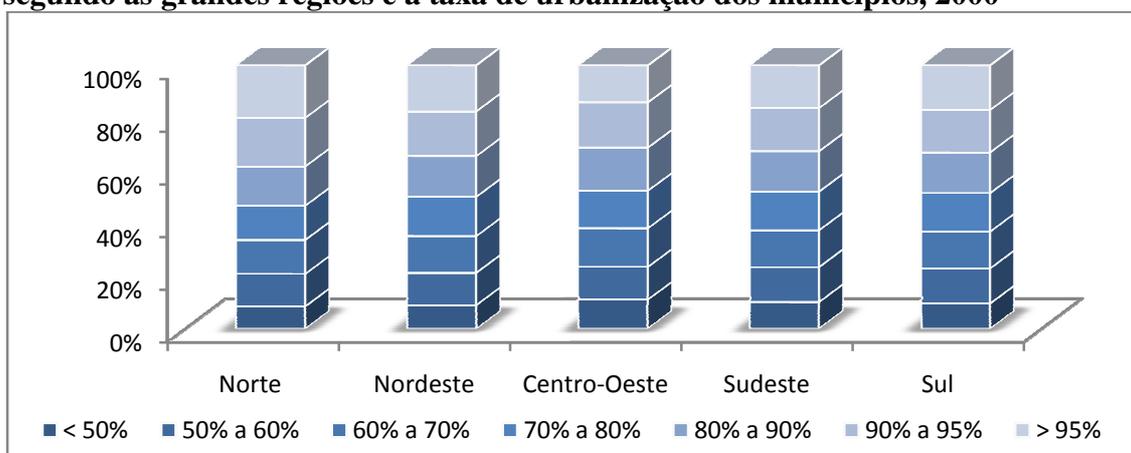
Tabela 29 – Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a taxa de urbanização dos municípios, 2000

Região/Taxa de Urbanização	Norte (1)	Norte (2)	Pará	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Água - Rede Geral (% dos domicílios)								
menos de 50%	30,38	31,38	29,46	46,15	56,61	59,19	54,73	49,12
de 50% a 60%	44,06	51,53	32,82	63,08	63,19	77,04	76,00	67,36
de 60% a 70%	46,02	43,96	49,38	71,59	74,74	81,16	79,60	74,02
de 70% a 80%	46,41	78,15	35,42	76,77	72,57	85,22	83,49	80,84
de 80% a 90%	53,26	63,32	31,28	79,45	83,48	89,10	88,24	85,60
de 90% a 95%	65,88	65,88	-	87,26	87,41	95,09	91,78	93,18
mais de 95%	71,09	77,22	65,17	89,78	71,29	93,92	96,38	90,98
Total	48,01	52,70	42,64	66,39	73,19	88,33	80,06	77,82
Esgoto - Rede Geral (% dos domicílios)								
menos de 50%	1,44	1,78	1,12	9,46	4,66	38,26	8,89	13,75
de 50% a 60%	2,47	3,77	0,51	18,39	8,69	61,17	17,71	28,68
de 60% a 70%	3,81	4,73	2,30	28,97	12,38	67,70	24,06	36,24
de 70% a 80%	3,15	0,51	4,06	32,25	13,97	69,88	29,97	46,71
de 80% a 90%	14,24	19,72	2,25	29,95	65,59	77,32	33,02	56,34
de 90% a 95%	10,23	10,23	-	38,16	35,51	85,55	40,61	72,31
mais de 95%	25,68	30,29	21,22	46,69	49,37	75,87	51,50	62,77
Total	9,64	11,59	7,40	25,11	33,27	73,41	29,56	47,24
Esgoto - Fossa Séptica (% dos domicílios)								
menos de 50%	11,11	8,95	13,10	7,60	4,77	7,05	23,95	10,52
de 50% a 60%	13,85	9,14	20,93	10,18	8,38	7,39	27,44	12,00
de 60% a 70%	28,41	31,38	23,56	11,27	6,50	6,47	32,88	15,80
de 70% a 80%	29,29	5,21	37,62	13,76	7,32	9,48	37,10	16,91
de 80% a 90%	29,88	21,15	48,95	18,72	6,87	9,33	41,40	19,03
de 90% a 95%	29,85	29,85	-	31,26	12,76	4,51	38,49	11,67
mais de 95%	47,65	40,07	54,97	17,81	8,04	12,77	38,57	18,51
Total	25,98	22,19	30,33	12,84	7,52	8,91	34,21	14,96

Fonte: IBGE (2000). Elaborado pelo autor (2013).

É possível observar, ainda, conforme o gráfico abaixo, que o acesso à água encanada em todas as regiões é maior nos municípios com maiores taxas de urbanização. A distância vertical dos sete segmentos (taxas de urbanização) de cada uma das barras que representam as grandes regiões do país vai se tornando maior à medida que nos deslocamos para cima.

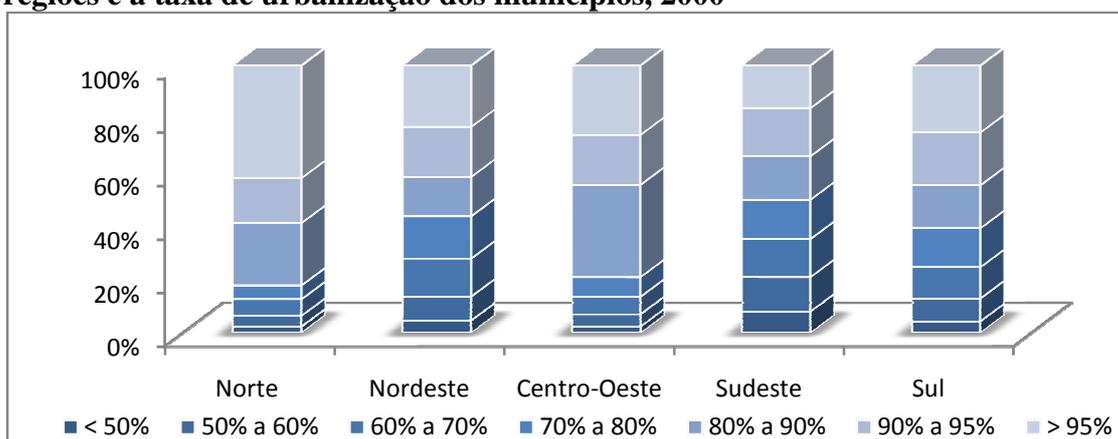
Gráfico 15 – Percentuais de acesso domiciliar ao sistema de água por rede geral, segundo as grandes regiões e a taxa de urbanização dos municípios, 2000



Fonte: IBGE (2000). Elaborado pelo autor (2013).

No caso do acesso à rede geral de esgoto, a tendência de concentração nas áreas mais urbanizadas também é verificada, mais de uma forma ainda mais evidente. No Brasil, os municípios com taxa de urbanização superior a 95%, apresentaram uma quantidade de domicílios ligados à rede geral de esgoto, quase cinco vezes superior aos municípios com uma taxa menor que 50%. O Norte apresenta a maior discrepância entre a menor e a maior faixa, com uma diferença de aproximadamente 1.683,3%.

Gráfico 16– Percentuais de acesso domiciliar a rede geral de esgoto, segundo as grandes regiões e a taxa de urbanização dos municípios, 2000



Fonte: IBGE (2000). Elaborado pelo autor (2013).

Para a distribuição das fossas sépticas no agregado nacional, não foi possível constatar uma clara relação com o nível de urbanização municipal. No entanto, ao analisar as duas regiões com maiores incidências, a Sul e a Norte, percebe-se que o percentual deste sistema tende a ser maior nos municípios mais urbanos. No Norte, as médias dos três segmentos

inferiores e superiores, eram de 17,79% e 35,79%, enquanto no Sul 28,09 e 39,48%, respectivamente.

Os resultados do censo 2010 demonstram que, embora os municípios com maiores taxas de urbanização continuem a apresentar as melhores condições de acesso aos serviços de água, foram os grupos com urbanizações inferiores que demonstraram incrementos mais significativos nestes dez anos. A variação média positiva nos municípios com taxa de urbanização de até 80% foi de 5,35%, enquanto a dos três grupos acima deste patamar não chegou a 0,8%.

Tabela 30 - Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a taxa de urbanização dos municípios, 2010

Região/Taxa de Urbanização	Norte (1)	Norte (2)	Pará	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Água - Rede Geral (% dos domicílios)								
menos de 50%	39,70	41,00	38,48	60,70	60,08	61,66	65,44	58,84
de 50% a 60%	40,99	51,89	35,88	72,83	72,36	76,55	75,00	71,25
de 60% a 70%	58,64	65,17	51,90	79,25	75,78	82,01	82,94	78,79
de 70% a 80%	55,63	66,36	38,19	82,91	79,04	87,94	85,24	83,84
de 80% a 90%	55,14	57,24	50,45	87,32	82,46	90,13	90,67	87,63
de 90% a 95%	75,82	78,81	59,06	85,57	93,53	92,69	92,58	90,94
mais de 95%	70,26	75,38	65,50	92,13	86,59	95,85	96,46	93,47
Total	54,43	60,15	47,92	76,49	81,68	90,19	85,22	82,73
Esgoto - Rede Geral (% dos domicílios)								
menos de 50%	3,14	4,51	1,85	14,62	6,09	43,44	14,93	17,32
de 50% a 60%	2,13	4,01	1,24	24,45	16,52	61,47	25,54	32,71
de 60% a 70%	6,06	9,60	2,41	36,96	17,46	70,07	33,04	41,44
de 70% a 80%	5,15	5,87	3,99	41,59	21,44	77,12	40,51	52,90
de 80% a 90%	16,74	21,17	6,79	37,18	33,29	83,12	50,93	61,12
de 90% a 95%	18,19	20,07	7,64	56,11	71,24	83,73	54,14	69,02
mais de 95%	35,74	40,85	30,98	57,76	47,96	88,11	77,22	76,78
Total	13,97	17,30	10,19	33,94	38,37	80,99	45,69	55,40
Esgoto - Fossa Séptica (% dos domicílios)								
menos de 50%	10,83	10,20	11,41	8,47	11,44	8,61	26,71	11,75
de 50% a 60%	12,67	12,90	12,56	8,45	10,77	8,54	28,19	11,79
de 60% a 70%	17,68	13,69	21,78	9,68	12,60	7,44	31,50	14,37
de 70% a 80%	23,39	15,31	36,52	7,82	13,20	6,68	28,30	13,08
de 80% a 90%	22,27	19,80	27,82	17,91	14,40	5,45	27,27	14,23
de 90% a 95%	23,01	25,32	10,06	12,69	10,65	6,69	31,89	13,55
mais de 95%	28,46	22,39	34,12	14,78	16,03	4,06	13,92	8,76
Total	18,82	17,00	20,90	11,22	13,12	5,43	25,54	11,57

Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelo autor (2013).

A concentração da oferta de serviços de esgoto nos municípios com maiores graus de urbanização também pôde ser verificada em 2010, mas com uma intensidade ainda maior. Apesar de alta, a discrepância entre os municípios com menores e maiores taxas de

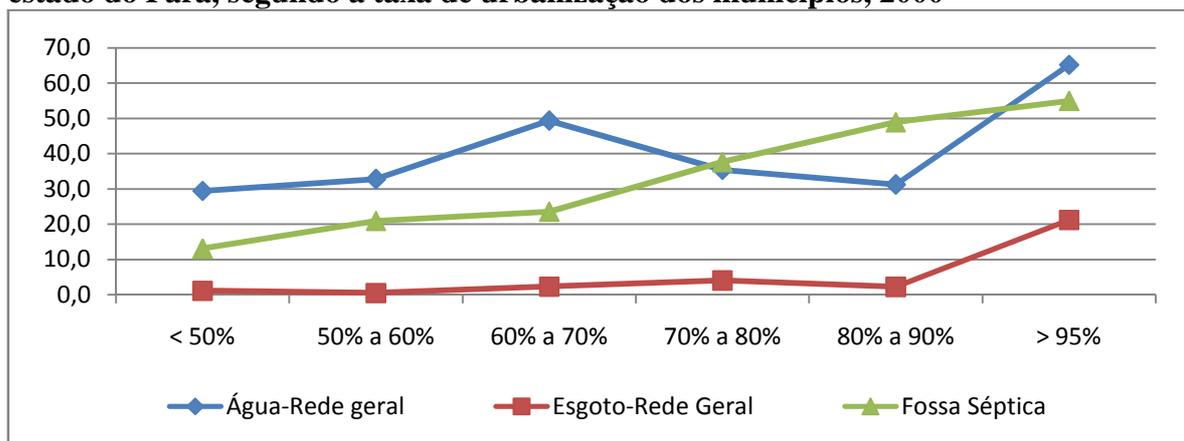
urbanização tornou-se ainda maior, sobretudo, pela elevada expansão de 14,0% na faixa superior a 95%.

O recuo do percentual de fossas sépticas pôde ser verificado em cinco dos oito segmentos analisados, com especial destaque, para o conjunto com maior urbanização, onde a variação negativa foi de aproximadamente 9,75%. As faixas inferiores demonstraram oscilações pouco significativas, mantendo-se em patamares muito próximos aos verificados em 2000.

No tocante ao conjunto de domicílios do estado do Pará, percebe-se a inexistência de uma relação bem definida entre o acesso aos serviços de saneamento e a taxa de urbanização do município, nos dois períodos estudados, conforme o apresentado nos gráficos abaixo. Podemos destacar, porém, que a capital Belém, única a apresentar grau de urbanização superior a 95% demonstra as melhores coberturas de água e esgoto por redes gerais, além de uma maior proporção de fossas sépticas.

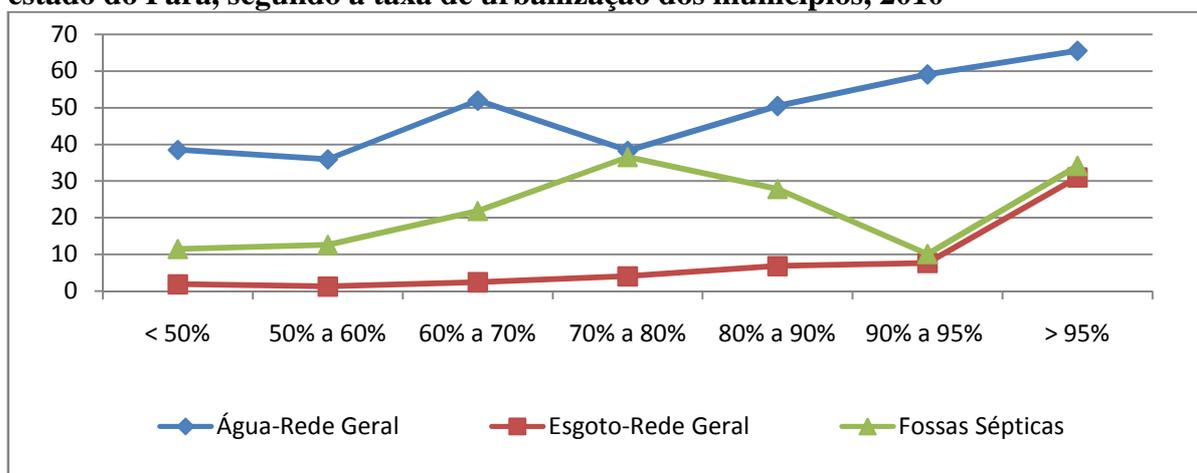
Por outro lado, constata-se que em municípios mais urbanizados a fossa séptica no ano 2000, se apresentou como uma alternativa comumente utilizada para suprir a escassa oferta de cobertura da rede geral de esgoto, devido, principalmente, ao seu baixo custo de instalação. Já em 2010, esta dinâmica fica menos evidente, em decorrência, sobretudo, da inclusão de municípios com taxas de urbanização entre 90 a 95%, responsáveis pelo menor percentual de fossas dentre todos os segmentos estudados.

Gráfico 17 - Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico no estado do Pará, segundo a taxa de urbanização dos municípios, 2000



Fonte: IBGE (2000). Elaborado pelo autor (2013).

Gráfico 18 – Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico no estado do Pará, segundo a taxa de urbanização dos municípios, 2010



Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelo autor (2013).

Outra importante variável para a análise da distribuição municipal dos serviços de saneamento é a renda *per capita*. Neste caso, os acessos aos três serviços analisados – água: rede geral, esgoto: rede geral, e fossas sépticas – aumentam à medida que cresce a renda municipal.

Tabela 31 - Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a renda per capita média mensal dos municípios, 2000

Região/Renda	Norte (1)	Norte (2)	Pará	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Água - Rede Geral (% dos domicílios)								
até 1 S.M.	23,59	24,38	18,63	34,41	72,44	53,56	-	34,64
de 1 a 2 S.M.	34,94	36,98	33,38	53,03	55,33	57,56	46,33	51,70
de 2 a 3 S.M.	38,85	42,79	35,54	76,74	60,08	68,63	59,76	65,40
mais de 3 S.M.	57,34	60,86	52,01	88,69	75,93	91,33	83,98	86,69
Total	48,01	52,70	42,64	66,39	73,19	88,33	80,06	77,82
Esgoto - Rede Geral (% dos domicílios)								
até 1 S.M.	0,50	0,45	0,79	3,20	0,13	5,38	-	3,18
de 1 a 2 S.M.	1,12	1,99	0,45	12,83	0,56	23,39	5,12	12,55
de 2 a 3 S.M.	1,45	1,81	1,14	33,76	4,65	47,84	8,88	27,37
mais de 3 S.M.	16,52	17,59	14,89	44,56	39,19	77,70	33,33	59,29
Total	9,64	11,59	7,40	25,11	33,27	73,41	29,56	47,24
Esgoto - Fossa Séptica (% dos domicílios)								
até 1 S.M.	5,34	5,41	4,89	5,44	0,00	6,67	-	5,47
de 1 a 2 S.M.	11,67	8,59	14,01	8,81	4,32	3,39	12,35	8,61
de 2 a 3 S.M.	19,85	13,99	24,78	13,18	4,96	9,96	18,69	13,15
mais de 3 S.M.	34,54	28,98	42,94	20,46	8,06	9,02	37,12	16,88
Total	25,98	22,19	30,33	12,84	7,52	8,91	34,21	14,96

Fonte: IBGE (2000). Elaborado pelo autor (2013).

Na faixa de municípios com renda *per capita* de até 1 salário mínimo, 34,64%, 3,18% e 5,47%, dos domicílios, possuíam respectivamente, serviços de água e esgoto por rede geral e sistema de fossas sépticas. No segmento superior, acima de 3 salários, os percentuais foram muito superiores, respectivamente, 86,69%, 59,29% e 16,88%.

Os resultados da tabela 32 comprovam que a forte relação entre a renda per capita municipal e o acesso aos serviços de água e esgoto se manteve no ano de 2010. Na faixa dos municípios com renda per capita mensal superior a 3 SM, mais de 96% dos domicílios eram abastecidos com água encanada, valor 37% maior que o demonstrado pelo grupo de municípios com até 1 SM.

A possibilidade de acesso aos serviços de coleta de esgoto é uma realidade ainda mais distante para os municípios com baixa renda. No quartil inferior menos de 14% das residências possuíam esgoto encanado, enquanto que no superior a proporção superava os 80%.

No caso do esgotamento sanitário por fossa séptica, não foi possível detectar uma relação direta do acesso com o rendimento municipal. As faixas de renda de 1 a 2 SM e 2 a 3 SM apresentaram incidência de fossas superiores ao segmento com renda *per capita* mais elevada.

Tabela 32 - Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a renda per capita média mensal dos municípios, 2010

Região/Renda	Norte (1)	Norte (2)	Pará	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Água - Rede Geral (% dos domicílios)								
até 1 S.M.	43,51	47,09	41,19	61,22	47,88	59,76	50,85	59,29
de 1 a 2 S.M.	43,28	49,25	39,14	79,35	69,46	76,53	70,94	72,69
de 2 a 3 S.M.	69,31	67,87	72,73	90,93	77,36	90,15	84,94	86,33
mais de 3 S.M.	95,52	95,52	-	93,21	92,03	97,54	95,33	96,28
Total	54,43	60,15	47,92	76,49	81,68	90,19	85,22	82,73
Esgoto - Rede Geral (% dos domicílios)								
até 1 S.M.	2,19	4,26	0,85	14,60	0,49	23,29	12,61	13,61
de 1 a 2 S.M.	4,11	4,62	3,76	34,91	10,37	63,58	21,87	38,55
de 2 a 3 S.M.	28,33	26,74	32,09	58,79	25,70	80,77	42,64	59,66
mais de 3 S.M.	42,98	42,98	-	50,10	64,22	90,89	66,61	81,00
Total	13,97	17,30	10,19	33,94	38,37	80,99	45,69	55,40
Esgoto - Fossa Séptica (% dos domicílios)								
até 1 S.M.	10,66	9,51	11,41	7,78	15,77	4,06	26,90	7,97
de 1 a 2 S.M.	17,32	11,65	21,24	10,83	13,12	7,57	23,12	12,02
de 2 a 3 S.M.	23,52	21,58	28,13	13,89	14,70	6,90	29,76	15,26
mais de 3 S.M.	25,78	25,78	-	21,02	11,78	3,31	20,54	8,36
Total	18,82	17,00	20,90	11,22	13,12	5,43	25,54	11,57

Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelo autor (2013).

Conforme o evidenciado acima, o acesso aos serviços de água e esgoto está estritamente relacionado ao padrão de renda. Relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 1998) afirma que os países que atingiram a chamada universalização, ou seja, cobertura de abastecimento maior que 90%, e de coleta e tratamento de esgotos acima de 80%, apresentam renda *per capita* maior que US\$ 20.000/ano [...] o Brasil, com renda per capita em torno de US\$3.000/ano, tem enormes dificuldades em gerar os recursos demandados pelo setor de saneamento.

Importante ainda, caracterizar a proporção de acesso ao saneamento básico, segundo o tipo de município (capital, região metropolitana, ou interior). De acordo com as tabelas 33 e 34, as capitais possuíam índices de coberturas de serviços de saneamento superiores às regiões metropolitanas e aos municípios do interior, em todas as regiões do país, nos dois períodos analisados.

Tabela 33 - Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo o tipo de município (2000)

Região/Tipo de Município	Norte (1)	Norte (2)	Pará	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Água - Rede Geral (% dos domicílios)								
Capital	69,32	67,28	73,58	90,47	88,48	98,44	97,49	93,09
Região Metropolitana	37,00	-	37,00	76,54	50,62	88,44	84,29	84,11
Municípios do Interior	37,77	42,46	33,13	57,20	67,07	82,09	74,20	68,58
Total	48,01	52,70	42,64	66,39	73,19	88,33	80,06	77,82
Esgoto - Rede Geral (% dos domicílios)								
Capital	25,35	25,19	25,70	47,12	67,51	84,82	61,65	67,36
Região Metropolitana	5,36	-	5,36	25,81	10,06	65,97	26,76	50,50
Municípios do Interior	1,83	2,05	1,60	17,80	13,60	71,15	23,25	36,91
Total	9,64	11,59	7,40	25,11	33,27	73,41	29,56	47,24
Esgoto - Fossa Séptica (% dos domicílios)								
Capital	41,18	37,25	49,39	20,71	8,44	7,30	30,99	15,43
Região Metropolitana	69,46	-	69,46	20,04	5,80	14,60	51,71	23,18
Municípios do Interior	15,20	11,61	18,75	9,34	7,24	6,31	27,55	11,73
Total	25,98	22,19	30,33	12,84	7,52	8,91	34,21	14,96
Região/Tipo de Município	Norte (1)	Norte (2)	Pará	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Água - Rede Geral (% dos domicílios)								
Capital	69,32	67,28	73,58	90,47	88,48	98,44	97,49	93,09
Região Metropolitana	37,00	-	37,00	76,54	50,62	88,44	84,29	84,11
Municípios do Interior	37,77	42,46	33,13	57,20	67,07	82,09	74,20	68,58
Total	48,01	52,70	42,64	66,39	73,19	88,33	80,06	77,82
Esgoto - Rede Geral (% dos domicílios)								
Capital	25,35	25,19	25,70	47,12	67,51	84,82	61,65	67,36
Região Metropolitana	5,36	-	5,36	25,81	10,06	65,97	26,76	50,50
Municípios do Interior	1,83	2,05	1,60	17,80	13,60	71,15	23,25	36,91
Total	9,64	11,59	7,40	25,11	33,27	73,41	29,56	47,24
Esgoto - Fossa Séptica (% dos domicílios)								
Capital	41,18	37,25	49,39	20,71	8,44	7,30	30,99	15,43
Região Metropolitana	69,46	-	69,46	20,04	5,80	14,60	51,71	23,18
Municípios do Interior	15,20	11,61	18,75	9,34	7,24	6,31	27,55	11,73
Total	25,98	22,19	30,33	12,84	7,52	8,91	34,21	14,96

Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelo autor (2013).

Em 2000, o percentual de acesso à água encanada nas capitais era superior em 8,98% e 24,51% aos verificados em regiões metropolitanas e municípios do interior, respectivamente. A discrepância de esgotamento sanitário era ainda mais acentuada, sendo que a média das capitais superava em 16,86% e 30,45%, os índices do grupamento metropolitano e do interior. A incidência de fossas sépticas, muito influenciada pelo desempenho das regiões Norte e Sul, foi mais verificada nas regiões metropolitanas.

O estudo censitário 2010 demonstra a manutenção do cenário anterior, com a proporção de serviços de saneamento concentrada nas capitais em detrimento dos interiores. No entanto, observa-se no abastecimento de água uma menor diferença de cobertura entre os três conjuntos analisados, em decorrência do incremento de 7,39% nos municípios do interior. Por outro lado, o esgotamento sanitário tornou-se ainda mais frequente nas capitais impulsionado pelo crescimento de 8,32%, maior que os 7,14% e 7,58% dos demais dois grupos.

Tabela 34 – Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo o tipo de município, 2010

Região/Tipo de Município	Norte (1)	Norte (2)	Pará	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Água - Rede Geral (% dos domicílios)								
Capital	71,03	69,23	75,49	91,62	93,65	98,93	98,48	93,99
Região Metropolitana	48,05	59,97	42,15	80,67	72,27	90,11	84,87	85,44
Municípios do Interior	46,37	52,73	40,94	69,41	75,36	85,18	81,81	75,97
Total	54,43	60,15	47,92	76,49	81,68	90,19	85,22	82,73
Esgoto - Rede Geral (% dos domicílios)								
Capital	33,90	32,39	37,63	59,27	69,72	92,10	84,83	75,68
Região Metropolitana	7,61	5,67	8,57	30,84	17,85	78,30	45,81	57,64
Municípios do Interior	4,15	5,90	2,65	25,06	20,46	76,27	34,83	44,49
Total	13,97	17,30	10,19	33,94	38,37	80,99	45,69	55,40
Esgoto - Fossa Séptica (% dos domicílios)								
Capital	25,85	23,86	30,78	15,46	10,98	2,28	9,87	9,26
Região Metropolitana	27,26	13,59	34,03	15,83	19,16	7,59	34,04	16,11
Municípios do Interior	14,13	11,67	16,22	8,21	12,80	5,89	23,80	10,51
Total	18,82	17,00	20,90	11,22	13,12	5,43	25,54	11,57

Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelo autor (2013).

5.2.3 Distribuição do acesso domiciliar aos serviços de saneamento básico

A tabela 35 apresenta os percentuais de domicílios rurais e urbanos que possuíam acesso aos serviços de saneamento básico, segundo as grandes regiões e o estado do Pará. Conforme o esperado, a infraestrutura de água e esgoto no país, em 2000, estava extremamente concentrada nas áreas urbanas. No tocante aos serviços de água, enquanto 9 de cada 10 residências localizadas nestas áreas possuíam água encanada, em zonas rurais esta proporção era inferior a 2. A oferta dos serviços de coleta de esgoto superior a 56% nas áreas urbanas era praticamente inexistente em localidades rurais (3,31%).

Tabela 35 – Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico e PIB per capita segundo as grandes regiões e o estado do Pará, 2000

Serviço/Região	Água (Rede Geral)		Esgoto					
			Rede Geral		Fossa Séptica		Rede Geral ou Fossa Séptica	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Norte (1)	62,48	9,75	12,94	0,91	33,72	5,51	46,66	6,42
Norte (2)	67,91	6,31	15,33	0,19	27,79	5,12	43,12	5,31
Pará	55,71	12,94	9,97	1,57	41,09	5,87	51,06	7,44
Nordeste	85,50	18,65	34,71	1,13	16,26	4,28	50,97	5,41
Centro-Oeste	82,40	10,75	38,05	0,87	7,87	5,17	45,92	6,04
Sudeste	94,57	22,24	79,37	10,36	8,47	13,58	87,84	23,93
Sul	93,43	18,15	35,63	1,46	36,96	21,49	72,59	22,96
Brasil	89,76	18,06	56,02	3,31	16,03	9,58	72,04	12,89

Fonte: IBGE (2000). Elaborado pelo autor (2013).

Em 2010, apesar da melhoria dos níveis de atendimento, tanto em localidade urbana quanto rurais, as discrepâncias nos índices continuaram significativas. A disponibilidade de água por rede geral em domicílios urbanos foi 64,05% superior a das localidades rurais, enquanto a oferta de esgoto, 62,90% maior nas áreas urbanizadas. Importante destacar ainda duas situações:

- i) Ligeira redução da proporção de domicílios rurais com acesso aos serviços de esgoto. A rede de esgoto quase inexistente nas áreas rurais, apresentou uma retração de 0,21%.
- ii) Proporção superior de fossas sépticas em domicílios localizados em áreas rurais. Enquanto nos domicílios rurais a proporção de fossas sépticas subiu de 9,58% para 13,79%, entre 2000 e 2010, em residências urbanas o índice apresentou uma queda de 4,83%, passando de 16,03% para 11,20%.

Tabela 36 – Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico e PIB per capita segundo as grandes regiões e o estado do Pará, 2010

Serviço/ Região	Água (Rede Geral)		Esgoto					
			Rede Geral		Fossa Séptica		Rede Geral ou Fossa Séptica	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Norte (1)	66,19	17,64	18,15	0,90	22,44	7,50	40,59	8,40
Norte (2)	72,52	10,88	21,51	0,48	19,56	6,82	41,07	7,31
Pará	58,09	22,97	13,84	1,24	26,14	8,03	39,98	9,27
Nordeste	90,33	34,88	44,50	2,18	12,19	8,31	56,68	10,50
Centro-Oeste	89,89	14,96	43,01	0,69	13,27	11,95	56,28	12,64
Sudeste	95,19	19,25	86,16	7,75	4,50	18,63	90,66	26,38
Sul	94,43	30,25	52,96	2,29	24,98	28,90	77,94	31,20
Brasil	91,78	27,73	64,00	3,10	11,20	13,79	75,20	16,89

Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelo autor (2013).

Estes resultados podem ser explicados por um conjunto de fatores. O primeiro e mais importante é que por possuírem normalmente, um maior adensamento domiciliar, a implementação da infraestrutura de saneamento pode ser realizada mais facilmente em áreas urbanas. Isso porque, os custos de implantação e manutenção das redes, tendem a diminuir à medida que aumentam a quantidade e a concentração dos domicílios conectados. O maior número de ligações ativas permite a distribuição do ônus do pagamento das tarifas. Além disso, nas áreas urbanas, a renda tende a ser maior, aumentando a disponibilidade a pagar pelo serviço.

Está forte relação entre a proporção de residências com acesso à rede geral de água e esgoto e a renda domiciliar mensal, pode ser constatada na tabela 37. Percebe-se, claramente, a grande diferença do nível de cobertura dos serviços de saneamento entre as faixas de rendimentos analisadas. Enquanto no extremo superior (acima de 20 SM) mais de 96,0% das residências possuíam água encanada e 9 em cada 10 coleta de esgoto, na faixa inferior (menos de 1 SM) a cobertura não alcançava os 25,0% para água, e 4,0% para o esgoto.

Tabela 37 – Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a renda domiciliar mensal, 2000

Região/ Renda	Norte (1)	Norte (2)	Pará	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Água - Rede Geral (% dos domicílios)								
menos de 1 S.M.	9,23	7,32	11,73	25,05	26,55	34,86	28,17	24,69
de 1 a 2 S.M.	35,39	38,67	32,80	66,07	59,35	68,32	57,49	62,53
de 2 a 3 S.M.	50,81	56,39	44,08	87,45	65,45	82,12	72,94	77,60
de 3 a 5 S.M.	59,97	62,84	55,60	91,83	75,86	91,39	81,98	86,72
de 5 a 10 S.M.	69,20	73,38	62,45	92,78	84,40	96,43	91,01	93,02
de 10 a 20 S.M.	74,95	75,24	74,59	91,53	89,52	97,87	95,92	95,43
mais de 20 S.M.	67,02	61,19	73,14	89,69	94,82	98,57	96,44	96,44
Total	48,01	52,70	42,64	66,39	73,19	88,33	80,06	77,82
Esgoto - Rede Geral (% dos domicílios)								
menos de 1 S.M.	0,10	0,15	0,03	3,53	0,30	7,24	1,72	3,51
de 1 a 2 S.M.	2,14	3,55	1,03	17,32	5,76	40,79	9,37	19,96
de 2 a 3 S.M.	7,24	9,89	4,04	36,32	17,60	59,67	18,14	39,96
de 3 a 5 S.M.	12,42	14,17	9,75	48,20	36,85	77,10	26,32	56,99
de 5 a 10 S.M.	23,81	24,49	22,71	56,22	53,08	88,61	41,65	71,12
de 10 a 20 S.M.	45,54	38,29	54,73	65,58	71,49	94,59	67,91	83,15
mais de 20 S.M.	49,99	34,06	66,73	82,63	79,86	93,13	80,27	88,54
Total	9,64	11,59	7,40	25,11	33,27	73,41	29,56	47,24
Esgoto - Fossa Séptica (% dos domicílios)								
menos de 1 S.M.	1,99	1,66	2,41	3,70	2,65	3,39	7,39	3,59
de 1 a 2 S.M.	15,44	12,12	18,05	11,41	5,70	8,78	17,82	11,46
de 2 a 3 S.M.	29,44	22,55	37,74	16,97	6,83	11,82	30,71	17,04
de 3 a 5 S.M.	35,42	28,54	45,87	20,11	6,92	10,29	40,50	18,75
de 5 a 10 S.M.	39,57	34,06	48,47	25,04	8,90	6,76	40,52	16,64
de 10 a 20 S.M.	39,44	43,30	34,55	24,78	9,84	3,88	27,89	12,18
mais de 20 S.M.	44,10	59,98	27,43	14,56	15,23	5,92	18,00	9,73
Total	25,98	22,19	30,33	12,84	7,52	8,91	34,21	14,96

Fonte: IBGE (2000). Elaborado pelo autor (2013).

Entre 2000 e 2010, não ocorreram alterações significativas na distribuição do acesso, que continuou concentrado nos domicílios com maiores rendimentos mensais. Todas as cinco regiões do país, assim como o estado do Pará, apresentaram maiores índices de cobertura de água e esgoto nos patamares de rendas superiores. Já as fossas sépticas foram mais presentes nas faixas de domicílios com percebimentos mensais de 2 a 10 SM, e mais escassas no segmento inferior a 1 SM.

Tabela 38 – Proporção de domicílios com acesso a serviços de saneamento básico, segundo a renda domiciliar mensal, 2010

Região/Renda	Norte (1)	Norte (2)	Pará	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Água - Rede Geral (% dos domicílios)								
menos de 1 S.M.	11,39	6,45	15,13	36,50	22,87	19,48	8,95	31,08
de 1 a 2 S.M.	38,37	40,03	37,27	68,59	55,41	63,05	59,35	63,78
de 2 a 3 S.M.	57,69	62,34	52,04	90,77	74,33	84,26	77,52	81,83
de 3 a 5 S.M.	68,83	72,91	61,86	93,64	85,29	94,22	86,77	90,46
de 5 a 10 S.M.	74,01	76,06	69,93	92,63	92,12	97,55	94,05	94,80
de 10 a 20 S.M.	70,99	70,82	71,25	89,91	95,20	98,54	96,68	95,62
mais de 20 S.M.	51,27	44,96	63,60	85,65	96,13	98,61	96,08	95,60
Total	54,43	60,15	47,92	76,49	81,68	90,19	85,22	82,73
Esgoto - Rede Geral (% dos domicílios)								
menos de 1 S.M.	0,22	0,18	0,25	5,00	0,51	10,58	1,14	4,44
de 1 a 2 S.M.	2,54	4,01	1,58	21,13	6,29	39,65	15,49	21,62
de 2 a 3 S.M.	10,27	12,34	7,76	43,82	15,00	70,30	31,27	48,87
de 3 a 5 S.M.	21,31	23,96	16,77	56,45	40,69	86,81	43,21	66,74
de 5 a 10 S.M.	35,72	34,95	37,24	64,70	66,52	93,74	62,35	78,98
de 10 a 20 S.M.	52,23	46,67	60,70	76,96	80,72	95,59	84,44	88,13
mais de 20 S.M.	47,41	38,41	64,99	84,25	83,03	95,07	88,60	90,51
Total	13,97	17,30	10,19	33,94	38,37	80,99	45,69	55,40
Esgoto - Fossa Séptica (% dos domicílios)								
menos de 1 S.M.	5,11	3,46	6,36	7,20	8,51	5,38	5,66	6,80
de 1 a 2 S.M.	12,23	10,98	13,05	9,48	14,62	8,52	18,52	10,13
de 2 a 3 S.M.	19,72	16,28	23,88	12,29	14,44	7,23	21,97	12,06
de 3 a 5 S.M.	22,78	18,47	30,17	13,79	13,06	4,97	29,37	12,81
de 5 a 10 S.M.	28,35	25,35	34,31	18,58	10,95	3,57	26,31	11,92
de 10 a 20 S.M.	31,47	32,89	29,30	16,30	11,29	3,50	13,18	8,63
mais de 20 S.M.	40,53	45,02	31,77	12,69	15,17	4,36	9,98	8,15
Total	18,82	17,00	20,90	11,22	13,12	5,43	25,54	11,57

Fonte: IBGE (2010). Elaborado pelo autor (2013).

Pelo exposto, há de se considerar também que, a desigualdade de acesso pode ser explicável, pela própria capacidade desigual dos habitantes de pagarem pelo custo das ligações e das tarifas mensais pela utilização dos serviços. Principalmente pelos serviços de coleta e tratamento de esgoto, vistos, ainda hoje, como um luxo, acessível somente para os indivíduos com elevado padrão de renda.

Em suma, é possível concluir que apesar da melhora dos índices de atendimento dos serviços de saneamento verificado ao longo do período, a distribuição espacial das redes de saneamento continua a revelar a acentuada diferença existente na difusão dos serviços de saneamento no território brasileiro, mantendo-se: elevada discrepância entre a quantidade de domicílios cobertos por rede de água e o número de domicílios que possuem rede coletora de esgoto; grandes disparidades inter-regionais de acesso aos serviços de saneamento básico; desigualdades na proporção de domicílios atendidos com serviços de saneamento básico,

segundo o porte do município; tendência de aumento dos índices de acesso à medida que aumenta a renda *per capita*; além da concentração dos níveis de atendimento em áreas urbanas, em detrimento das áreas rurais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese apresentou uma análise da atual estrutura de provisão dos serviços de saneamento no Brasil e no estado do Pará, a partir de suas características econômicas, físicas e legais, com um enfoque nos desdobramentos das disparidades de eficiências relativas dos prestadores de serviços nos índices de coberturas de água e esgotamento sanitário.

No primeiro capítulo, foram apresentadas as especificidades dos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e seus múltiplos benefícios para a melhoria da qualidade de vida da população, as características técnicas e econômicas que configuram a existência da situação de monopólio natural e a necessidade de adoção de mecanismos de regulação econômica, além dos avanços no quadro regulatório do setor.

Além de propiciar os subsídios necessários para as discussões contidas ao longo de todo o trabalho, nesta sessão fica demonstrada a impossibilidade de se alcançar o desafio da universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, se não for a partir de um modelo mais flexível pautado na cooperação entre os entes federados. Neste sentido, a Lei Nacional de Saneamento, ao definir as responsabilidades inerentes à União, Estados, Distrito Federal e Municípios, e delimitar as competências de cada um, nas atividades de planejamento, regulação e prestação dos serviços apresenta imprescindíveis contribuições para o esforço de desenvolvimento do setor.

Da mesma forma, apresenta os normativos que asseguram a possibilidade da participação da iniciativa privada na provisão dos serviços de saneamento básico. Diante do cenário atual de comprometimento da capacidade da expansão dos investimentos públicos, decorrente do contingenciamento de recursos e do elevado endividamento das CESBs, o incentivo à entrada do capital privado deve ser encarado como um importante alternativo para a redução do *déficit* de acesso aos serviços de água e esgoto.

Os resultados dos modelos de eficiência comparativa do segundo e do terceiro capítulo contribuem para este posicionamento. A partir das estimativas do capítulo 2, pode-se constatar que a oferta dos serviços de saneamento básico no país encontra-se muito comprometida pelo baixo desempenho das prestadoras de serviços regionais. Do conjunto avaliado, com o emprego da análise por envoltória de dados, menos de 1/3 operavam em um nível tecnicamente eficiente, tanto em 2001 quanto 2010.

Isto se reflete nas possibilidades de melhorias apresentadas na análise de *Benchmarking*, onde, a partir da adoção de melhores práticas produtivas pelas companhias ineficientes, seria possível alcançar significativos incrementos tanto no quantitativo de

unidades ligadas à rede de saneamento, quanto no comprimento total da malha de distribuição de água e de coleta de esgoto, sem aumentar a Despesa de Exploração.

Pela análise da Receita Operacional Total fica evidente que em uma significativa parcela dos prestadores públicos, a determinação da tarifa não é condizente com o princípio do equilíbrio econômico financeiro, de forma a garantir que a tarifa média praticada seja suficiente para cobrir as despesas totais e a mínima remuneração do capital investido. Em outros termos, a provisão dos serviços de saneamento se mantém a partir de transferências de recursos públicos de outras fontes.

A partir da avaliação da Eficiência de Escala constatou-se, ainda, que a maior parte dos prestadores regionais operava com rendimentos de escala não constante, não atingindo a escala de produção mais efetiva com a tecnologia empregada.

No caso específico da Companhia de Saneamento do Estado do Pará, verifica-se que além do escore de eficiência muito abaixo da média nacional, nos dois períodos, a companhia apresenta a conjunção de ineficiências técnicas e de escala. Em outros termos, além de ofertar serviços de água e esgoto por rede geral muito aquém do compatível com as suas despesas, e com arrecadação menor que a desejável, a COSANPA atuava em uma escala abaixo da ótima.

Ao confrontar os resultados de eficiência dos prestadores regionais com os índices de abastecimento de água e coleta de esgoto por rede geral, percebe-se uma relação direta entre o desempenho das operadoras e a cobertura dos serviços de saneamento. Em 2000, dos cinco estados com maiores proporções de domicílios com acesso à água e ao esgoto por rede geral, em três os serviços eram providos por companhias integrantes da fronteira de eficiência do modelo DEA- BCC. Em posição oposta, encontrava-se Rondônia, com os menores índices de saneamento e com a prestadora com o menor percentual de eficiência (CAERD - 58,34%).

Da mesma forma, em 2010, em São Paulo, Paraná e Minas Gerais, estados dentre os cinco com maiores percentuais de domicílios atendidos por serviços de saneamento, a provisão era realizada por companhias que figuraram no grupo tecnicamente eficiente. Apesar da companhia de água e esgoto de Rondônia ter apresentado melhorias nas práticas operacionais, passando a figurar na 21ª posição, o estado manteve os menores índices de domicílios atendidos. Por outro lado, os escores de eficiência relativa, apresentados no terceiro capítulo, apontam que o desempenho das Empresas Privadas, foi em média, 6,71% superior ao do conjunto das Sociedades de Economias Mistas. As companhias privadas destacaram-se por apresentar uma melhor capacidade arrecadadora e de atendimento de esgoto por rede geral, justamente, o serviço com a maior demanda por investimentos.

Salienta-se, outrossim, que o avanço da participação do capital privado no setor de saneamento deve vir acompanhado da adoção de modernos mecanismos de regulação, por parte do Poder Público, tanto econômica, incidindo sobre a determinação das tarifas e a participação no mercado, quanto legal, garantindo o direito constitucional de acesso universal aos serviços.

Em regiões com menores índices de coberturas dos serviços de saneamento, como no estado do Pará, a atuação do Estado se torna ainda mais necessária, no sentido de evitar que o interesse exclusivo pelos segmentos mais rentáveis, por parte do capital privado, leve ao *dumping* social.

Há que se considerar, que a quase inexistência de uma estrutura regulatória no Pará otimiza os riscos de caráter: informacional, uma vez que as possíveis empresas privadas entrantes poderão controlar os fluxos de informações e orientar os reguladores em direções de seus interesses; transacional, devido à má qualidade dos poucos contratos vigentes, torna-se quase impossível o controle das atividades; administrativo e político, prevalecendo os interesses de determinados grupos em detrimento do interesse da coletividade.

Neste sentido a indissociabilidade do planejamento, da regulação e da prestação dos serviços é fundamental para o esforço de melhorar a provisão destes serviços de utilidade pública. Os planos municipais de saneamento a serem desenvolvidos, devem nortear a elaboração de contratos que diminuam a assimetria de informação entre regulador e regulado e que contemple metas de qualidade e eficiência compatíveis com o difícil desafio de universalização do acesso à água encanada e coleta de esgoto.

Importante destacar, que a Lei 11.445/2007 traz consigo uma série de atribuições, a princípio, incompatíveis com as limitações técnicas e financeiras da grande maioria dos municípios paraenses, dentre as quais, a própria elaboração do plano municipal de saneamento básico, a definição da responsabilidade da regulação e fiscalização dos serviços, e a adoção de parâmetros que garantam o atendimento essencial à saúde pública.

Neste sentido, estes modernos dispositivos ao invés de assegurarem a adoção de mecanismos de planejamento e avaliação da prestação dos serviços, podem se transformar em instrumentos punitivos, uma vez que, os financiamentos com recursos federais estão condicionados à elaboração do plano. Desta forma, e tendo em vista que as regiões mais carentes de recursos, como a quase totalidade dos municípios paraenses, são justamente, as que possuem a maior dificuldade para cumprir estas exigências, corre-se o risco de iniciar um novo processo de concentração dos investimentos, aumentando ainda mais as disparidades de acesso.

Por fim, em uma análise mais específica da evolução do acesso aos serviços, ficou evidenciado, que o padrão de investimentos no setor, entre 2000 e 2010, não logrou alterar a dinâmica de atendimento. Que pese o incremento de aproximadamente 10% dos níveis de cobertura de água e coleta de esgoto no Nordeste, explicável, principalmente pela priorização dos investimentos do PAC em projetos voltados para a infraestrutura social e urbana da região, a distribuição espacial permaneceu praticamente inalterada, com elevados *déficits* nos estados da região Norte, em municípios pequenos com baixa taxa de urbanização e renda *per capita*, e em domicílios rurais, com baixa renda domiciliar mensal.

REFERÊNCIAS

- ABAR. Associação Brasileira de Agências de Regulação. **Saneamento Básico: regulação**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2013.92 p.
- ABICALIL, Marco Tadeu; EMERENCIANO, E; OLIVEIRA, C: **Investimentos em Saneamento durante a transição: recuperação insuficiente, perspectivas incertas**. CEPAL. Brasília, DF, 2002.
- AIDA, Kazuo et al. Evaluating **Water Supply Services in Japan with RAM: a Range-adjusted Measure of Inefficiency**. Omega- International Journal of Management Science, v. 26, n. 2, p. 207-232, 1998. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305048397000728>>. Acesso em: 9 nov. 2012.
- ANDERSON, David; SWEENEY, Dennis; WILLIAMS, Thomas. **Estatística Aplicada à administração e economia**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- ANGULO MEZA, Lúdia; MELLO, João Carlos; GOMES, Eliane; NETO, Luiz. **Curso de Análise de envoltória de dados**. Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO), XXXVII, Gramado-RS, 2005. p. 2520 - 2547.
- ANGULO MEZA, Lúdia *et al.* ISYDS – **Integrated System for Decision Support (SIAD - Sistema Integrado de Apoio à Decisão): a Software Package for Data Envelopment Analysis Model**. Pesquisa Operacional, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 493-503, 2005.
- ARAGÃO, Alexandre, S. **Delegações de Serviço Público**. Revista Eletrônica de Direito Administrativo Econômico, n 16. Bahia, 2009.
- ARAÚJO, J. L. **Regulação de monopólios e mercados: questões básicas**. In: I SEMINÁRIO NACIONAL DO NÚCLEO DE ECONOMIA DA INFRA-ESTRUTURA. Rio de Janeiro, 1997.
- ARAÚJO, Marcos Paulo, M; ZVEIBIL, Vitor, Z. **A relação titular- prestador nos serviços de Saneamento Básico**. In: Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos: prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília, 2009. 711 p. v.1-2
- ARRETCHE, Marta. **Política Nacional de Saneamento: A Reestruturação das Companhias Estaduais**. In: IPEA. Temas especiais: infra-estrutura. Perspectivas de Reorganização. IPEA, Brasília, 1999. p. 79-106.
- BANKER, Rajiv; CHARNES, Abraham; COOPER, William. **Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis**. Management Science. v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984. Disponível em: <<http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.30.9.1078>>. Acesso em: 10 nov. 2012.
- BARBOSA, Raphael de Paiva. **A Estrutura de Provisão dos Serviços de Saneamento Básico no Estado do Pará: uma análise a partir dos determinantes do déficit de acesso**.

2009. Mestrado (Dissertação em Desenvolvimento Sustentável) - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará (NAEA/UFPA). Belém/PA, 2009.

BARBOSA, Raphael de Paiva, BASTOS, Ana Paula. **A participação privada na provisão dos serviços de água e esgotamento sanitário no Brasil: um estudo comparativo da eficiência dos prestadores de serviços**. Revista de Estudos Sociais v. 30, n. 15. Cuiabá-MT, 2013.

BARBOSA, Raphael de Paiva; BASTOS, Ana Paula. **Utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) na mensuração da eficiência das prestadoras de serviços de água e esgotamento sanitário: um enfoque no desempenho da Companhia de Saneamento do Estado do Pará (COSANPA)**. Revista Economia e Gestão, Belo Horizonte- MG, v. 14, n. 35. abr./jun. 2014.

BARROSO, Luis Roberto. **Saneamento Básico: competências constitucionais da União, Estados e Municípios**. Revista Eletrônica de Direito Administrativo Econômico, nº 11, Bahia, 2007.

BELLONI, José Ângelo. **Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de Universidades Federais Brasileiras**. 2000. 246 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

BRAEUTIGAM, R. R. **Optimal Policies for Natural Monopolies**. In: SCHMALENSEE, R.; WILLIG, R. D. Handbook of Industrial Organization, New York: North-Holland, v. 2, p. 1290-1346, 1989.

_____. **Decreto-lei nº 82.587, de novembro de 1978**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D82587.htm>. Acesso em 20 mar 2012.

_____. **(Constituição) (1988) República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10 jan. 2011.

_____. **Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995. Lei de Concessões**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8987cons.htm>. Acesso em: 12 out. 2012.

_____. **Lei nº 9.074 de 7 julho de 1995**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9074cons.htm>. Acesso em: 12 out. 2012.

_____. Ministério do Planejamento e Orçamento/SEPURB. **Diagnóstico do setor de saneamento: estudo econômico e financeiro**. Brasília, DF, 1995^a. 251p. Série modernização do setor de saneamento/PMSS

_____. **Regulação da Prestação de Serviços de Saneamento: análise comparada da legislação internacional**. Brasília, DF: 1995b. Vol. 6, 278 p. (Série modernização do setor de saneamento/PMSS)

_____. **Lei n. 11.079/2004. Lei de Parcerias Público-Privadas (PPP)**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/111079.htm>. Acesso em: 12 ago. 2008.

_____. **Lei n.11.445/2007. Lei nacional de Saneamento Básico**, de 2007. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 12 ago. 2011.

_____. **Programa de Aceleração do Crescimento 2007-2010**. Nota à imprensa. Brasília, DF, 2007b. Disponível em <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em: 19 nov. 2012.

_____. **Programa de aceleração do crescimento: balanço 4 anos (2007 – 2010)** Nota à imprensa. Brasília, DF, 2007b. Disponível em <<http://www.pac.gov.br/>>. Acesso em: 8 jun. 2013.

_____. **UFPA e Governo buscam estruturar saneamento no estado**. Disponível em <<http://www.portal.ufpa.br/imprensa/noticia.php?cod=8200>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Diagnósticos dos serviços de água e esgoto – 2006 a 2010**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=95>>. Acesso em: 10 out. 2012.

CARMO, Cynthia Melo; TAVORA JÚNIOR, José Lamartine. **Avaliação da eficiência técnica das empresas de saneamento brasileiras utilizando a metodologia DEA**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CENTROS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – ANPEC, 21., 2003, Porto Seguro, BA, 2003. p. 1- 19.

CASTRO, Carlos Eduardo. **Avaliação da eficiência gerencial de empresas de água e esgotos brasileiras por meio da Envoltória de Dados (DEA)**. 2003. Dissertação (Mestrado), Pontifícia, Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2003.

CARRERA-FERNANDEZ, J, O. OLIVEIRA, A, S. **Análise da eficiência dos serviços de saneamento básico da Bahia no contexto da estrutura nacional do setor**. Revista Análise e Dados. Salvador, BA, v. 15, n. 2-3, p. 291-309, set/dez. 2005.

CHARNES, Abraham; COOPER, William; RHODES, Edward. **Measuring the efficiency of decision making units**. In: CHARNES, Abraham et al. *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and Application*. Massachusetts (EUA): Kluwer, 1997.

COUTINHO, Maria do Rosário. **Validade jurídica do modelo regulatório para aferição do equilíbrio econômico-financeiro nos contratos de concessões de serviços públicos de eletricidade no Brasil**. In: Regulação dos serviços públicos e controle externo. TCU. Brasília, DF, 2008. 500p.

CRUZ, Carlos Eduardo; RAMOS, Francisco de Souza. **Eficiência na gestão do saneamento básico e seus impactos sobre a promoção da saúde: uma aplicação da análise envoltória de dados – DEA, 2013**. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/eventos/forumbnb2012/docs/sim2_mesa4_eficiencia_gestao_saneamento_basico.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2014.

DI PIETRO, Maria Sylvia, Z. **Direito Administrativo**. São Paulo: Atlas, 1999.

FARREL, M. J. **The measurement of productive efficiency.** Journal of the Royal Statistic Society. 1957, p. 253-290. (Series A).

FERREIRA, Carlos Maurício; GOMES, Adriano Provezano. **Introdução à análise Envoltória de dados: teoria modelos e aplicações.** Viçosa: UFV, 2009.

FIGUEREDO, D.S. **Índice híbrido de eficácia e eficiência para loja de varejo.** 2005. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2005.

FRANÇA, Vladimir da Rocha. **Invalidação judicial da discricionariedade administrativa: no regime jurídico-administrativo brasileiro.** Rio de Janeiro: Renovar, 2000.

GALVÃO JUNIOR, Alceu; PAGANINI Wanderley. Aspectos **conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil.** Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v. 1, 2009.

GARIBA JUNIOR, Maurício. **Um modelo de avaliação de cursos superiores de tecnologia baseado na ferramenta.** 2013. 304p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/tese.asp>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

GASPARINI, Diogenes. **Direito administrativo.** 10. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2005.

GAVIÃO PINTO, Alexandre, G. **Os princípios mais relevantes do direito administrativo.** Associação dos magistrados brasileiros 2013. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.amb.com.br/index_.asp?secao=artigo_detalhe&art_id=454>. Acesso em: 3 maio

GENOSO, Gianfrancesco. **Princípio da continuidade do serviço público.** 2011. Dissertação. (Mestrado), Faculdade de Direito da Universidade, São Paulo, 2011.

GONZÁLES, Eusebio; LEJEUNE, Ernesto. **Derecho Tributario I.** Salamanca: Plaza Universitaria, 1997.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. **Saneamento básico.** Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2012. >. Acesso em: 15 ago. 2009.

HELLER, Léo. **O papel da União na política de Saneamento Básico: entre o que se deve e o que se pode esperar.** In: Lei Nacional de saneamento básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos. Livro I: instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília, 2009. 711p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censos demográficos (1970, 1980, 1991).** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao>>. Acesso em: 8 jan. 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Indicadores de recursos**. Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2010/e13.htm>> Acesso em: 10 dez. 2011.

JACOBI, Pedro Roberto. **Gestão democrática participativa no saneamento: conceitos e problematização**. In: Lei nacional de saneamento básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos. Livro I: Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília, DF, 2009. 711p.

JUSTEN FILHO, Marçal. **Curso de direito administrativo**. 9. Ed. Saraiva, São Paulo: 2013.1316 p.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual do saneamento básico: entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica**. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/TrataBrasil/manual-imprensa.>> Acesso em: 12 dez. 2014.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Benefícios econômicos da expansão do saneamento básico**. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/beneficios-economicos-da-expansao-do-saneamento-brasileiro>>. Acesso em: 15 ago. 2012.

JAYME JUNIOR, Frederico, G; REIS, Júlio Cesar; ROMERO, João Prates. **Restrição Orçamentária e Lei de Responsabilidade Fiscal: um estudo para Minas Gerais (1995)**. Ensaios FEE, Porto Alegre, v. 28, n. 2, p. 409-442, out. 2007.

JOURAVLEV, A. S. **Water utility regulation: issues and options for Latin American and the Caribbean Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)**, oct. 2000.

KERF, M, GRAY, R.D; TAYLOR, R. R. **Concessions for infrastructure: a guide to their design and award**. World Bank technical papers. Washington, 1998. 399 p.

LAFFONT, Jean-Jacques; e TIROLE, Jean. **A theory of incentives in procurement and regulation**. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. London, England. Fifth printing, 2002.

LITTLECHILD, S. **Regulation of British telecommunications profitability**. [S.]: SHMSO, 1983.

MAGALHÃES, Teia. **Manejo de resíduos sólidos: sustentabilidade e verdade orçamentária com participação popular**. In: Lei nacional de saneamento básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos. Livro III: Prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Livro III. Brasília, DF, 2009, 711 p.

MANSEL, R.; CHURCH, J. **Traditional and incentive regulation. The van institute for international transportation and regulatory affairs**. Toronto, 1995.

MARINHO, M. S. J. **Regulação dos Serviços de Saneamento no Brasil**. Tese. (Doutorado). Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

MARQUES NETO, Floriano. **A regulação no setor de saneamento**. In: Lei nacional de saneamento básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos. Livro I: Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília, 2009. 711p.

MONTENEGRO, Marcos, H. F. **Potencialidade da regionalização da gestão dos serviços públicos de Saneamento Básico** In: Lei nacional de saneamento básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos. Livro I: Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília, 2009. 711p.

MONTEIRO, José Roberto. **Planasa: análise de desempenho**. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/e/fulltext/planasa/planasa.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2011.

MORAES, Alexandre de. **Reforma Administrativa: emenda constitucional**. 19, 98 Ed: Atlas, São Paulo, 1999.

MORAES, Luiz Roberto. **Política e plano municipal de saneamento básico: aportes conceituais e metodológicos**. In: Lei nacional de saneamento básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos. Livro I: Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília, 2009, 711p.

MOREIRA, T. **A hora e a vez do saneamento**. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, n. 10, dez. 1998.

MOREIRA, C. A. **O financiamento especulativo dos grandes grupos econômicos na origem da crise do regime de acumulação de dominância financeira**. Revista de Políticas Públicas, São Luís, v. 8, n. 2, jul./dez. 2004.

MOTA, Seroa da. **Saneamento**. In: ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. Epidemiologia e saúde. 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI Médica e Científica, 1999. p. 405-429.

MOTA, Seroa da. **Questões regulatórias do setor de saneamento no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2004. Nota Técnica n. 5.

NIEDERAUER, C. A. P. **Avaliação dos bolsistas de produtividade em pesquisa da engenharia de produção utilizando Data Envelopment Analysis**. 1998. 73f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

NOZAKI, Vitor. **Análise do setor de saneamento básico no Brasil**. 2007. Dissertação. (Mestrado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Países**. Disponível em: <<<http://www.oms.org.br>>>. Acesso em: 12 fev. 2011.

PARÁ. **A Lei 7.731 DE 20 de Setembro de 2013**. Disponível em:<<http://www.sedurb.pa.gov.br/downloads/plansanear/Lei7731.pdf>>. Acesso em: 2 out. 2014.

PEIXOTO, João Batista. **Sustentabilidade econômica e remuneração da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário: regulação econômica e fontes de financiamento.** In: Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos. Livro III: Prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Livro III. Brasília, 2009, 711 p.

PINTO JÚNIOR, H. Q; SILVEIRA, J. P. **Aspectos teóricos de regulação econômica: controle de preços.** Rio de Janeiro: ANP, 1999. (Nota Técnica n. 7).

PIRES, José Cláudio, PICCININI, Maurício. **Mecanismos de regulação tarifária do setor elétrico: a experiência internacional e o caso brasileiro.** Rio de Janeiro: BNDES, 1998. (Texto para Discussão, 64).

PIRES, José Cláudio, PICCININI, Maurício. **A regulação dos setores de infraestrutura no Brasil.** Revista do BNDES, n. 11. Rio de Janeiro, 2005.

PLANSAB. **Plano Nacional de Saneamento Básico: mais saúde com qualidade de vida e cidadania.** Ministério das Cidades. Brasília, DF, 2013.

RODRIGUES, William Costa. **Estatística aplicada.** 8. ed. rev. e ampl. Creative Commons Licence, 2010. Disponível em: <<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br>>. Acesso em: 20 out. 2012.

SAIANI, Carlos César. **Restrições às expansões de investimentos em saneamento básico no Brasil: déficit de acesso e desempenho dos prestadores.** Dissertação. (Mestrado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Ribeirão Preto, 2007.

SAIANI, Carlos César Santejo ; TONETO JUNIOR, Rudinei . **Evolução do Acesso a Serviços de Saneamento Básico no Brasil (1970 1 2004).** Economia e Sociedade, v. 19, p. 79-106, 2010. (UNICAMP. Impresso).

SENO CORNELLY, A. **Subsídios sobre o planejamento participativo.** in BRASIL, MEC Subsídios ao Planejamento Participativo: Textos Selecionados, Elizeu Calsing-org.-Dep.Documentação e Divulgação. Brasília, DF, 1980. p. 27-38.

SINDCON. Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto. **Saneamento: concessões privadas.** Brasília, DF, 2012. Disponível em: <<http://www.sindcon.com/>>. Acesso em: 12 mar. 2013.

SOUTO, M. J. **A solução do Rio de Janeiro para a polêmica do saneamento básico na Região Metropolitana.** E-revista., Rio de Janeiro v. 10, 2008.

THANASSOULIS, Emmanuel. **The Use of data envelopment analysis in the regulation of UK Water Utilities: water distribution.** European Journal of Operational Research. v. 126, p. 436-453, 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221799003033>>. Acesso em: 9 nov. 2012.

VARIAN, H. R. **Microeconomia: princípios básicos: uma abordagem moderna.** 8.ed. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

VIDIGAL, José Augusto, M. **As agências reguladoras e seus poderes especiais no ambiente institucional contemporâneo brasileiro.** In: Regulação dos serviços públicos e controle externo. Brasília, DF: TCU, 2008.500p.

VISCUSI, W. Kip; VERNON, John M.; HARRINGTON JUNIOR., Joseph E. **Economics of regulation and antitrust.** Cambridge, MA: MIT Press, 1995.

WEYMAN-JONES, T. **Problems of yardstick regulation in electricity distribution.** In: BISHOP, M., KAY, J., MAYER, C. (Org.). The regulatory challenge. [S.l.]: Oxford University Press, 1995.