



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS



MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO TERRITORIAL - MDPT

JOÃO MARCOS BATISTA

**O DÉFICIT DE ACESSO E OS FATORES QUE EXPLICAM O  
PROVIMENTO DE SANEAMENTO BÁSICO EM GOIÁS NO ANO DE  
2010**

Goiânia – GO

2014



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS



MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO TERRITORIAL - MDPT

JOÃO MARCOS BATISTA

**O DÉFICIT DE ACESSO E OS FATORES QUE EXPLICAM O  
PROVIMENTO DE SANEAMENTO BÁSICO EM GOIÁS NO ANO DE  
2010**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Planejamento Territorial da Pontifícia Universidade Católica de Goiás como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento e Planejamento Territorial - Área de concentração: Economia e Desenvolvimento Territorial  
Orientador: Prof. Dr. Carlos Leão

Goiânia – GO

2014

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)  
(Sistema de Bibliotecas PUC Goiás)

Batista, João Marcos.

B333d O déficit de acesso e os fatores que explicam o provimento de saneamento básico em Goiás no ano de 2010 [manuscrito] / João Marcos Batista. – 2014.  
146 f. : il. ; graf. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial, 2014.

“Orientador: Prof. Dr. Carlos Leão”.

1. Saneamento. 2. Abastecimento de água. 3. Esgotos. I.  
Título.

CDU 628(043)

JOÃO MARCOS BATISTA

**O DÉFICIT DE ACESSO E OS FATORES QUE EXPLICAM O PROVIMENTO DE  
SANEAMENTO BÁSICO EM GOIÁS NO ANO DE 2010**

Aprovado em, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Profº. Dr. Carlos Leão  
Pontifícia Universidade Católica de Goiás

---

Nota

---

Profº Dr. Genilda Darc Bernardes  
Centro Universitário de Anápolis – Uni evangélica

---

Nota

---

Profº Dr. Luís Antônio Estevam  
Pontifícia Universidade Católica de Goiás

---

Nota

## **DEDICATÓRIA**

*A minha esposa Vanuza a minha filha Sara, aos  
meus Pais e Irmãos.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus que sempre esteve e está ao meu lado.  
A Família, amigos e colegas que nunca deixaram de  
me apoiar.

Ao Senhor José Ubaldo Teles, pelas preciosas  
informações.

Aos amigos da Saneago, pela presteza e apoio.  
Ao meu orientador Dr. Carlos Leão, que me indicou  
o caminho.

Aos Professores Dr. Luís Estevam e Dr<sup>a</sup> Genilda  
Bernardes pela atenção.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>CAPÍTULO 1: PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DO SANEAMENTO BÁSICO</b> .....	17
1.1 Abordagem histórica: o saneamento básico no Brasil antes de 1970 .....	24
1.2 O Saneamento básico durante o regime militar: O auge do PLANASA .....	28
1.3 O Saneamento Básico no Brasil após o Planasa .....	33
1.4 Histórico do Saneamento Básico em Goiás .....	37
1.5 Panorama atual dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil .....	45
1.6 Panorama atual do saneamento básico no Estado de Goiás .....	48
<b>CAPÍTULO 2: O CONCEITO DE DÉFICIT DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO</b> .....	50
2.1 Déficit de Acesso aos Serviços de Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto em Goiás .....	52
2.2 Determinantes do Déficit de Acesso: problemas institucionais e de ordem legal e regulatória .....	57
2.3 O Marco Regulatório do setor de saneamento básico: A Lei estadual 14.939/2004 e a Lei Federal 11.445/2007 e seus decretos de regulamentação .....	61
2.3.1 Marco regulatório do saneamento básico em Goiás – A Lei 14.939/2004 .....	62
2.3.2 Marco regulatório do saneamento básico no Brasil: a Lei 11.445/2007 e o Decreto 7.217/2010 .....	64
2.3.3 O Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB .....	72
2.4 Característica Econômica do Setor de Saneamento Básico .....	74
2.5 Caracterização do Déficit de Acesso aos Serviços de Saneamento Básico em Goiás .....	77
<b>CAPÍTULO 3: OS FATORES QUE EXPLICAM O PROVIMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTO AOS DOMICÍLIOS RESIDENCIAIS EM GOIÁS</b> .....	88
3.1 Comparações entre os Resultados dos Serviços de Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto .....	89
3.2 Identificação do Modelo para Análise do Serviço de Abastecimento de Água .....	94
3.3 Análise dos Resultados: abastecimento de água .....	98
3.4 Prognósticos sobre o Abastecimento de Água Tratada em Goiás .....	106
3.5 Identificação do Modelo para Análise do Serviço de Coleta de Esgoto .....	108
3.6 Análise dos Resultados: coleta de esgoto .....	109
3.7 Prognósticos sobre o serviço de coleta de esgoto em Goiás .....	121
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	124
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	128
<b>Apêndice</b> .....	133

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Efeitos diretos e indiretos do abastecimento de água e da coleta e tratamento do esgotamento sanitário sobre a saúde da população e sobre a economia: esquema conceitual .....	19
Figura 2: Processo de captação, tratamento e distribuição de água .....	22
Figura 3: Processo de coleta e tratamento de esgoto sanitário.....	24

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Classificação ambiental unitária das infecções relacionadas com o saneamento (água e excretas) .....	20
Quadro 2:	Brasil: Percentual da população urbana e rural coberta com os serviços de saneamento básico no período de 1970 a 1991 .....	32
Quadro 3:	Investimentos por fonte de recursos no período de 1971 (início do Planasa) até 1986 (extinção do BNH) – (US\$ mil) .....	32
Quadro 4:	Características sanitárias dos domicílios residenciais do Estado de Goiás em 1960 .....	39
Quadro 5:	População e N° de domicílios goianos particulares e permanentes na década de 1960.....	39
Quadro 6:	Percentual da população urbana de Goiás atendida com os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto em 1970 e 1984 .....	42
Quadro 7:	Evolução do índice de atendimento com os serviços de saneamento básico em Goiás no período de 1950 a 1991.....	43
Quadro 8:	Natureza jurídica dos prestadores de serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto participantes do SNIS de 2011.....	46
Quadro 9:	Índice de atendimento de água e esgoto em 2011 por região geográfica .....	46
Quadro 10:	Investimentos em saneamento básico por região geográfica do Brasil em 2011 .....	47
Quadro 11:	Oferta dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto a população do estado de Goiás por região de planejamento no ano de 2010 .....	53
Quadro 12:	Os 20 maiores déficits municipais de acesso ao abastecimento de água tratada – 2010 .....	55
Quadro 13:	As 20 maiores cidades com déficit de acesso a coleta de esgoto .....	56
Quadro 14:	Evolução do atendimento e do déficit urbano no Estado de Goiás com os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto – 2003 a 2011 .....	70
Quadro 15:	Grau de urbanização, atendimento e déficit de acesso aos serviços de saneamento básico em Goiás por região – 2010 .....	78

Quadro 16: Quantidade de Municípios por região do Estado em que os serviços de saneamento básico já estão universalizados na zona urbana – 2010 .....	80
Quadro 17: Rendimento Médio, atendimento e déficit de acesso aos serviços de saneamento básico em Goiás por região – 2010.....	81
Quadro 18: PIB, atendimento e déficit de acesso aos serviços de saneamento básico em Goiás por região – 2010.....	83
Quadro 19: IDH – M, atendimento e déficit de acesso aos serviços de saneamento básico em Goiás por região – 2010.....	85
Quadro 20: Quantidade de Municípios com sistemas coletivos de coleta de esgoto em Goiás no ano de 2010 .....	91
Quadro 21: Descrição das variáveis: Dependentes (X) e Independentes (Y) – Abastecimento de água.....	98
Quadro 22: Grau de urbanização versus % de domicílios conectados à rede de água em Goiás no ano de 2010 .....	99
Quadro 23: Comparativo entre Variação do PIB e Variação no percentual de domicílios conectados à rede de água em Goiás no ano de 2010.....	103
Quadro 24: Natureza do prestador de serviços de abastecimento de água versus o índice de cobertura e tarifa média praticada em Goiás no ano de 2010 .....	104
Quadro 25: Descrição das variáveis: Dependentes (Y) e Independentes (X) – Coleta de esgoto .....	109
Quadro 26: Comparativo entre a variação percentual média anual da população urbana versus o número de domicílios conectados à rede de esgoto em Goiás entre os anos de 2000 e 2010 por região geográfica.....	111
Quadro 27: Renda média por extratos versus o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto em Goiás – 2010.....	113
Quadro 28: Relação dos municípios de Goiás que entre os anos de 2000 e 2010 começaram a coletar o esgoto domiciliar por meio de redes ....	116
Quadro 29: Comparativo entre a densidade demográfica dos municípios de Goiás e o crescimento anual do número de domicílios conectados à rede de coleta de esgoto em 2010.....	119
Quadro 30: Quadro 30 – Dados dos municípios goianos: Percentual de domicílios conectados à rede de água (2010), grau de urbanização	

(2010), taxa de crescimento demográfico anual (2000 a 2010), taxa de crescimento do PIB (2000 a 2010) e prestador do serviço (0 = local, 1 = saneado)..... 133

Quadro 31: Dados dos municípios goianos: Percentual de domicílios conectados à rede de esgoto (2010), população urbana (2010), renda domiciliar per capita (2010), renda domiciliar per capita (2010) e densidade demográfica (2010)..... 140

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução da taxa de urbanização e ruralização no Brasil de 1940 a 2010..	27
Gráfico 2: Evolução dos investimentos no saneamento básico no Brasil (% do PIB): 1971 a 1999	33
Gráfico 3: Proporção da população urbana e rural em Goiás entre 1950 e 2010...	40
Gráfico 4: Evolução dos investimentos nos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto no Estado de Goiás em proporção ao PIB – 2003 a 2010	71
Gráfico 5: Comparativo entre percentual de domicílios conectados à rede de água <i>versus</i> domicílios conectados à rede de esgoto em Goiás no ano de 2010	90
Gráfico 6: Comparativo entre a densidade demográfica municipal <i>versus</i> o crescimento médio anual da população urbana em Goiás – 2010.....	120

## LISTA DE SIGLAS

AGR	- Agência Goiana de Regulação
ANA	- Agência Nacional de Águas
BID	- Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	- Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento
BNH	- Banco Nacional de Habitação
CEF	- Caixa Econômica Federal
CESAN	- Conselho Estadual de Saneamento
CESB'S	- Companhias Estaduais de Saneamento Básico
DAE	- Divisão de Águas e Esgotos de Goiânia
DATASUS	- Banco de Dados do Sistema Único de Saúde
DES	- Departamento Estadual de Saneamento
DF	- Distrito Federal
DNOCS	- Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
DNOS	- Departamento Nacional de Obras em Saneamento
DVOP	- Departamento de Viação e Obras Públicas
ETA	- Estação de Tratamento de Água
ETE	- Estação de Tratamento de Esgoto
FAE'S	- Fundos Estaduais de Água e Esgoto
FAT	- Fundo de Amparo do Trabalhador
FGTS	- Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FSESP	- Fundação Serviços de Saúde Pública
FUNASA	- Fundação Nacional de Saúde
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M	- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IMB	- Instituto Mauro Borges de Goiás
IPEA	- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPEADATA	- Banco de Dados do IPEA
MAS	- Ministério de Ação Social
MBES	- Ministério do Bem-Estar Social
MDU	- Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente
MHU	- Ministério da Habitação, Urbanismo e Meio Ambiente
MPO	- Ministério do Planejamento e Orçamento

OGU	- Orçamento Geral da União
OS	- Organização Social
PAC	- Programa de Aceleração do Crescimento
PAEG	- Programa de Ação Econômica do Governo
PASS	- Programa de ação social em saneamento
PIB	- Produto Interno Bruto
PLANASA	- Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB	- Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSS	- Programa de Modernização do Setor de Saneamento
PNAD	- Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios
PNCDA	- Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água
PNSB	- Plano Nacional de Saneamento Básico
PNUD	- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRONURB	- Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos
PROSEGE	- Programa Social de Emergência e Geração de Empregos em Obras De Saneamento
RAIS	- Relatório Anual de Informações Sociais
SABESP	- Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SANEAGO	- Saneamento de Goiás S.A.
SEGPLAN	- Secretaria de Gestão e Planejamento de Goiás
SEPURB	- Secretaria de Planejamento Urbano do Governo Federal
SFS	- Superintendência Financeira do Saneamento
SNIS	- Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento Básico
SPSS	- <i>Statistical Package for Social Sciences</i>
SUCAM	- Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
SUP's	- Serviços de Utilidade Pública

## RESUMO

Este trabalho é resultado da análise do déficit de acesso aos serviços de saneamento básico, notadamente os serviços de abastecimento com água tratada e coleta de esgoto, no Estado de Goiás no ano de 2010. Antes, porém foi feita uma discussão baseada nos estudos de Saiani e outros teóricos, sobre o conceito e a importância de se prover saneamento básico à população, além de avaliar como o setor evoluiu historicamente no Brasil e em Goiás, enfocando, sobretudo o Planasa que vigorou até o ano de 1984. Em seguida ao avaliar o déficit de acesso aos serviços de abastecimento com água tratada e coleta de esgoto, foi possível concluir que o déficit se distribui desigualmente pelo território goiano, sendo mais intenso, nas regiões metropolitanas do Estado, e menos intenso, nas regiões mais urbanizadas, de maior PIB e renda. Por meio da coleta e análise de dados extraídos do Censo do IBGE, SNIS e Instituto Mauro Borges e baseado na metodologia estatística de cortes transversais (*cross-section*), estimou-se equações de regressão com o objetivo de explicar o provimento de saneamento básico à população goiana, no entanto foram estimadas duas equações: Uma para o serviço de abastecimento com água tratada e outra para o serviço de coleta de esgoto, haja vista que os dois serviços apesar de complementares, possuem características diferentes em relação à essencialidade e estruturação, porém conforme demonstraram às equações de regressão, em relação ao serviço de água o provimento é explicado por fatores demográficos, econômicos e institucionais, já em relação à oferta do serviço de esgoto, as variáveis demográficas e econômicas foram suficientes para explicação do provimento.

**Palavras-chave:** Saneamento básico. Abastecimento com água tratada. Coleta de esgoto. Estado de Goiás.

## ABSTRACT

This work is the result of the analysis of access to sanitation services deficit, notably the services supply with treated water and sewage services in the State of Goiás in 2010. Before, but a discussion has been made based on studies of Saiani and other theorists about the concept and importance of providing basic sanitation to the population, and to evaluate how the industry has evolved historically and Goiás in Brazil, focusing mainly Planasa lasted until the year 1984. Then to evaluate the deficit of access to treated water supply and sewage services, it was concluded that the deficit is distributed unequally Goiás, being more intense in the metropolitan regions of the state, and less intense in the more urbanized regions, and the highest GDP income. Through the collection and analysis of data from the census, SNIS and Mauro Borges Institute and based on the statistical methodology of transverse (cross-section) cuts, we estimated regression equations in order to explain the provision of sanitation to goiana population, however were estimated two equations: One for the service supply treated water and one for sewage service, given that both services although complementary, have different characteristics regarding the essentiality and structure, however as shown by the regression equations, in relation to the provision of water services is explained by demographic, economic and institutional factors, as to the provision of sewer service, demographic and economic variables were sufficient to explain the filling.

**Keywords:** Sanitation. Supply treated water. Sewage. State of Goiás.

## INTRODUÇÃO

O efeito multiplicador provocado pelo provimento de saneamento básico a população, vai muito além de aspectos voltados para a saúde humana, pois a disponibilidade de saneamento interfere na preservação do meio ambiente, na produtividade dos trabalhadores, na arrecadação tributária, nos gastos públicos e no crescimento e desenvolvimento econômico.

Nesse sentido, a ausência de saneamento básico seria um entrave para o desenvolvimento econômico de uma região. Sendo assim, o objetivo deste trabalho será o de avaliar como se distribui territorialmente o déficit de acesso aos serviços de saneamento básico, notadamente os serviços de abastecimento com água tratada e coleta de esgoto pelo Estado de Goiás. Ao mesmo tempo buscará compreender por meio de cálculos econométricos quais são os fatores que explicam a oferta de saneamento básico a população residente em Goiás.

Diante disso, o primeiro capítulo consiste em avaliar os princípios fundamentais do saneamento básico, enfocando o conceito de saneamento básico e a sua importância para o ser humano, à luz de teorias específicas do saneamento básico, além disso, será exposto como funciona o processo de purificação da água que será distribuída às pessoas e também o de coleta e tratamento dos esgotos domiciliares. Ainda em relação ao primeiro capítulo será feita uma abordagem sobre a evolução histórica do setor de saneamento básico no Brasil e no Estado de Goiás, além de apresentar o panorama atual do setor, tendo como ponto de partida o período que vai desde os anos de 1930 até os dias de hoje (2013), uma vez que, por meio de sua evolução histórica é possível compreender a configuração atual do setor de saneamento básico no Brasil e em Goiás.

No segundo capítulo discute-se o significado de déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no âmbito teórico. Adiante também discutirá, baseado em dados do SNIS, como se caracteriza o déficit de acesso aos serviços de abastecimento com água tratada e coleta de esgoto em Goiás, com enfoque nas possíveis causas, dentre as quais: os problemas de ordem legal, relacionados à ausência de um marco regulatório e os de ordem econômica e institucional, haja vista que o setor de saneamento básico, se enquadra no que a literatura econômica denomina de monopólio natural.

Ademais, o segundo capítulo buscará caracterizar geograficamente o déficit de acesso aos serviços de saneamento básico em Goiás, isto é, como o déficit se distribui pelas dez regiões geográficas do Estado, visto que, conforme demonstra Barat (1998), no Brasil o déficit se distribui de “forma desigual”, situação que também fora observada no Estado de Goiás.

Por fim, o terceiro capítulo buscará elucidar, por meio de dados extraídos dos censos de 2000 e 2010 do IBGE, SNIS, Datasus e Instituto Mauro Borges, os fatores que explicam o provimento de saneamento básico aos domicílios goianos, porém serão feitas análises separadas para os serviços de abastecimento de água tratada e coleta de esgoto.

Sendo assim, este trabalho objetiva fornecer subsídios às entidades do setor de saneamento básico em Goiás avaliar como a alteração de determinadas variáveis impacta a oferta dos serviços de saneamento básico a população residente em Goiás.

## CAPÍTULO 1: PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DO SANEAMENTO BÁSICO

Conforme estudo elaborado pelo MPO/Sepurb/IPEA (1995, p. 43):

A falta de uma infraestrutura adequada de saneamento básico<sup>1</sup> ocasiona a disseminação de diversas doenças que são transmitidas pela água, cuja qualidade é afetada pela inadequada disposição dos resíduos domésticos, agrícolas e/ou industriais que são produzidos pela população.

Não obstante, existem diversos danos que são causados ao meio ambiente e à saúde das pessoas, em especial pela ausência de coleta, tratamento e disposição adequada do esgoto e resíduos sólidos, dentre os quais: contaminação dos mananciais e dos cursos d'água, o que acaba provocando elevação nos custos de tratamento da água, assoreamento dos rios, inundações, e formação de ambientes propícios à proliferação de agentes transmissores de doenças.

Desta forma (SAIANI, 2007 apud MPO/SEPURB/IPEA) destaca que algumas ações para a promoção do saneamento básico são importantes, dentre as quais:

(i) água de boa qualidade para consumo (potável) e fornecimento contínuo – asseguram à redução e controle de diarreias, cólera, dengue, febre amarela, tracoma, hepatites, conjuntivites, poliomielite, febre tifoide, esquistossomose e outras verminoses;

(ii) coleta e tratamento adequado de esgotamento sanitário – contribui para reduzir ou eliminar doenças e agravos como a esquistossomose, outras verminoses, diarreias, cólera, febre tifoide, cisticercose, teníase, hepatites, entre outras;

(iii) coleta regular e disposição adequada dos resíduos sólidos – diminuem a incidência de casos de peste, febre amarela, dengue, toxoplasmose, leishmaniose, cisticercose, salmonelose, teníase, leptospirose, cólera e febre tifoide;

(iv) realização de drenagem – contribui para a eliminação, redução dos criadouros dos vetores de transmissão da malária e de seus índices de prevalência e incidência;

(v) melhorias sanitárias nos domicílios – reduzem a incidência de diversas moléstias, dentre as quais a diarreia, a cólera e a dengue.

Nesse sentido Saiani (2007) esclarece que a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico deve ser prioridade nos países em desenvolvimento

---

<sup>1</sup> De acordo com a Lei Federal 11.445/2007 são considerados serviços de saneamento básico: Abastecimento de água (Tratamento e distribuição), coleta e tratamento de esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos (Lixo) e drenagem urbana das águas pluviais, porém, neste trabalho optou-se por analisar os serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto, devido a maior disponibilidade de dados e estudos.

como o Brasil, por isso deve ser uma política de estado, sobretudo se for considerado que condições inadequadas de saneamento básico geram externalidades negativas para o sistema econômico.

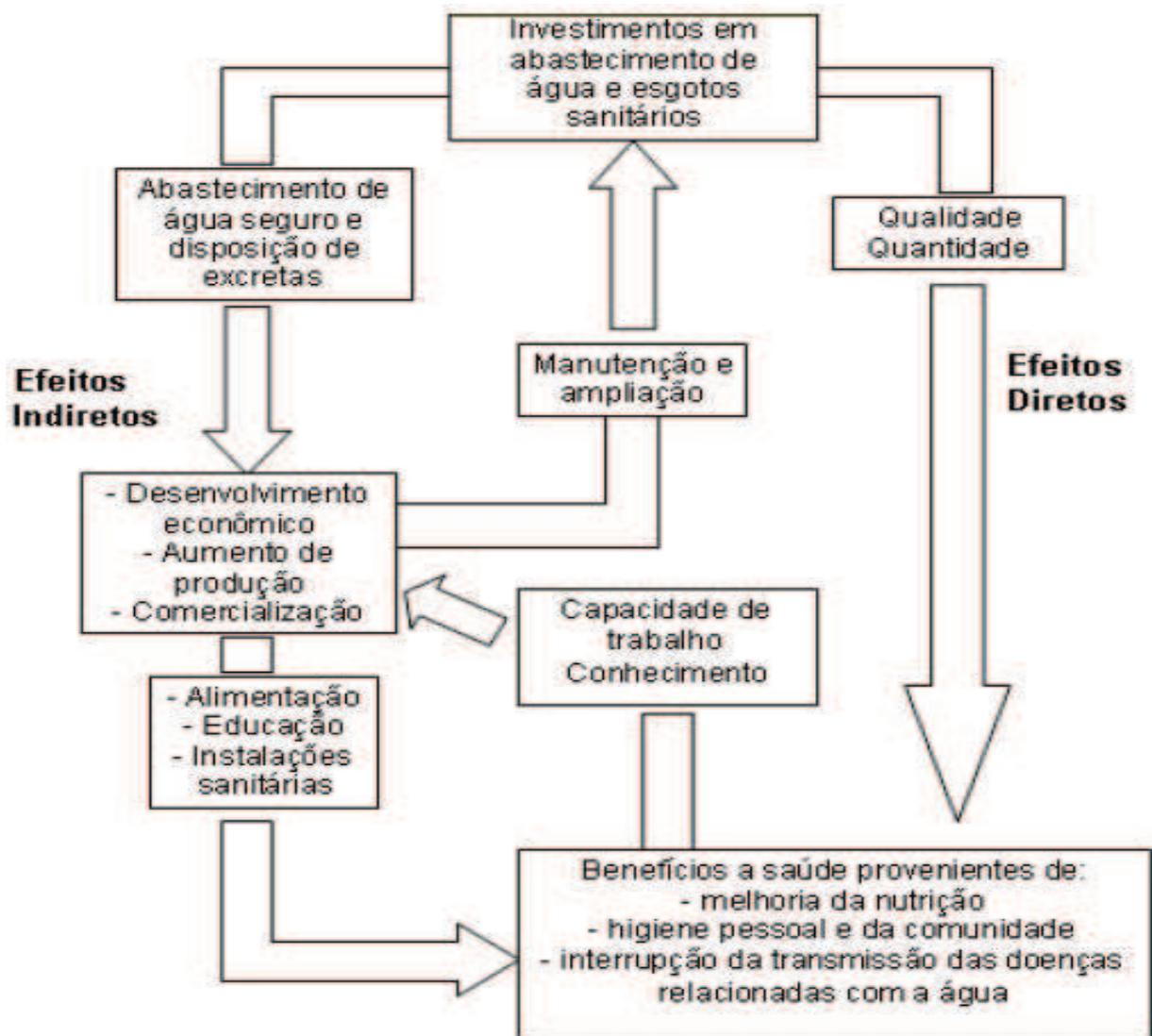
As perdas econômicas estão relacionadas à produção e à produtividade do trabalho. A morbidade (dias de permanência em internações hospitalares) [...] pode diminuir a produtividade do trabalhador que está debilitado e, conseqüentemente, a produção total (OHIRA, 2005, p. 10).

Mendonça e Seroa Motta (2005) reforçam que nos locais em que há uma estrutura adequada de saneamento básico, são maiores as possibilidades de uma vida mais saudável com índices de mortalidade e morbidades mais baixos, e de longevidade mais elevados, o que acaba por fomentar o desenvolvimento socioeconômico da região.

Sendo assim, conforme esclarece Mendonça, *eti alii* (2004, p. 2), “os serviços de saneamento básico exercem forte impacto sobre a saúde da população e do meio-ambiente”. Nesse sentido, a ausência de saneamento básico acarreta diminuição da produtividade do trabalho, do intelecto, e, conseqüentemente gera perdas para o produto da economia, afetando de forma negativa o bem-estar social.

Heller (1997) realizou um estudo epidemiológico em Betim/MG, que permitiu concluir quais fatores determinantes em relação ao saneamento básico produziam maior impacto na morbidade por diarreia infantil. Mediante os resultados encontrados, o autor propôs um esquema que relaciona os benefícios para a saúde e para o desenvolvimento socioeconômico advindos do investimento em saneamento básico, conforme figura 1.

Figura 1 - Efeitos diretos e indiretos do abastecimento de água e da coleta e tratamento do esgotamento sanitário sobre a saúde da população e sobre a economia: esquema conceitual



Fonte: CVJETANOVIC (1986); HELLER (1997).

Também Mara e Feachem (1999) propõem uma classificação unitária das infecções que estão relacionadas com a ausência de saneamento básico, de forma a identificar os problemas de saúde pública que são causados pela não disponibilidade de saneamento básico, facilitando o planejamento e a implementação de políticas de saúde pública e de saneamento básico, e de ações de cunho educacional que os autores chamam de “Educação Sanitária”.

Quadro 1 - Classificação ambiental unitária das infecções relacionadas com o saneamento (água e excretas)

<b>Categoria</b>	<b>Tipo de doenças</b>	<b>Estratégias de controle</b>
A - Doenças do tipo feco-oral (transmissão hídrica ou relacionada com a higiene)	Hepatite A, E e F, Poliomielite, Cólera, Disenteria bacilar, Amebíase, Diarréia por Escherichia coli e rotavírus, Febre tifóide, Giardíase e Ascaridíase.	1 - Melhora da quantidade e qualidade da água
		2 - Educação Sanitária
B - Doenças do tipo feco não oral (relacionadas com a higiene)	Doenças infecciosas da pele e dos olhos (conjuntivite) e febre transmitida por pulgas.	1 - Melhora da quantidade e qualidade da água
		2 - Educação Sanitária
C - Helmintíases do solo	Ascaridíase e Ancilostomose.	1 - Tratamento de excretas e esgotos
		2 - Educação Sanitária
D - Doenças baseadas na água	Leptospirose e Esquistossomose.	1 - Melhora nas instalações hidráulicas das ETA's
		2 - Coleta e tratamento de esgotos
		3 - Educação Sanitária
E - Doenças transmitidas por inseto vetor	Malária, Dengue, Febre amarela, Filariose.	1 - Identificação e eliminação dos locais de procriação
		2 - Controle biológico e utilização de mosquiteiros
		3 - Melhora e drenagem de águas pluviais

Fonte: Mara & Feachem (1999)/Elaboração própria (2013)

Segundo Guimarães (2007, p. 7) “sanear significa tornar são, sadio, saudável”. Dessa forma, o tratamento da água é um conjunto de procedimentos físicos e químicos que aplicados na água, permite que ela fique em condições adequadas para o consumo. Conforme explica a Companhia de saneamento básico do Estado de São Paulo – SABESP<sup>2</sup>, depois de captada, na sua forma bruta, ou seja, com todas as suas impurezas, a água entra na Estação de tratamento de Água – ETA, até se tornar potável e pronta para ser distribuída aos consumidores, atravessa as seguintes etapas:

a) Pré-cloração – Primeiro, o cloro é adicionado assim que a água chega à estação. Isso facilita a retirada de matéria orgânica e metais.

<sup>2</sup> A Sabesp é uma empresa de economia mista responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos de 363 municípios do Estado de São Paulo.

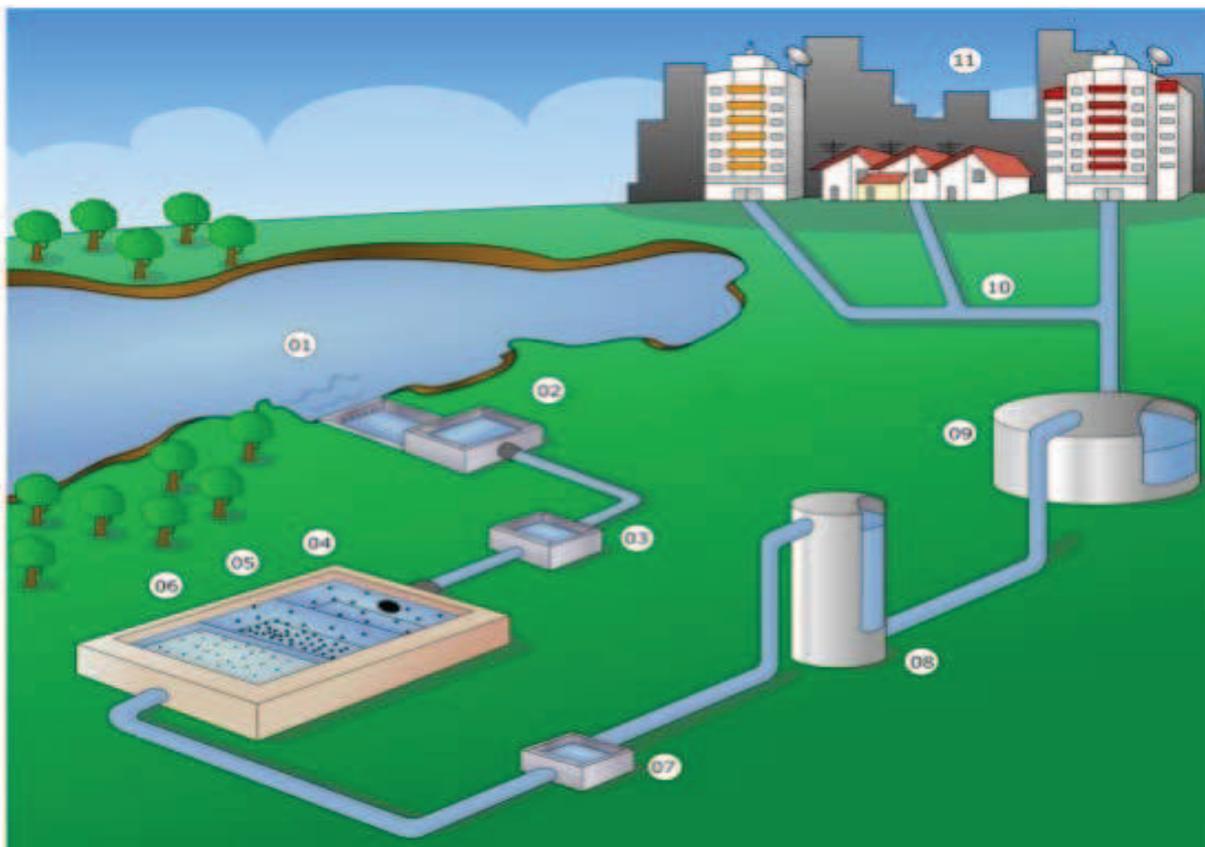
- b) Pré-alkalinização – Depois do cloro, a água recebe cal ou soda, que servem para ajustar o PH<sup>3</sup> aos valores exigidos nas fases seguintes do tratamento.
- c) Coagulação – Nesta fase, é adicionado sulfato de alumínio, cloreto férrico ou outro coagulante, seguido de uma agitação violenta da água. Assim, as partículas de sujeira ficam eletricamente desestabilizadas e mais fáceis de agregar.
- d) Floculação – Após a coagulação, há uma mistura lenta da água, que serve para provocar a formação de flocos com as partículas.
- e) Decantação – Neste processo, a água passa por grandes tanques para separar os flocos de sujeira formados na etapa anterior.
- f) Filtração – Logo depois, a água atravessa tanques formados por pedras, areia e carvão antracito<sup>4</sup>. Eles são responsáveis por reter a sujeira que restou da fase de decantação.
- g) Pós-alkalinização – Em seguida, é feita a correção final do pH da água, para evitar a corrosão ou incrustação das tubulações por meio de cal hidratada ou carbonato de sódio.
- h) Desinfecção – É feita uma última adição de cloro no líquido, antes de sua saída da Estação de Tratamento. Ela garante que a água fornecida chegue isenta de bactérias e vírus até a casa do consumidor.
- i) Fluoretação – O flúor também é adicionado à água. A substância ajuda a prevenir cáries.

---

<sup>3</sup> “Fator pH – O índice pH refere-se à água ser um ácido, uma base, ou nenhum deles (neutra). Um pH de 7 é neutro; um pH abaixo de 7 é ácido e um pH acima de 7 é básico ou alcalino. Para o consumo humano, recomenda-se um pH entre 6,0 e 9,5” (SABESP, 2013).

<sup>4</sup> “Carvão fóssil negro com alto teor de carbono, livre de argila e outras impurezas. Filtros de camadas múltiplas, com antracito, areia e seixos, possuem melhor desempenho, pois o antracito permite a retenção de partículas em suspensão e reduz ao mínimo a obstrução das camadas inferiores” (Vermont saneamento, 2013).

Figura 2 - Processo de captação, tratamento e distribuição de água



Fonte: SABESP (2013)

**Legenda:**

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 1 – Manancial                                 | 7 – Cloração e Fluoretação |
| 2 – Captação e Bombeamento                    | 8 – Reservatórios          |
| 3 – Pré: Cloração, alcalinização e coagulação | 9 – Distribuição           |
| 4 – Flocculação                               | 10 – Redes de distribuição |
| 5 – Decantação                                | 11 – Cidade                |
| 6 – Filtração                                 |                            |

O processo de tratamento da água reduz ao máximo a possibilidade de contaminação, por meio da transmissão de doenças de origem hídrica que afetam a saúde humana. Assim a potabilidade da água dependerá também da atenção para com a sua qualidade, que conforme estabelece portaria federal nº 2.914 do Ministério da Saúde (2011), exige que tanto a união, por meio da Secretaria de vigilância em saúde, e os Estados e Municípios, através de suas secretárias de saúde devem exercer a vigilância da qualidade da água para consumo humano, observando padrões adequados de controle dos fatores microbiológicos, turbidez<sup>5</sup> e de substâncias químicas que apresentem riscos para a saúde humana.

<sup>5</sup> É a medida da dificuldade de um feixe de luz atravessar uma certa quantidade de água, conferindo uma aparência turva à água, indicando a presença de matéria sólida, orgânica e inorgânica, organismos microscópicos e algas.

A mesma atenção deve ser conferida, com vistas a evitar à proliferação de moléstias, a coleta e ao tratamento de esgotos, portanto, o processo de tratamento do esgotamento sanitário que é coletado nos domicílios, atravessa as seguintes etapas de tratamento segundo a SABESP:

a) Água utilizada nos domicílios – Depois de usada para limpeza, higiene e alimentação a água se transforma em esgoto, ou seja, possui um elevado número de impurezas.

b) Rede de Esgotos – A água que se transformou em esgoto é transportada por meio de redes até as estações de tratamento de esgotos.

c) Grades – Ao chegar à estação, o esgoto coletado passa por grades para retirar a sujeira (papel, plástico, tampinha, e outros), porém o esgoto ainda não foi tratado.

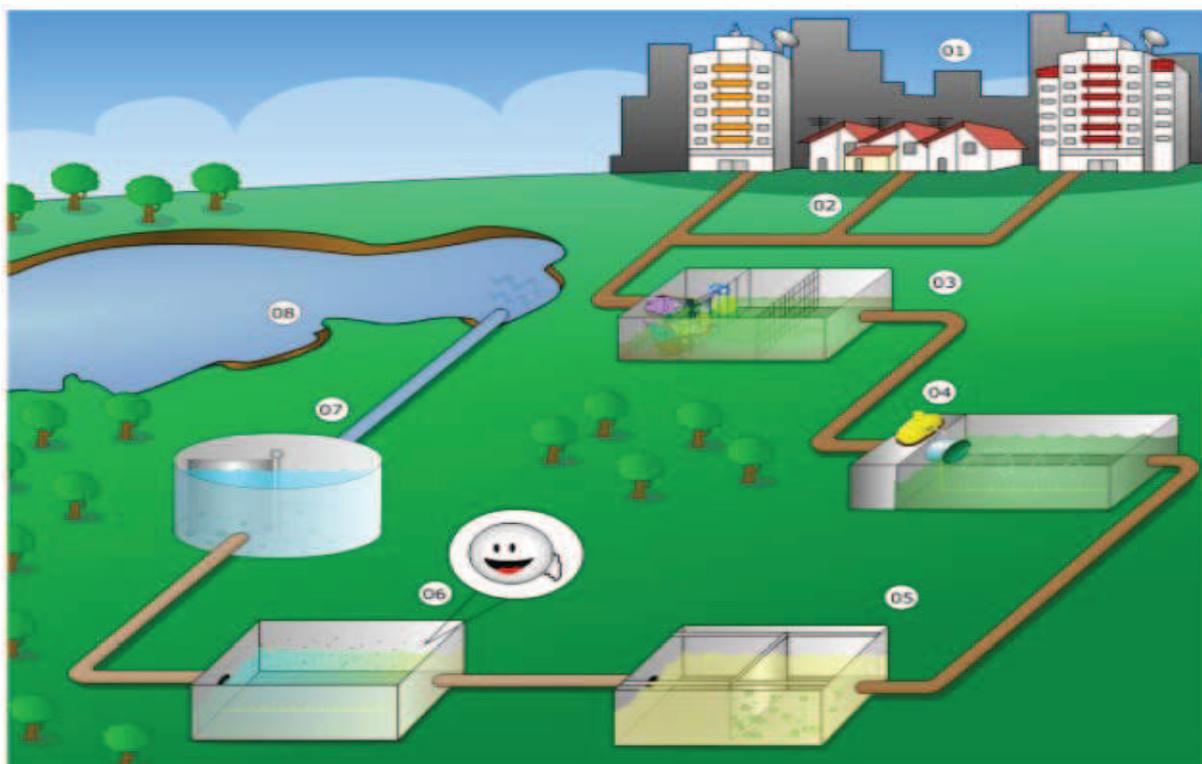
d) Caixa de Areia – Depois de passar pelas grades, o esgoto é transportado para uma caixa que vai retirar a areia contida nele.

e) Decantador Primário – Após a caixa de areia, o esgoto é enviado aos decantadores primários onde ocorre a sedimentação de partículas mais pesadas.

f) Tanques de Aeração – O esgoto é composto por matéria orgânica e microrganismos. Nos tanques de aeração, o ar fornecido faz com que os microrganismos ali presentes multipliquem-se e alimentem-se de material orgânico, formando o lodo e diminuindo assim a carga poluidora do esgoto.

g) Decantador Secundário – Nos decantadores secundários, o sólido restante vai para o fundo, e a parte líquida já está sem 90% das impurezas. Esta água não pode ser consumida, porém ela já pode ser lançada nos rios ou reaproveitada para limpar ruas, praças e regar jardins. O esquema a seguir ilustra o processo de coleta e tratamento de esgoto.

Figura 3 - Processo de coleta e tratamento de esgoto sanitário



Fonte: SABESP (2013)

Legenda:

1 – Cidade

2 – Redes coletoras de esgoto

3 – Grades

4 – Caixas de Areia

5 – Decantador Primário

6 – Tanques de Aeração

7 – Decantador Secundário

8 – Rio

Assim sendo, o processo de coleta e tratamento do esgoto sanitário, além de impedir a proliferação de doenças, promove a preservação dos mananciais, impedindo que os dejetos produzidos nos domicílios urbanos, retornem ao meio-ambiente. Dessa forma, o processo de tratamento da água que posteriormente será captada, tratada e distribuída aos consumidores será facilitado, tanto do ponto de vista operacional como econômico, uma vez que será utilizada uma quantidade menor de produtos químicos no processo de tratamento.

### 1.1 Abordagem histórica: o saneamento básico no Brasil antes de 1970

O saneamento básico ainda que de forma rudimentar remonta às antigas civilizações. Guimarães; Carvalho e Silva (2007) relatam que o antigo testamento da Bíblia apresenta algumas práticas sanitárias do povo judeu, como por exemplo, o

uso da água para a limpeza de roupas sujas que favoreciam a proliferação de doenças. Já na Índia no ano 2000 a.C. existem descrições de tradições médicas recomendando que a água impura fosse fervida, tanto pelo fogo como pelo aquecimento do sol. Os romanos foram os mais avançados nesse processo. Eles construíram no século VI a.C. um monumento que ficou conhecido como a Cloaca Máxima de Roma, uma rede de esgoto que drenava as águas residuais até o Rio Tibre.

Em grande parte do mundo a preocupação com o saneamento básico só se tornou uma realidade no início do século XX. Já no Brasil, fora em meados do século passado, conforme demonstra Turolla (2002, p. 10). Naquela época, “os jornais de todo o país noticiavam com frequência as deficiências em relação a quantidade e a qualidade no abastecimento de água”. Não havia no Brasil até o início da década de 1930 uma política nacional direcionada para o setor de saneamento básico. Naquela época o governo federal limitou-se a estimular a participação da iniciativa privada, sobretudo das empresas estrangeiras, que detinham tecnologia e recursos necessários.

Sendo assim, devido à ausência de regulamentação e de uma política nacional de saneamento básico, havia bastante flexibilidade na operação dos serviços, uma vez que, a concessão da operação era dada pelo Estado, que atuava em parceria com o setor privado. Porém esse modelo obteve êxito em algumas localidades, nas demais, “a solução das questões de saneamento básico dependia de ação individual” (MPO/Sepurb/IPEA 1995, p. 76-7), ou seja, cada domicílio providenciava o seu próprio sistema de saneamento básico.

A década de 1930 foi marcada pela grave crise mundial que começara em 1929 nos Estados Unidos. Dessa forma a possibilidade de atrair empresas estrangeiras para investirem no setor de saneamento no Brasil ficou reduzida. Essa situação obrigou o governo federal a intervir por meio de algumas medidas, dentre as quais conforme destaca Saiani (2007): (i) a criação do “Código de Águas” (Decreto 24.643, de 1934), garantindo ao governo federal o poder de fixar tarifas; (ii) nacionalização e estatização de empresas estrangeiras, dessa forma foi transferido para o orçamento público a necessidade de investimento em saneamento básico; (iii) a criação da Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP), que tinha como objetivo implantar uma estrutura de saneamento básico nos municípios mais pobres,

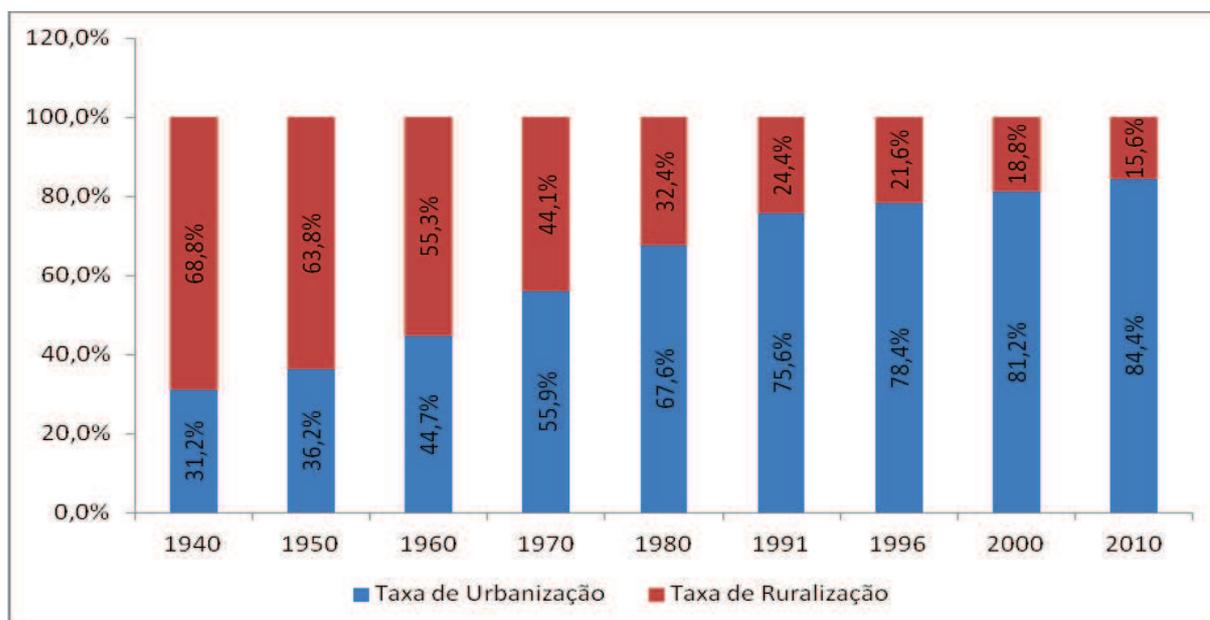
além de promover programas de educação sanitária, e (iv) a responsabilidade na prestação dos serviços ficaria a cargo dos municípios.

Mesmo com todas essas iniciativas o setor de saneamento pouco evoluía. Segundo Teles (2012, p. 1), “não havia planejamento efetivo, nem alocação adequada de recursos para o setor”, uma vez que, faltava uma coordenação central que organizasse as ações inerentes ao setor, além do mais, como reforça Telles (2012), vários órgãos federais atuavam no setor de forma desarticulada, dentre os quais o Departamento Nacional de Obras em Saneamento – DNOS, criado em 1946 e extinto em 1990 e o Departamento Nacional de Obras contra a Seca – DNOCS, criado em 1909, reformulado em 1945 e com atuação até os dias de hoje (2013), tudo isso somado aos minguados orçamentos disponíveis, pulverização dos recursos e uso político das verbas que eram reservadas para o setor.

Magalhães (1993, p. 11-2) destaca que foram estabelecidas tarifas em níveis irrisórios, “uma espécie de populismo que, na prática, estagnou os serviços de saneamento básico, com gravíssimos reflexos sobre a saúde da população e até mesmo sobre as atividades econômicas”. O Estado de São Paulo apresentava um ritmo crescente de urbanização em função do processo de industrialização, portanto, era um dos poucos estados que apresentava resultados satisfatórios no saneamento básico, conforme esclarece Turolla (2002).

A melhor situação era encontrada no estado de São Paulo: o governo estadual vinha desde 1934 incentivando a construção de sistemas de água e de esgoto, o que acarretou a um atendimento que atingia 57% dos 369 municípios, sendo que 40 cidades contavam com tratamento químico em estações apropriadas e 127 já dispunham de redes de esgotos. (TUROLLA, 2002, p. 11).

Gráfico 1 -Evolução da taxa de urbanização e ruralização no Brasil de 1940 a 2010



Fonte: IBGE (Censo de 1940 a 2010). Elaboração do próprio autor (2013).

O êxodo rural se intensifica a partir da década de 1950, conforme pode ser observado no gráfico 1, uma vez que, em 1940 apenas 31,2% da população brasileira habitavam as zonas urbanas e 68,8% as zonas rurais. No entanto, nas décadas de 1950 e 1960, observa-se uma intensa migração da zona rural para a zona urbana, e em 1970 a proporção de pessoas residindo na zona urbana supera a proporção de pessoas que habitavam a zona rural e atinge 55,9% da população total. Esse movimento não se esgota nas décadas seguintes, mas diminui de intensidade a partir da década de 1990 e de acordo com o último Censo de 2010, a taxa de urbanização foi de 84,4%.

Porém as cidades não possuíam uma infraestrutura adequada de saneamento básico que fizesse frente a esse movimento migratório, visto que, de acordo com o Censo de 1960 do IBGE, apenas 21,08% dos domicílios pesquisados tinham acesso à rede oficial de água, enquanto que 78,92% eram abastecidos com água coletada diretamente nos poços, nascentes ou outras fontes, ou seja, aproximadamente 80% da população naquela época consumia uma água que não passava por tratamento. Porém a situação mais crítica estava na coleta de esgoto, onde somente 13,13% dos domicílios no Brasil estavam conectados à rede geral, os

demais usavam como meio de escoadouro do esgoto domiciliar, fossas sépticas<sup>6</sup>, rudimentares<sup>7</sup> ou outras.

Sendo assim, em 1961, o Brasil foi signatário da Carta de Punta Del Este, um documento formulado pelos países das Américas que estabelecia metas para o saneamento básico, dentre as quais, exigia um nível de atendimento de 70% com os serviços de água e esgoto para as populações urbanas e de 50% para as populações rurais (TUROLLA apud JULIANO 1976). Um plano decenal foi elaborado com o objetivo de cumprir as metas acordadas e já no Censo de 1970 o resultado apareceu, uma vez que, 60,5% da população urbana estava coberta com o serviço de água tratada e 22,2% com o serviço de coleta de esgoto, (MENDONÇA; SEROA MOTTA, 2005). Porém a população rural continuava desprovida de acesso à rede oficial, visto que o atendimento em água e esgoto, em 1970, foi de 2,6% e 0,5%, respectivamente, dos domicílios rurais.

## **1.2 O Saneamento básico durante o regime militar: O auge do PLANASA**

Com a ascensão do governo militar, em 1964, o saneamento básico entra na pauta de prioridades, pois conforme explica Barat (1998), na visão dos planejadores daquela época, condições inadequadas de saneamento básico comprometia o desenvolvimento socioeconômico do país. No primeiro ano do governo militar foi formulado o Programa de Ação Econômica do Governo – PAEG<sup>8</sup>, que para o saneamento básico estipulava metas de 70% de atendimento com água tratada para a população urbana e de 30% para a população rural.

As principais medidas desencadeadas pelo PAEG que envolvia o setor de saneamento básico no período de 1964 a 1967 foram as seguintes:

- Criação em 1964 do Banco Nacional de Habitação – BNH: Tinha como missão desenvolver programas habitacionais e formular uma política de desenvolvimento urbano, em sua estrutura havia as seguintes Superintendências: Habitação, Saneamento e Desenvolvimento Urbano.

---

<sup>6</sup> As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e transformação da matéria sólida contida no esgoto. (Companhia de Abastecimento de Brasília – CAESB).

<sup>7</sup> Conhecidas como fossas negras são construídas sem qualquer cuidado em relação a contenção dos agentes contaminantes.

<sup>8</sup> Para mais detalhes sobre o PAEG, ver Assunção (2010).

- Obtenção de recursos junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID para implantação de programas de abastecimento com água tratada nas pequenas comunidades.
- Criação do Fundo de garantia por tempo de serviço em 1966: O FGTS viabilizou o sistema financeiro de saneamento, que viria a ser criado em 1968 no âmbito do BNH, tornando desde então uma importante fonte de financiamento para o setor.
- Decreto-Lei nº 200 de 1967: Incumbia o Ministério do Interior de formular e implantar uma política nacional para o saneamento básico, tarefa esta que foi repassada ao BNH.

Com o fortalecimento do BNH, em meados da década de 1960, o setor de saneamento básico se estrutura por meio das Companhias Estaduais de Saneamento Básico – CESB's, que juridicamente poderiam ser Sociedades Anônimas ou de Economia Mista. Esta era inclusive uma condição indispensável, ou seja, a criação por cada estado de sua própria CESB, (TELES, 2012), para que tivessem acesso aos recursos financeiros do BNH para investimento em saneamento básico. Com isso foi estabelecida uma configuração que permanece até os dias de hoje (2013).

Numa tentativa de ampliar a oferta dos serviços de saneamento, foi criado em 1971 pelo BNH, através de sua Superintendência Financeira do Saneamento (SFS) o Plano Nacional de Saneamento conhecido pela sigla PLANASA, que tinha como objetivos macros: atender 80% da população urbana do país com o abastecimento de água tratada e para a coleta de esgoto. O objetivo era atingir 50% da população urbana, ambas as metas tinham como horizonte temporal o ano de 1980.

O Planasa incentivou os municípios a concederem os serviços de saneamento básico às CESB's. Estas por sua vez tinham acesso as linhas de crédito do BNH (TUROLLA, 2002). Inicialmente o BNH utilizava como principal fonte de financiamento os recursos do FGTS, porém com a implantação em 1971 da política nacional de saneamento básico, o BNH passa a contar com outra importante linha de crédito: os Fundos estaduais de água e esgoto – FAE's, que eram mantidos da seguinte forma: 37,5% dos recursos proviam do BNH, 37,5% dos Estados e 25% dos municípios.

Além do acesso facilitado aos financiamentos do BNH, outro argumento utilizado pelo Planasa, para que os municípios concedessem os serviços de saneamento básico as CESB's, era que, ao ser operado por uma única companhia,

seria possível reduzir os custos operacionais, em função das economias de escala e escopo, logo seria atribuído ao mesmo prestador a operação dos serviços de água e esgoto em diversos territórios de um mesmo Estado.

O Planasa privilegiava a construção e ampliação dos sistemas de saneamento básico, (Rezende 1996) e, dessa forma, a coordenação de todo o processo ficaria facilitada, uma vez que o BNH financiava e formulava as diretrizes, enquanto que as CESB's ficariam responsáveis pela construção e ampliação dos sistemas, tendo o risco de crédito dividido entre todos os entes federados. Além do mais, segundo Teles (2012) havia muita troca de informações entre as CESB's, através de seminários e simpósios organizados periodicamente pelo BNH, o que permitia “de forma eficiente que todos os dirigentes estaduais se inteirassem das novidades e decisões ocorridas em todo o Brasil” (TELES, 2012, p. 2), ou seja, as melhores práticas eram disseminadas entre todos os partícipes do setor.

Por tudo isso, o BNH, por meio da SFS, acabou se tornando a principal instituição do setor de saneamento do país, porque além de financiar e normatizar a atividade, ainda analisava os planos estaduais e os projetos de saneamento, a viabilidade técnica e tarifária das CESB's e monitorava os custos operacionais e a rentabilidade das prestadoras.

No início da década de 1980, aproximadamente 75% dos municípios brasileiros existentes estavam vinculados ao Planasa (SAIANI, 2007) e com “um índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água próximo a 80% da população urbana”, conforme afirma Turolla (2002, p. 13). Isso evidencia que de fato o Planasa atingira resultados concretos, porém desde sua criação em 1971 até a sua extinção em 1986 o Planasa enfrentou diversas dificuldades, dentre as quais: (i) Não adesão de todos os municípios do país, visto que, aproximadamente 25% dos municípios brasileiros não aderiram ao Planasa, tendo a cidade de Porto Alegre – RS como o principal exemplo. (ii) A reforma tributária de 1967 centralizou grande parte das receitas correntes nas mãos do governo federal, sendo assim, a estrutura de financiamento do setor originalmente prevista – 37,5% federais. 37,5% estaduais e 25% municipais não se mantiveram, tendo de ser posteriormente alterada para 50% - BNH e 50% - FAE's. (iii) Extinção em 1974/75 das transferências a fundo perdido de recursos da união para a Superintendência Financeira do Saneamento – SFS, forçando o BNH a se financiar via empréstimos externos. (iv) Esgotamento das fontes de financiamento, acompanhado de dificuldades macroeconômicas, tais como

a elevação das taxas de juros e da inflação, o que elevou os custos operacionais e financeiros das CESB's e do próprio BNH. (v) Crescimento acelerado das cidades em função do êxodo rural, "causando crescimento excessivo e desordenado na periferia das cidades médias e grandes, tornando cada vez mais difícil e oneroso o saneamento dessas áreas" (PARLATORE, 2000, p. 286). (vi) Dificuldades em manter tarifas que espelhassem a realidade de custos das CESB's, mesmo com a utilização de subsídios cruzados<sup>9</sup>, pois durante grande parte do plano, o governo federal controlava a tarifa dos serviços.

Sendo assim, em 1986, o BNH é extinto e a Caixa Econômica Federal – CEF, assume todas as responsabilidades do BNH, que, "submetida a limitações orçamentárias mais severas, teve de reduzir sensivelmente a oferta de recursos" (TUROLLA, 2002, p. 13), mas o principal problema era,

a estrutura anterior do BNH, responsável pelo Planasa, não foi assimilada pela CEF e acabou desintegrada e pulverizada na instituição. Esse fenômeno de decomposição [...] deveu-se, inclusive, ao contraste entre a filosofia do Planasa e a cultura da CEF, especializada em administrar um sistema de crédito de estritamente social e sem vocação para desempenhar as funções da orientação, coordenação e controle que o Planasa reservava ao BNH (MAGALHÃES, 1993, p. 17).

Turolla (2002, p. 13) destaca que apesar de todos os problemas enfrentados pelo Planasa ele foi o "único mecanismo articulado de financiamento e de modernização do setor de saneamento no Brasil". Esse ponto de vista foi corroborado por Parlatore (2000, p. 285-6), "nas décadas de 70 e 80, o Planasa realizou grandes investimentos e melhorou expressivamente o abastecimento de água e os serviços de esgoto em relação aos baixos níveis observados na década anterior".

---

<sup>9</sup> Possibilidade dos consumidores instalados nos municípios mais ricos financiarem os mais pobres.

Quadro 2 - Brasil: Percentual da população urbana e rural coberta com os serviços de saneamento básico no período de 1970 a 1991

Serviços	1970	1980	1991
Serviço de água tratada			
Urbano	60,5	79,2	86,3
Rural	2,6	5,1	9,3
Coleta de Esgoto			
Urbano	22,2	37,0	47,9
Rural	0,5	1,4	3,7

Fonte: IBGE/Censos Demográficos 1970, 1980 e 1991/Mendonça e Seroa Motta (2005).

Quando o Planasa entrou em vigor em 1971, aproximadamente 60,5% da população urbana era atendida pela rede geral de abastecimento com água tratada. Porém, em 1991, o atendimento foi de 86,3% e a coleta de esgoto saltou de 22,2% para 47,9% da população urbana em 1991, o que evidencia que o Planasa produziu resultados importantes na oferta de saneamento básico a população do País.

Quadro 3 - Investimentos por fonte de recursos no período de 1971 (início do Planasa) até 1986 (extinção do BNH) – (US\$ mil)

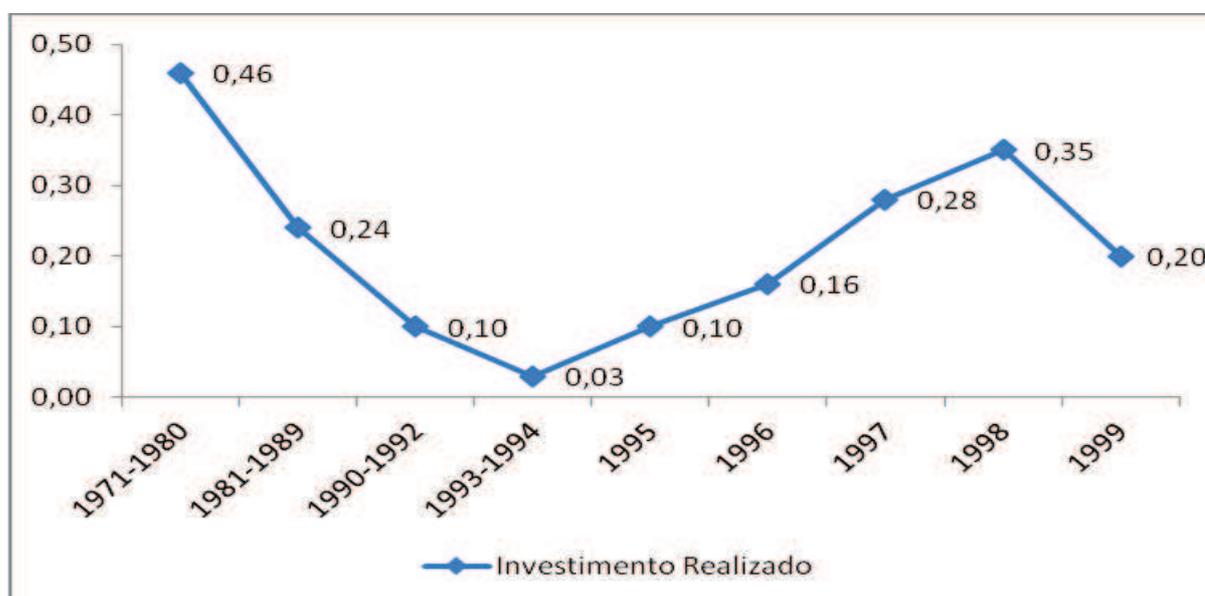
Ano	PLANASA	FGTS	OGU <sup>10</sup>	Total
1971 - 1975	1.051.436	290.640	nd	1.342.076
1976 - 1980	3.047.613	1.048.363	30.034	4.126.010
1981 - 1986	2.630.741	2.590.946	187.568	5.409.255
<b>Total</b>	<b>6.729.790</b>	<b>3.929.949</b>	<b>217.602</b>	<b>10.877.341</b>

Fonte: MPO/SEPURB/IPEA/PMSS / Elaboração própria (2013). nd – informação não disponível, pois os recursos do OGU eram canalizados diretamente ao BNH para aplicação via Planasa, situação alterada a partir de 1980.

Vale ressaltar que os recursos do FGTS eram investidos via Planasa, ou seja, faziam parte do funding do BNH/Planasa. Por sua vez, no período de 1971 a 1986 os recursos do FGTS representaram 36,13% do total investido no setor de saneamento básico pelo governo federal, que totalizaram mais de dez bilhões de dólares.

<sup>10</sup> Orçamento Geral da União.

Gráfico 2 -Evolução dos investimentos no saneamento básico no Brasil (% do PIB):  
1971 a 1999



Fonte: Bielchowsky (2002), Aesbe (2006) e MCidades (2002).

Por fim o gráfico 2 destaca que durante o auge do Planasa no período que vai de 1971 a 1980, em proporção ao PIB, os investimentos no setor de saneamento básico representaram 0,46% do PIB, proporção esta que não fora repetida nos períodos seguintes, evidenciando assim que o Planasa deixou um legado importante para o setor de saneamento básico no Brasil.

### 1.3 O Saneamento Básico no Brasil após o Planasa

Com o fim do Planasa, em 1984, e do BNH, em 1986, o setor de saneamento básico no Brasil ficou sem diretriz, de modo que todas as iniciativas posteriores foram medidas “pontuais e desarticuladas” Turolla (2002, p. 13). Prova disso foi o tratamento dado ao saneamento básico pela constituição federal de 1988 que estabeleceu em seu artigo XX, inciso III, que “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” são bens pertencentes à União. Dessa forma, a união seria a “proprietária” de todo o recurso hídrico presente no território nacional. Porém a constituição de 1988 ainda

estabelece no artigo XXI, inciso XX, que é de competência da união instituir diretrizes para o setor, ao mesmo tempo em que define no artigo XXVI, inciso I, que também os Estados são proprietários das “águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósitos”.

Não obstante a constituição federal em seu artigo XXX, inciso I, incumbe os municípios a legislarem sobre assuntos de interesse local, e no inciso V diz que o município deve “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local”, sendo que, serviços de interesse local são os serviços essenciais e indispensáveis a população, dentre os quais o saneamento básico.

Toda essa mudança no arcabouço jurídico do setor gerou uma demanda por regulação, uma vez que, a constituição federal criou tal necessidade, sobretudo, porque até 1986 o BNH centralizava os principais pontos que envolvia o setor de saneamento básico, em especial os aspectos regulatórios e creditícios.

Desta forma, após o fim do Planasa e do BNH, em 1986, as políticas públicas relativas ao saneamento básico enfatizaram, sobretudo, a modernização e o desenvolvimento institucional do setor, com resultados modestos sobre a oferta dos serviços de saneamento básico para a população. As principais ações pós-BNH foram as seguintes:

- PRONURB – Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos: Criado em 1992, em substituição ao Planasa. Tinha como objetivo principal financiar a construção de obras que elevassem a cobertura dos serviços de saneamento para a população urbana, principalmente a de baixa renda. Utilizava recursos do FGTS e de contrapartidas dos prestadores, porém o programa foi extinto em 1994.
- PMSS – Programa de Modernização do Setor de Saneamento: Criado em 1993 financiava através de recursos do BIRD e de contrapartidas da união e dos prestadores a elaboração de estudos que promovessem ações de desenvolvimento institucional e operacional do setor. O Principal produto gerado por este programa foi o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS, criado em 1995, que é a principal base de dados sobre o setor atualmente (2013). Esse programa ocorreu em duas etapas: A primeira finalizada no ano 2000 promoveu ações de desenvolvimento institucional nos Estados de Santa Catarina, Bahia e Mato Grosso do Sul. A Segunda etapa, que terminou em 2007, teve como foco os estados das Regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste.

- Pró-Saneamento/Prosanear: Financiava por meio de recursos do FGTS e contrapartida dos estados, municípios e prestadores, ações que objetivassem a ampliação da cobertura dos serviços de água e esgoto para a população, além do desenvolvimento operacional dos concessionários, e da promoção de recursos para investimentos em drenagem urbana. Foi criado em 1995 e esteve em vigor até o ano de 2007, quando foi incluído no programa saneamento para todos.
- PASS – Programa de ação social em saneamento: Implantado pela Secretária de Planejamento Urbano – SEPURB, em 1996, com recursos do Orçamento Geral da União – OGU, BIRD, BID e de contrapartida dos prestadores, atuava em municípios de maior concentração de pobreza. Em 2007, passou a fazer parte do programa saneamento para todos.
- PROSEGE – Programa Social de Emergência e Geração de Empregos em Obras de Saneamento: Implementado em 1992 e privilegiava a construção de sistemas de saneamento básico em comunidades com renda de até sete salários mínimos. O Programa vigorou até 1999 com recursos do BID e de contrapartidas dos prestadores.
- Programa de Saneamento Básico: Conduzido pela Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, que fora criada em 1990 substituindo a antiga Superintendência de Campanhas de Saúde Pública – SUCAM, presta apoio técnico e financeiro preferencialmente em localidades com até 30.000 habitantes no desenvolvimento de ações de saneamento a partir de “critérios epidemiológicos e de indicadores sociais” (TUROLLA, 2002, p. 16). Esse programa continua vigente (2013) e sob a gestão da FUNASA e se financia através dos recursos do OGU e de contrapartidas dos municípios.
- PNCDA – Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água: Busca racionalizar a utilização da água por meio de ações de melhoria da eficiência dos sistemas operacionais de produção e distribuição de água. O Programa surgiu em 1997, continua em vigor (2013), e se financia por meio de recursos do OGU e de contrapartida dos prestadores.
- Programa de Saneamento Integrado em Pequenos Municípios – Sede Zero: Surgiu em 2003 na esteira do Programa Fome Zero do governo federal, tendo como alvo os municípios de até 20.000 habitantes e beneficiados pelo Programa

fome zero (atual Bolsa Família). Ainda em vigência utiliza como fonte de recursos o OGU.

- Programa Saneamento para todos: Criado em 2005 e sob a coordenação do Ministério das Cidades, financia empreendimentos e projetos dos serviços de água tratada, esgoto, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos, além de ações de desenvolvimento institucional dos prestadores que podem ser públicos ou privados. O programa continua em vigor (2013), sendo o principal programa do governo federal voltado para o setor. Os recursos advêm das seguintes fontes: FGTS, Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT e OGU.
- PAC – Programa de Aceleração do Crescimento: Criado em 2007 e vigente atualmente (2013), tem por objetivo financiar obras de infraestrutura urbana, logística e energética, por meio de recursos do OGU e FGTS. Para o setor de saneamento básico, financia investimentos que visem a ampliar cobertura dos serviços para a população.

Em relação à oferta dos serviços no período de 1992 a 2009, o percentual de domicílios urbanos conectados à rede de água saltou de 88,3% para 93,1%, conforme dados do caderno “indicadores de desenvolvimento sustentável” da PNAD do IBGE, portanto, houve um crescimento de 4,8 p.p no período. Já em esgoto o percentual de domicílios urbanos atendidos pela rede de coleta de esgoto que era de 45,5% em 1992 chegou a 58,8% dos domicílios urbanos em 2008, um crescimento de 13,3 p.p. no período.

Assim sendo os resultados mostraram que apesar das várias ações executadas no período, a oferta dos serviços cresceu marginalmente em água tratada e de forma razoável na coleta de esgoto. Portanto, conforme afirmou Turolla (2002, p. 13), foram ações “pontuais e desarticuladas”. Pontuais porque tiveram objetivos específicos e não generalizados, tais como privilegiar pequenas localidades ou ainda porque não tiveram continuidade como o Pronurb, que durou apenas dois anos. Foram ações desarticuladas, visto que, dependiam da iniciativa do governo federal, enquanto que aos estados, municípios e prestadores, coube a tarefa de seguir a orientação do governo federal e complementar os investimentos dos programas, um resquício da época do Planasa, que persiste até os dias de hoje (2013). Além do mais, os investimentos que atingiram 0,46% do PIB do Brasil na década de 1970, não mais se repetiram no período pós-planasa. Em 1998 atingiram

0,35% do PIB e na primeira metade da década de 2000, a média anual foi de 0,20% do PIB brasileiro (SAIANI; TONETO, 2010).

#### **1.4 Histórico do Saneamento Básico em Goiás**

O Saneamento básico no Estado de Goiás não esteve desconectado da realidade brasileira, ou seja, no período que antecede a criação do BNH (1964) e do Planasa (1971), era incipiente a oferta de serviços de saneamento básico. Até a década de 1960, somente as cidades de Anápolis e Goiânia eram contempladas timidamente com os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto sanitário, (Saneamento de Goiás S/A). Dessa forma, prevaleciam as soluções individuais de saneamento, dentre as quais: Captação da água para consumo pelo próprio domicílio, por meio de poços, cisternas e diretamente nos mananciais, portanto, sem nenhum tipo de tratamento, em esgoto preponderava nas residências, o uso de fossas rudimentares, comum em muitas cidades interioranas até os dias de hoje (2013).

Segundo a Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO) a primeira grande iniciativa no setor de saneamento em Goiás ocorreu em maio de 1933, por meio do decreto nº 359 do Governador interventor Pedro Ludovico Teixeira. A principal medida deste decreto era a transferência da Capital do Estado, que se localizava na cidade de Goiás para Goiânia, porém havia incentivos para “quem tivesse interesse de explorar obras de infraestrutura ligadas ao setor de energia, saneamento básico e outros”.

Ainda conforme informações da Saneago, o primeiro contrato para implantação dos serviços de saneamento básico em Goiás foi assinado em 22 de novembro de 1934 com a empresa Herbert Pereira & Cia e o primeiro sistema foi construído em Goiânia e captava água no córrego Areião, um afluente do córrego Botafogo, mas o sistema era simples com canalização a descoberto e sem ETA – Estação de tratamento de água, portanto, a água captada era distribuída a população sem o devido tratamento. Para o sistema de coleta e tratamento de esgoto, adotou-se como alternativa a construção de fossas sépticas individuais.

De acordo com o Censo de 1940 do IBGE, a população residente no estado de Goiás era de 661.226 habitantes espalhada por 52 municípios e 140 distritos,

sendo que a nova capital contava com 48.166 habitantes, o que equivalia a 7% da população total do estado. Porém, é importante ressaltar que naquela época o atual Estado do Tocantins fazia parte do Estado de Goiás, assim havia uma baixa densidade demográfica de 1,94 habitantes por Km<sup>2</sup>, o que dificultava uma ampliação em larga escala dos serviços de saneamento básico, que somados a baixa capacidade de investimento do Governo do Estado, limitou a disponibilidade dos serviços às cidades de Goiânia e Anápolis, situação que perdurou até a década de 1960.

Em setembro de 1941, através do decreto-lei nº 4.756, assinado pelo então Governador Pedro Ludovico Teixeira, a empresa paulista A.B. Pimentel assumiu contratualmente a responsabilidade de implantar e explorar comercialmente o sistema de coleta de esgotos de Goiânia pelo prazo de 30 anos. A A.B. Pimentel criou a empresa Melhoramentos de Goiás S.A. que começou a operar em 1941 e em 1948 no Governo de Jerônimo Coimbra Bueno finalizou a construção do sistema de esgoto de Goiânia, (Saneago, 2013).

Conforme afirma Estevam (1998), entre 1930 e 1960, alguns fatores contribuíram para o crescimento da região Centro-Sul de Goiás, região onde situa as cidades de Anápolis e Goiânia, dentre os quais: Uma maior articulação comercial com São Paulo, a construção de Brasília e da Rodovia Belém-Brasília. Assim no final da década de 1940 o crescimento populacional de Goiânia se acelerou. Entre 1940 e 1950 o crescimento médio anual da nova capital foi de 1,03% na década seguinte fora de 11,14%, bem acima da média estadual que na mesma época foi de 4,87% ao ano.

Esse movimento acabou forçando o Governo de Goiás a intervir no setor de saneamento básico de Goiânia, através do decreto nº 826 de fevereiro de 1949, ainda no governo de Jerônimo Coimbra Bueno, que aprovou o “Regulamento Geral dos serviços de água e esgoto sanitários de Goiânia”, considerado o primeiro marco regulatório do setor de saneamento básico em Goiás. Segundo Teles (2012) com base em tal decreto o Governo de Goiás, rescinde o contrato com a Melhoramentos de Goiás S.A. e estatiza a prestação do serviço de esgoto integrando-o ao serviço de abastecimento de água, que até então era operado de forma separada.

Inicialmente a responsabilidade pela prestação dos serviços que foram estatizados estava a cargo do Departamento de Viação e Obras Públicas – DVOP, que posteriormente fora transformado em Secretaria. No organograma da nova

Secretaria de Obras foi estruturado o DAE – Divisão de Águas e Esgotos de Goiânia, que ficou responsável pela operação dos serviços de água e esgoto na cidade de Goiânia, porém havia a necessidade de interiorizar o saneamento básico, sendo assim em novembro de 1960, o então Governador José Feliciano Ferreira sancionou a lei nº 3.329 que criou o Departamento Estadual de Saneamento (DES), mas a efetiva implantação do DES só ocorreu em fevereiro de 1961, no Governo de Mauro Borges. A realidade do saneamento básico e do perfil dos domicílios em Goiás no início dos anos de 1960 pode ser observado nos quadros 4 e 5.

Quadro 4 - Características sanitárias dos domicílios residenciais do Estado de Goiás em 1960

<b>Perfil dos Domicílios</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Rede de Água	11.759	3,4
Poços ou Nascentes	186.659	53,6
Outras	150.116	43,1
<b>Total de Domicílios</b>	<b>348.534</b>	<b>100,0</b>
Rede de Esgoto	6.881	2,0
Fossa Séptica	13.817	4,0
Fossa Rudimentar	68.750	19,7
Outro Escoadouro	14.621	4,2
Sem Sistema	244.465	70,1
<b>Total de Domicílios</b>	<b>348.534</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Censo de 1960 do IBGE / Elaboração Própria (2013).

De acordo com o Censo de 1960, havia em Goiás 348.534 domicílios residenciais espalhados pelos 146 municípios existentes à época, destes apenas 3,4% estavam conectados à rede de água, em esgoto a proporção era de apenas 2,0%. Porém é importante ressaltar conforme dados do quadro 5 que 31% dos domicílios do Estado de Goiás localizavam-se na zona urbana e 69% na zona rural, ao mesmo tempo 30% da população residia nos domicílios urbanos e 70% na zona rural.

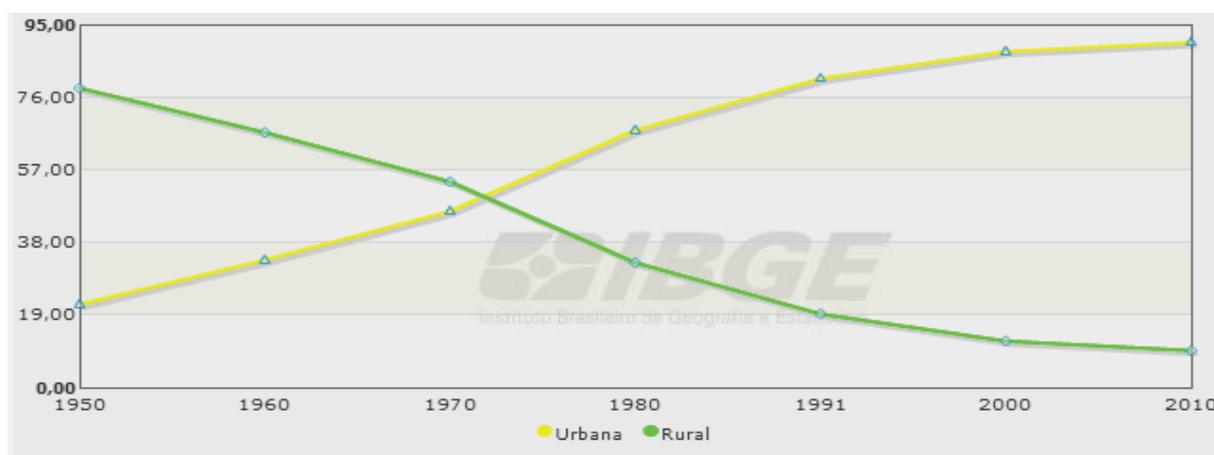
Quadro 5 - População e N° de domicílios goianos particulares e permanentes na década de 1960

<b>Origem dos Domicílios</b>	<b>N° de Domicílios</b>	<b>%</b>	<b>N° de Pessoas</b>	<b>%</b>	<b>Taxa de Ocupação</b>
Rural	241.087	69	1.334.591	70	5,5
Urbano	107.447	31	559.458	30	5,2
<b>Total</b>	<b>348.534</b>	<b>100</b>	<b>1.894.049</b>	<b>100</b>	<b>5,4</b>

Fonte: Censo de 1960 do IBGE / Elaboração Própria (2013)

Essa característica de elevada concentração da população na zona rural, era um entrave à ampliação da oferta dos serviços em Goiás, uma vez que, o baixo adensamento populacional dificultava a construção de um sistema de saneamento básico, em função dos custos elevados de investimentos e da característica econômica do setor, que será discutida mais adiante. Porém o êxodo rural se intensificou entre os anos de 1950 e 1970 em Goiás, com a população urbana crescendo a um ritmo bem mais acelerado do que a população rural. Assim sendo, em meados da década de 1970 a população urbana superou a população rural, conforme se verifica no gráfico 3.

Gráfico 3 - Proporção da população urbana e rural em Goiás entre 1950 e 2010



Fonte: IBGE – Séries Históricas e Estatísticas (2010)

A aceleração da urbanização em Goiás coincidiu com o advento do BNH e consequentemente do Planasa. Dessa forma, segundo Teles (2012, p. 2), “por exigência do BNH/SFS, foi criada no Estado de Goiás, em 13/09/1967, durante o Governo Otávio Lage a Saneamento de Goiás SA (SANEAGO), conforme lei Estadual nº 6.680/67 – cuja implantação ocorreu em 29/06/1969”, tendo como atribuições a implantação de sistemas de saneamento básico, notadamente água e esgoto, além da operação e manutenção dos sistemas instalados.

Em 03 de Agosto de 1972 o Governo de Goiás assinou com o BNH o convênio do Planasa, mas antes disso Goiás já havia criado o Fundo de água e esgoto (FAE), conforme indicação do BNH, onde o Estado destinava 5,3% de suas receitas tributárias para o FAE. Dessa forma, os empréstimos que seriam destinados para a Saneago implantar os sistemas de saneamento básico viriam do BNH/SFS – 37,5%, FAE/GO – 37,5% e 25% – Prefeituras, porém um ano após a adesão ao

Planasa, ficou evidente que as prefeituras goianas teriam dificuldades em cumprir com as suas obrigações no acordo. Assim sendo, o então Governador a época Leonino Caiado, amparado por estudos da Saneago, se reuniu com a diretoria do BNH e propôs uma alteração nas participações, que ficariam da seguinte forma: BNH/SFS – 46%, FAE/GO – 46% e 8% – Prefeituras. Mesmo assim, conforme esclarece Teles (2012), só duas prefeituras no Estado cumpriram o acordo: Cristalândia (Cidade que atualmente (2013) faz parte do Estado do Tocantins) e São Miguel do Araguaia.

Como mais uma vez o acordo não fora cumprido pelas Prefeituras, o Governador Leonino Caiado procurou novamente a direção do BNH em 1974, e teve seu pleito atendido. Dessa forma, as proporções a serem investidas ficaram divididas assim: BNH/SFS – 50%, FAE/GO – 50% e as prefeituras doariam as áreas necessárias para a instalação das unidades de saneamento básico, tais como: ETA's e ETE's, escritórios administrativos e de atendimento ao público, reservatórios, barragens e outros componentes da infraestrutura de saneamento básico (TELES, 2012).

Essa situação de dificuldade vivenciada pelas prefeituras goianas em cumprir com a sua parcela nos investimentos não foi uma exclusividade do Estado de Goiás, mas sim da grande maioria dos estados e municípios que aderiram ao Planasa. O problema se agravou de tal forma que em meados da década de 1970 o próprio BNH reviu as proporções exigidas nos dispêndios para os FAE's, tanto por parte dos Estados como dos municípios, fixando em 50% para o BNH e 50% para os estados, isentando os municípios de disporem recursos de seus orçamentos em prol do saneamento básico. Dentre as razões para o não cumprimento do acordo por parte das Prefeituras, conforme Turolla (2002), destacam-se: A concentração da arrecadação tributária nas mãos do governo federal definida na reforma tributária de 1967, visto que, entre 1960 e 1969, 55% das receitas correntes geradas no país ficaram com o governo federal e 45% com os governos estaduais e municipais. Já no período entre 1970 e 1980, a proporção do governo federal subiu para 64%, ficando os estados e municípios com 36% de todas as receitas correntes arrecadadas, (IPEADATA, 2013). Soma-se a isso a aceleração do êxodo rural que promoveu um crescimento desordenado das cidades, obrigando as prefeituras a priorizarem os investimentos em outros setores que não o saneamento básico, notadamente educação, segurança, saúde pública e infraestrutura urbana.

Quadro 6 - Percentual da população urbana de Goiás atendida com os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto em 1970 e 1984

Serviço	1970	1984
Rede Geral de Abastecimento de Água	24,6	59,3
Rede de Coleta de Esgoto	11,7	16,8

Fonte: Censo IBGE (1970) e Saneago (1984)/Elaboração própria (2013)

Em 1970, somente 24,6% da população urbana do Estado de Goiás estava conectada à rede geral de abastecimento de água. Em 1972, o Estado assinou com o BNH o convênio do Planasa. Em 1984, com o fim do regime militar, o Planasa sucumbe, porém no mesmo ano o índice de atendimento da população urbana com abastecimento de água atinge 59,3%, evidenciando assim que o Planasa contribuiu significativamente para a ampliação da oferta do serviço de abastecimento de água tratada no Estado de Goiás, uma vez que em 1984 dos 244 municípios existentes no Estado de Goiás (incluindo as 60 cidades que hoje fazem parte do Estado do Tocantins), 147 eram atendidos pela Saneago, portanto, 60,2% das cidades goianas, estavam em 1984 vinculadas ao Planasa, tendo em vista que um pré-requisito para a assinatura com o Planasa era o município conceder o serviço de saneamento básico de água e esgoto para a CESB (SANEAGO, 1984).

Já o serviço de coleta de esgoto sanitário cresceu de forma tímida no período, pois em 1970, apenas 11,7% da população urbana de Goiás possuía rede de coleta em suas residências. Essa proporção atingiu 16,8% em 1984, ou seja, a oferta do serviço não cresceu na mesma magnitude do abastecimento de água, e uma das razões citadas por Teles (2012) para tal resultado foi o enfoque do país na ampliação do abastecimento da população com água tratada, objetivo que ficará ainda mais explícito em 1977, quando aconteceu em Mar Del Plata no Uruguai a Conferência das Nações Unidas sobre as águas, que definiu dentre outras coisas que a década de 1980 seria a década da água potável.

Quadro 7 - Evolução do índice de atendimento com os serviços de saneamento básico em Goiás no período de 1950 a 1991

Serviço	1950	1960	1970	1980	1991*
Grau de Urbanização	21,7	33,3	46,1	67,3	80,8
Rede Geral de Abastecimento de Água	2,7	3,4	11,0	29,5	55,9
Urbana	12,6	11,0	24,6	43,8	68,0
Rural	0,3	0,2	1,1	1,6	4,5
Rede de Coleta de Esgoto	1,3	2,0	5,0	7,9	25,7
Urbana	6,2	6,5	11,7	12,6	31,7
Rural	0,1	0,04	0,02	0,1	0,4
Fossa Séptica	1,2	4,2	6,5	3,1	2,7
Urbana	2,8	11,5	14,1	4,0	2,9
Rural	0,8	1,1	0,9	1,5	1,9

Fonte: Censos do IBGE (1950,1960,1970,1980 e 1991)/Elaboração Própria (2013) \* Até o Censo de 1980 os resultados contemplavam o atual Estado do Tocantins que foi criado em 1988.

O quadro 7 apresenta como a oferta de saneamento básico em Goiás evoluiu no período que vai de 1950 a 1991, com base em informações do Censo do IBGE. Os dados sugerem que existe uma forte correlação entre a disponibilidade de saneamento básico e o grau de urbanização, fato que será discutido nos capítulos posteriores. Porém observa-se que em 1950 apenas 21,7% da população do Estado residiam na zona urbana. Nessa mesma época, o índice de atendimento com água tratada era de 2,7% para todo o Estado e de 12,6% para a população urbana.

Já em coleta de esgoto, somente 6,2% da população urbana e 1,3% da população total estavam conectadas à rede de coleta. Vale ressaltar que naquela época somente as cidades de Goiânia e Anápolis. Possuíam ainda que de forma incipiente, os serviços de saneamento básico de abastecimento de água e coleta de esgoto.

Com a aceleração da urbanização no Estado de Goiás, na década de 1970, a oferta de saneamento básico, em especial do abastecimento de água foi impulsionada, como mostra o quadro 7. Em 1970, 46,1% dos habitantes do Estado residiam nas cidades e o abastecimento de água chegava a 24,6% dos moradores da zona urbana. Em 1991, a proporção de habitantes urbanos em relação a população total era de 80,8% e o índice de atendimento com água de 68%, ao mesmo tempo a coleta de esgoto, que em 1970 atendia somente 11,7% da população urbana, subiu para 31,7% em 1991. No mesmo período a proporção de habitantes urbanos que usavam a fossa séptica para escoamento do esgoto sanitário caiu de 14,1% para apenas 2,9% em 1991. Isso significa que os domicílios

que surgiram no período entre 1970 e 1991 optaram por se conectar à rede de coleta de esgoto do que construir o seu próprio sistema de escoamento, privilegiando dessa forma, o sistema coletivo de esgoto em detrimento da solução individual.

Além do êxodo rural que se intensificou no Estado de Goiás entre os anos de 1970 e 1991, outros fatores explicam a aceleração da oferta de saneamento básico em Goiás no período, dentre os quais: (i) A criação do BNH em 1964 e do Planasa em 1971; (ii) Adesão do Estado de Goiás ao Planasa em 1972; (iii) Transformação do antigo DES em 1967 na Saneamento de Goiás AS, o que possibilitou acessar os recursos do BNH para investimento em saneamento básico; (iv) Criação em 1988 do Estado do Tocantins, pois enquanto as cidades que hoje fazem parte de Goiás tinham em 1980, segundo o IBGE, um índice de densidade demográfica de 9,49 habitantes por Km<sup>2</sup>, na mesma época as cidades que hoje fazem parte do Estado do Tocantins possuíam densidade demográfica de 2,66 habitantes por Km<sup>2</sup>, ou seja, a área que faz parte do atual Estado de Goiás era 3,6 vezes mais adensada que a área que hoje faz parte do Estado do Tocantins, isso acabava dificultando a oferta de saneamento básico para a região tocaninense, como mostram os dados de 1984 do anuário estatístico da Secretaria de Planejamento do Estado de Goiás, uma vez que, havia em 1984 244 municípios em todo Estado, sendo que, 60 municípios estavam localizados no Tocantins, no entanto apenas 25 cidades contavam com sistema de abastecimento de água tratada e não havia nenhum município atendido com coleta de esgoto em 1984. Já os municípios situados em Goiás, totalizavam 184 na mesma época, destes 122 contavam com sistema de abastecimento de água e 18 com sistema de coleta de esgoto.

Por fim vale ressaltar que dentre as heranças deixadas pelo BNH/Planasa em Goiás, uma delas foi a criação da Saneago que em 1990, atuava em 93% dos 211 municípios goianos totalizando assim 197 contratos. Nestes municípios, 82% da população urbana era atendida com o serviço de abastecimento de água tratada e 33% com coleta de esgoto sanitário (Saneago, 1990). Dessa forma a Saneago se tornou a principal operadora dos serviços de abastecimento de água tratada e coleta e tratamento de esgoto sanitário em Goiás.

## 1.5 Panorama atual dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil

O Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS) surgiu em 1993 no âmbito do Ministério do Planejamento e Orçamento, através do Departamento de Saneamento da Secretaria de Planejamento Urbano (SEPURB), tinha como objetivo promover a modernização do setor de saneamento básico no Brasil e deixou um legado importante para o setor: O SNIS, criado em 1995, é o mais importante e completo diagnóstico sobre o setor de saneamento básico no Brasil.

Por meio do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) é possível ter uma visão completa sobre a realidade do setor em todo o país, através de um conjunto variado de informações que estão disponíveis no portal da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, atual gestora do SNIS. As informações auxiliam todos os agentes envolvidos com o setor de saneamento básico em seu processo de planejamento e operação.

Os dados do SNIS são enviados anualmente pelos operadores do setor “obrigatoriamente”, uma vez que, os municípios que não enviarem as informações ficam impedidos de receberem recursos federais para investirem em saneamento básico. Porém essa punição atingirá aquele serviço em que não fora enviado a informação, sendo assim, caso o município tenha enviado as informações do serviço de água e esgoto, mas não enviou as informações pertinentes aos resíduos sólidos, ficará impedido de acessar recursos federais para investimento na área de resíduos sólidos. Contudo é importante ressaltar que caso a operação dos serviços de saneamento básico estejam a cargo de terceiros (Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB), empresa privada ou Organizações Sociais (OS)), ficará sobre a responsabilidade do concessionário o envio das informações.

Com base no último levantamento do SNIS que ocorreu em 2011, dos 5.565 municípios existentes no país, 4.941 participaram da pesquisa, o que representa 88,8% dos municípios brasileiros. A população urbana destas cidades representava 97,3% da população urbana do Brasil em 2011, (SNIS, 2011). Isso evidencia o quão abrangente são as informações que constam no SNIS. Outro dado importante é que existem no Brasil 27 companhias estaduais de saneamento, que em sua maioria foram criadas na época do Planasa. Estas companhias atendem 74,56% da população urbana brasileira com o serviço de abastecimento de água, já em coleta

de esgoto a proporção é de 70,15%. Em relação à natureza jurídica o SNIS identificou que existem no Brasil 1.172 instituições que atuam na prestação dos serviços de água e esgoto, distribuídas da seguinte forma:

Quadro 8 - Natureza jurídica dos prestadores de serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto participantes do SNIS de 2011

<b>Natureza Jurídica</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Proporção</b>
Administração Direta	673	57,4%
Autarquia	396	33,8%
Sociedade de Economia Mista	34	2,9%
Empresa Pública	5	0,4%
Empresa Privada	61	5,2%
Organização Social	3	0,3%
<b>Total</b>	<b>1.172</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: SNIS – 2011/Elaboração Própria (2013)

Os dados do quadro 8 demonstram que o setor de saneamento básico no Brasil é altamente dependente do setor público, uma vez que apenas 5,5% dos prestadores (Empresa privada e Organização Social) não estão vinculados ao setor público. Portanto, 94,5% dos prestadores estão vinculados direta ou indiretamente ao setor público.

Quadro 9 - Índice de atendimento de água e esgoto em 2011 por região geográfica

<b>Região</b>	<b>Índice de atendimento com rede de água</b>		<b>Índice de atendimento com rede de esgotos</b>	
	<b>População Total</b>	<b>População Urbana</b>	<b>População Total</b>	<b>População Urbana</b>
NORTE	55,5	69,0	9,6	11,8
NORDESTE	71,2	89,4	21,3	28,4
SUDESTE	91,5	96,7	73,8	78,8
SUL	88,2	96,8	36,2	42,0
CENTRO-OESTE	87,3	96,0	47,5	52,0
<b>Total Brasil</b>	<b>82,4</b>	<b>93,0</b>	<b>48,1</b>	<b>55,5</b>

Fonte: SNIS – 2011/Elaboração Própria (2013)

O quadro 9 mostra que em 2011 82,4% da população total e 93% da população urbana possuíam acesso à rede de abastecimento de água tratada. Dentre as regiões geográficas, destaque para os índices urbanos de atendimento com água das regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, pois em todas elas o índice de atendimento é superior a 96% da população urbana, ficando dessa forma acima da

média do país que foi de 93%. Em contrapartida a região mais crítica é a região norte, onde somente 69% da população urbana é atendida com rede de água, sendo assim, o Norte e o Nordeste tiveram resultado abaixo da média do país, tanto no atendimento a população total como em relação à população urbana.

Em relação à coleta de esgoto, o panorama é bem diferente do abastecimento com água tratada, pois apenas 48,1% da população total e 55,5% da população urbana possuem acesso à rede de coleta, porém o destaque fica com a região sudeste, região mais avançada economicamente e urbanizada do país, com 93% de taxa de urbanização. Desta feita no Sudeste 73,8% da população total e 78,8% da população urbana estão conectadas à rede de coleta de esgoto. A segunda região mais avançada na coleta de esgoto é o centro-oeste com 47,5% de atendimento da população total e 52% da população urbana, na ponta contrária as regiões norte e nordeste aparecem com os índices mais baixos de atendimento da população urbana em coleta de esgoto: 11,8% e 28,4%, respectivamente.

Quadro 10 - Investimentos em saneamento básico por região geográfica do Brasil em 2011

Região	Água		Esgoto		Outros		Total	
	(R\$ mil)	%	(R\$ mil)	%	(R\$ mil)	%	(R\$ mil)	%
NORTE	254,6	7	135,1	3	17,3	3	407,0	5
NORDESTE	701,6	21	497,1	13	62,0	9	1.260,7	16
SUDESTE	1.741,5	51	2.336,1	60	484,8	72	4.562,4	57
SUL	417,3	12	702,3	18	69,0	10	1.188,6	15
CENTRO-OESTE	300,7	9	249,2	6	37,9	6	587,8	7
<b>Total</b>	<b>3.415,7</b>	<b>100</b>	<b>3.919,8</b>	<b>100</b>	<b>671,0</b>	<b>100</b>	<b>8.006,5</b>	<b>100</b>
<b>%</b>	<b>42,7</b>		<b>49,0</b>		<b>8,4</b>		<b>100,0</b>	

Fonte: SNIS – 2011/Elaboração Própria (2013)

Por conseguinte, os investimentos feitos em todo o país diretamente na infraestrutura de água e esgoto foram em 2011 de R\$ 8.006,5 bilhões, sendo que 42,7% foram investidos nos sistemas de abastecimento de água, 49% nos sistemas de coleta e tratamento de esgotos e 8,4% na infraestrutura como um todo. Dentre as regiões, destaque para a região sudeste que concentrou 51% e 60% do montante investido nos sistemas de água e esgoto respectivamente. Proporcionalmente ao

total investido nos serviços de saneamento básico de água e esgoto no país, a região norte foi a que menos investiu, apenas 5%, seguida pela região centro-oeste, que investiu 7%.

## **1.6 Panorama atual do saneamento básico no Estado de Goiás**

O Estado de Goiás é composto atualmente (2013) por 246 municípios, dos quais 238 participaram do último levantamento sobre o setor de saneamento básico realizado pelo SNIS, no ano de 2011. Isso equivale a 97% dos municípios goianos, porém as cidades de Guarani de Goiás e Sitio d'Abadia que não constaram no diagnóstico de 2011, são atendidas atualmente pela Saneago, no entanto na época do envio dos dados ao SNIS, a Saneago estava finalizando questões de cunho operacional e contratual nas cidades citadas, em função disso não haviam dados sobre os dois sistemas, assim não foram enviadas informações para o SNIS sobre as duas cidades.

No Estado de Goiás todos os sistemas de saneamento básico de água e esgoto estão vinculados ao setor público. Não havia, em 2011, operadores privados atuando no Estado. Em 225 cidades goianas o serviço de saneamento básico é operado pela Saneago, dessa forma 91,46% dos municípios possuem acordo contratual com a Saneago para prestação dos serviços de água e esgoto. Nas outras 21 cidades o fornecimento de saneamento básico fica a cargo da prefeitura municipal, que o opera por meio de autarquia ou administração direta. Nesse sentido, a oferta total dos serviços de água e esgoto em Goiás é feita pelo Estado por meio da estatal Saneago e pelas Prefeituras, além disso, os dados do SNIS demonstram que 94,0% da população urbana do estado é abastecida com água tratada produzida pela Saneago e 6,0% pelos próprios municípios, situação muito similar em coleta de esgoto, onde 94,4% da população urbana é atendida pela Saneago e 5,6% pelos municípios (SNIS, 2011).

O SNIS ainda mostra que em 2011 o índice de atendimento em Goiás da população total com o serviço de água era de 83,8% e da população urbana de 92,4%. Já o atendimento com o serviço de coleta de esgoto foi de 38,9% e 42,8% das populações totais e urbanas respectivamente. Vale ainda ressaltar que o serviço

de coleta de esgoto está presente em 75 cidades, o equivalente a 30,5% das cidades goianas.

Em relação aos investimentos feitos no setor, o SNIS informa que foram investidos em 2011 R\$ 314,0 milhões no setor de saneamento básico em Goiás, sendo R\$ 155,4 milhões em água e R\$ 141,8 milhões em esgoto, portanto, do total investido 49,5% foi direcionado para o sistema de água, 45,2% para o sistema de esgoto e o restante, ou seja, 5,3% na infra-estrutura como um todo.

Por fim ressalta-se que as prefeituras investiram em 2011, segundo o SNIS R\$ 12,5 milhões, distribuídos da seguinte forma: R\$ 7,6 milhões no sistema de água, R\$ 3,2 milhões em coleta de esgoto e R\$ 1,6 milhões no sistema como um todo, assim o investimento realizado pelas prefeituras representou 4% dos investimentos totais em todo o estado no ano de 2011. Já o Estado, por meio da Saneago, investiu R\$ 301,5 milhões, o que representou 96% de todo o investimento naquele ano, destes R\$ 147,7 milhões foram investidos no sistema de água, R\$ 138,6 milhões em esgoto e R\$ 15,1 milhões em todo o sistema.

## **CAPÍTULO 2: O CONCEITO DE DÉFICIT DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

O termo déficit é originado do verbo *deficere*, que em latim significa “abandonar, fazer falta a”. O Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa (2001, p. 926) apresenta alguns esclarecimentos para o conceito de déficit, com destaque para “deficiência que se pode medir, quantitativa e qualitativamente”. Assim com base nessas definições será possível fazer uma breve discussão sobre o conceito de déficit em saneamento básico utilizado na literatura.

Segundo o Ministério das Cidades (2011) não existe consenso na literatura especializada, sobre como identificar o déficit em saneamento básico, porém existe a concordância entre os estudiosos do setor que ele é caracterizado pela “deficiência ou falta de acesso aos serviços públicos de saneamento básico” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011, p. 58).

Cançado e Costa (2002), ao demonstrarem o déficit de saneamento básico para o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, utilizaram para o seu cálculo “o percentual de domicílios sem acesso à água canalizada e que utilizava fossas rudimentares, valas negras ou nenhum tipo de solução para o destino dos esgotos”. Já Saiani e Toneto (2007) utilizaram o termo déficit de acesso domiciliar ao considerar aqueles domicílios desconectados da rede geral de abastecimento de água tratada e da rede coletora de esgoto sanitário.

Outra forma de analisar o déficit em saneamento básico é a proposta pelo PMSS do Ministério das Cidades, através do termo “nível de atendimento para os serviços de água e esgoto”. Dessa forma, é considerada atendida, a população estimada, residente nos domicílios ligados à rede distribuição de água, e à rede coletora de esgotos administradas pelo prestador do serviço. Assim sendo, quando o nível de atendimento for igual a 100% da população, isso significa que o déficit de acesso foi eliminado, e essa é, portanto, a metodologia utilizada pelo governo federal para avaliação da cobertura dos serviços de saneamento básico no Brasil.

Vale ressaltar, que no âmbito do saneamento básico, a grande parte das pesquisas existentes enfatizam a disponibilidade dos serviços de abastecimento de água tratada e coleta de esgotos a população, visto que ainda são incipientes as estatísticas que abordam a oferta dos serviços de manejo de resíduos sólidos e

drenagem urbana a população. Britto (2012) cita que outro ponto pouco observado quando se trata de déficit de acesso a saneamento pela população é o provimento de saneamento básico a população rural, esta por sua vez recorre a soluções individuais, pois conforme dados da PNAD de 2009, 67% dos domicílios rurais no Brasil não são atendidos pela rede geral de abastecimento de água, em coleta de esgoto, apenas 5,4% dos domicílios rurais escoam o esgoto pela rede coletora.

Heller (2006) apresenta ainda um elemento importante, muitas vezes relegado, na avaliação do déficit em saneamento básico: o tratamento do esgoto coletado nos domicílios:

A ausência de tratamento dos esgotos domésticos expõe não só a população ribeirinha a problemas de saúde, mas também toda a população que consome alimentos irrigados com a água que pode estar contaminada, ou seja, grande parte da população pode ser atingida devido à precariedade dos serviços e soluções sanitárias, o que também não é considerado nos bancos de dados (HELLER, 2006 apud MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011, p. 63).

Em relação aos bancos de dados, com informações disponíveis sobre o saneamento básico, Fizon (1998) esclarece que os dados do Censo e da PNAD, levantados pelo IBGE, expressam as condições de saneamento de domicílios particulares permanentes, incluindo no levantamento a existência de soluções sanitárias não ofertadas pelos prestadores de serviços, dentre as quais as soluções individuais. No entanto, os dados do Censo apresentam a percepção dos moradores dos domicílios, em relação ao acesso, em âmbito domiciliar, ao saneamento básico. Nesse sentido, é possível que o morador ao responder o questionário do IBGE, faça confusão em relação à solução que está disponível em seu domicílio. Além disso, o IBGE pesquisa a situação dos domicílios permanentes e ocupados, portanto, aqueles domicílios desabitados no momento da coleta dos dados, mesmo que possuam algum tipo de solução de saneamento não aparecem nas estatísticas. Essa também é uma característica da PNAD, ou seja, observar os domicílios ocupados, porém a PNAD abrange em especial as capitais e regiões metropolitanas, não permitindo, portanto, uma visão completa de todos os municípios do país.

Fizon (1998) destaca ainda outra importante fonte de informação sobre o saneamento básico no país: o SNIS, onde os dados são levantados junto aos prestadores de serviços e concentram “informações técnico-operacionais e financeiras, o que inclui dados sobre a oferta e a qualidade dos serviços oferecidos à

população”. No entanto, Fizon alerta que o SNIS retrata as características das áreas urbanizadas e atendidas pelos prestadores, não contendo, portanto, informações sobre as comunidades não atendidas.

Todavia, o SNIS avalia a oferta dos serviços de saneamento básico, notadamente, água, esgoto e resíduos sólidos ofertados pelos prestadores a população, enquanto o Censo e a PNAD observam a demanda pelos serviços, além das soluções sanitárias utilizadas pelos domicílios ocupados, porém ambas as fontes fornecem um completo diagnóstico sobre a realidade do saneamento básico no país.

Diante do exposto, para caracterizar o déficit de acesso aos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto no estado de Goiás, será utilizada a metodologia adotada pelo PMSS do Ministério das Cidades que avalia o percentual da população total e urbana atendida com os serviços pelos prestadores, com base nos dados do SNIS.

## **2.1 Déficit de Acesso aos Serviços de Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto em Goiás**

Conforme destacam os dados do SNIS de 2010, 97,15% dos 246 municípios goianos participaram do levantamento que fora realizado naquele ano, 239 cidades tiveram suas informações sobre a oferta de água tratada, coleta e tratamento de esgoto a população, analisadas por meio do SNIS. Portanto, somente as cidades de Colinas do Sul, Matrinchã, Nova Roma, Panamá, Rio Quente, Santa Rita do Novo Destino e Sítio da Abadia não participaram da pesquisa, porém ressalta-se que todas essas cidades, possuem cada uma, segundo o Censo de 2010 menos de 5.000 habitantes, e representam apenas 0,39% da população total do Estado de Goiás, que de acordo com o Censo de 2010 é de 6.003.788. Assim sendo, por meio do SNIS será possível analisar como está o provimento dos serviços de água e esgoto a 99,61% da população goiana.

Quadro 11 - Oferta dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto a população do estado de Goiás por região de planejamento no ano de 2010

Região	Nº de Municípios	População Total		Abastecimento de Água Tratada por Rede				Coleta de Esgoto Sanitário por Rede			
		Total	%	% de atend. populacional	% da popul. sem acesso	Habitantes sem acesso	Proporção no Déficit	% de atend. populacional	% da popul. sem acesso	Habitantes sem acesso	Proporção no Déficit
Centro Goiano	31	622.541	10,4%	85,0%	15,0%	93.289	8,9%	32,0%	68,0%	423.548	11,1%
Entorno do DF	19	1.047.266	17,4%	73,4%	26,6%	278.220	26,4%	18,0%	82,0%	858.531	22,6%
Metropolitana de Goiânia*	19	871.140	14,5%	72,2%	27,8%	242.416	23,0%	19,1%	80,9%	704.480	18,5%
Capital	1	1.302.001	21,7%	99,6%	0,4%	5.032	0,5%	76,6%	23,4%	304.192	8,0%
Nordeste Goiano	20	169.995	2,8%	68,4%	31,6%	53.741	5,1%	15,0%	85,0%	144.491	3,8%
Noroeste Goiano	13	140.900	2,3%	75,9%	24,1%	34.002	3,2%	29,5%	70,5%	99.336	2,6%
Norte Goiano	26	308.127	5,1%	74,0%	26,0%	80.123	7,6%	13,5%	86,5%	266.478	7,0%
Oeste Goiano	43	338.333	5,6%	77,3%	22,7%	76.967	7,3%	19,7%	80,3%	271.517	7,1%
Sudeste Goiano	22	248.372	4,1%	84,2%	15,8%	39.234	3,7%	26,3%	73,7%	183.131	4,8%
Sudoeste Goiano	26	553.900	9,2%	84,5%	15,5%	85.656	8,1%	46,9%	53,1%	294.196	7,7%
Sul Goiano	26	401.213	6,7%	83,9%	16,1%	64.401	6,1%	37,8%	62,2%	249.396	6,6%
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>6.003.788</b>	<b>100,0%</b>	<b>82,5%</b>	<b>17,5%</b>	<b>1.053.082</b>	<b>100,0%</b>	<b>36,7%</b>	<b>63,3%</b>	<b>3.799.295</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: SNIS (2010)/Instituto Mauro Borges/IBGE (Censo de 2010)/Elaboração Própria (2013). \* A cidade de Goiânia foi analisada em separado da região metropolitana, visto que, os números da capital distorcem os resultados.

A Secretaria de gestão e planejamento (SEGPLAN) de Goiás organiza o Estado em 10 regiões, para fins de planejamento das ações governamentais. Barat (1998, p. 145) afirma que no Brasil o déficit de saneamento distribui-se “de forma desigual”, em Goiás a situação não é diferente. Conforme dados apresentados no quadro 11, referente à disponibilidade dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto em Goiás no ano de 2010, é possível observar algumas características importantes do déficit de acesso da população aos serviços de saneamento básico:

- (i) Em água tratada 82,5% da população é servida pela rede de abastecimento, enquanto que 17,5% dos habitantes estão desprovidos de acesso. Isso significa que o déficit de atendimento com água tratada em Goiás é de aproximadamente 1.053.082 pessoas;
- (ii) 62,5% da população do Estado residem nas seguintes regiões: Centro, Entorno do Distrito Federal, Metropolitana de Goiânia e na Capital do Estado, ao mesmo

tempo essas mesmas localidades concentram 58,8% do déficit de acesso ao abastecimento de água em Goiás;

(iii) O menor déficit de acesso ao abastecimento de água, em proporção a população da região é registrado na capital do Estado, 0,4% e o maior déficit ocorre na região Nordeste de Goiás atingindo 31,6% da população;

(iv) Em números absolutos, o maior déficit de abastecimento de água está na região do Entorno do Distrito Federal com 278.220 pessoas sem acesso a água tratada, seguido pela região metropolitana de Goiânia com 242.416 pessoas;

(v) Com exceção de Goiânia que possui um déficit ao acesso a água tratada de apenas 0,4% de sua população, nas demais regiões o déficit é maior ou igual a 15% da população, o que evidencia que o déficit se distribui de forma bastante desigual pelo território goiano;

(vi) Em relação à coleta de esgoto apenas 36,7% da população é beneficiada pelo serviço de coleta, dessa forma o déficit atinge 63,3% da população do Estado de Goiás, o que representa 3.799.295 habitantes;

(vii) As regiões mais povoadas: Centro Goiano, Entorno do Distrito Federal, Região metropolitana de Goiânia e a Capital são onde se concentra a maior parte do déficit de coleta de esgoto no Estado: 60,2% da população. Isso significa que nessas regiões, aproximadamente 2.290.751 pessoas não possuem serviço de coleta de esgoto sanitário;

(viii) O menor déficit a coleta de esgoto ocorre em Goiânia com 23,4% da população e o maior na região Norte do estado, onde 86,5% dos habitantes estão desprovidos do serviço de coleta de esgoto;

(ix) Em números absolutos o maior déficit na coleta de esgoto está na região do Entorno do Distrito Federal com 858.531 habitantes sem acesso, seguido pela região Metropolitana de Goiânia com 704.480 pessoas. Somadas, as duas regiões representam 41,10% de todo o déficit do Estado de Goiás;

(x) Todas as regiões, com exceção da Capital do Estado, possuem um déficit de acesso à coleta de esgoto, superior a 50% de suas populações, o que mostra que existe um grave problema no provimento deste serviço a população de Goiás.

Quadro 12 - Os 20 maiores déficits municipais de acesso ao abastecimento de água tratada - 2010

Cidades	Região	População Total	Abastecimento de Água Tratada por Rede		
			% de atendimento populacional	% da população sem acesso	Nº de habitantes sem acesso
Aparecida de Goiânia	Metropolitana de Goiânia	455.657	61,0%	39,0%	177.639
Luziânia	Entorno do DF	174.531	54,1%	45,9%	80.055
Valparaíso de Goiás	Entorno do DF	132.982	75,1%	24,9%	33.121
Águas Lindas de Goiás	Entorno do DF	159.378	81,6%	18,4%	29.283
Anápolis	Centro Goiano	334.613	91,8%	8,2%	27.312
Rio Verde	Sudoeste Goiano	176.424	85,3%	14,7%	25.913
Santo Antônio do Descoberto	Entorno do DF	63.248	68,4%	31,6%	19.988
Padre Bernardo	Entorno do DF	27.671	39,0%	61,0%	16.885
Cristalina	Entorno do DF	46.580	67,8%	32,2%	15.000
Itumbiara	Sul Goiano	92.883	84,4%	15,6%	14.536
Novo Gama	Entorno do DF	95.018	84,8%	15,2%	14.416
Goianésia	Centro Goiano	59.549	78,6%	21,4%	12.730
Cidade Ocidental	Entorno do DF	55.915	78,0%	22,0%	12.302
Formosa	Entorno do DF	100.085	87,9%	12,1%	12.114
Trindade	Metropolitana de Goiânia	104.488	89,1%	10,9%	11.346
Cocalzinho de Goiás	Entorno do DF	17.407	37,0%	63,0%	10.963
Quirinópolis	Sudoeste Goiano	43.220	76,1%	23,9%	10.319
Bela Vista de Goiás	Metropolitana de Goiânia	24.554	61,3%	38,7%	9.496
Goianira	Metropolitana de Goiânia	34.060	72,2%	27,8%	9.472
Niquelândia	Norte Goiano	42.361	78,7%	21,3%	9.018
<b>Total</b>		<b>2.240.624</b>	<b>75,4%</b>	<b>24,6%</b>	<b>551.908</b>

Fonte: SNIS (2010)/Instituto Mauro Borges/IBGE (Censo de 2010)/Elaboração Própria (2013)

O quadro 12 apresenta os vinte maiores déficits municipais em números absolutos ao abastecimento com água tratada. Nessas cidades o déficit atinge 24,6% da população, portanto, nesse contexto o déficit é superior à média de todo o Estado de Goiás que é de 17,5% da população. O maior déficit foi verificado na cidade de Aparecida de Goiânia, cidade que faz parte da região metropolitana de Goiânia, onde 39% da população não têm acesso à rede de abastecimento de água tratada. Dentre as 20 cidades onde o déficit é mais acentuado, 10 estão situadas na região do entorno do DF, 4 na região metropolitana de Goiânia, 2 na região sudoeste, 2 na região central do estado, 1 na região sul e 1 na região norte. Destaca-se também que estas 20 cidades representam 37,3% de toda a população

do Estado de Goiás, porém em relação ao déficit existente no abastecimento de água tratada no Estado, a proporção é de 52,4%.

Quadro 13 - As 20 maiores cidades com déficit de acesso a coleta de esgoto

Cidades	Região	População Total	Coleta de Esgoto Sanitário por Rede		
			% de atendimento populacional	% da população sem acesso	Nº de habitantes sem acesso
Aparecida de Goiânia	Metropolitana de Goiânia	455.657	19,5%	80,5%	366.771
Goiânia	Metropolitana de Goiânia	1.302.001	76,6%	23,4%	304.192
Anápolis	Centro Goiano	334.613	47,0%	53,0%	177.507
Águas Lindas de Goiás	Entorno do DF	159.378	0,0%	100,0%	159.378
Luziânia	Entorno do DF	174.531	11,2%	88,8%	154.899
Rio Verde	Sudoeste Goiano	176.424	42,5%	57,5%	101.458
Valparaíso de Goiás	Entorno do DF	132.982	27,3%	72,7%	96.631
Senador Canedo	Metropolitana de Goiânia	84.443	0,0%	100,0%	84.443
Novo Gama	Entorno do DF	95.018	13,6%	86,4%	82.120
Formosa	Entorno do DF	100.085	35,6%	64,4%	64.463
Planaltina	Entorno do DF	81.649	21,6%	78,4%	63.974
Trindade	Metropolitana de Goiânia	104.488	39,0%	61,0%	63.726
Santo Antônio do Descoberto	Entorno do DF	63.248	23,5%	76,5%	48.403
Porangatu	Norte Goiano	42.355	0,0%	100,0%	42.355
Niquelândia	Norte Goiano	42.361	0,1%	99,9%	42.325
Jataí	Sudoeste Goiano	88.006	52,0%	48,0%	42.279
Catalão	Sudeste Goiano	86.647	53,1%	46,9%	40.612
Jaraguá	Centro Goiano	41.870	4,5%	95,5%	39.979
Cristalina	Entorno do DF	46.580	20,3%	79,7%	37.141
Caldas Novas	Sul Goiano	70.473	48,0%	52,0%	36.679
<b>Total</b>		<b>3.682.809</b>	<b>44,4%</b>	<b>55,6%</b>	<b>2.049.335</b>

Fonte: SNIS (2010)/Instituto Mauro Borges/IBGE (Censo de 2010)/Elaboração Própria (2013)

Em relação ao déficit de acesso a coleta de esgoto em Goiás, as cidades destacadas no quadro 13 representam 53,94% do déficit, sendo 8 cidades situadas no entorno do DF, 4 na região metropolitana de Goiânia, incluindo a capital do estado, 2 no centro goiano, 2 na região sudoeste, 2 na região norte, 1 na região sudeste e 1 na região sul. Nas cidades de Águas Lindas de Goiás, no entorno do DF, Senador Canedo, na região metropolitana de Goiânia, e Porangatu, no norte, não existe ainda disponibilidade do serviço de coleta de esgoto, ou seja, o déficit atinge 100% da população dessas cidades.

Por fim, fica evidente que o déficit na prestação dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto se espalha ainda que de forma desigual por todo o território goiano, porém ressalta-se que tanto no abastecimento de água e na coleta de esgoto, ele se concentra mais fortemente em duas regiões: Entorno do DF e região metropolitana de Goiânia (considerando a capital), coincidentemente as regiões mais povoadas do estado, visto que 53,6% da população do estado residem nas duas regiões, em que o déficit na prestação dos serviços de abastecimento com água e coleta de esgoto foi de 49% e 49,9%, respectivamente.

## **2.2 Determinantes do Déficit de Acesso: problemas institucionais e de ordem legal e regulatória**

Antes do advento do Planasa, em 1971, o setor de saneamento básico brasileiro tinha como característica principal a fragmentação da atividade, que estava distribuída em vários órgãos federais, dentre os quais estão o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) e o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS). Porém esses órgãos não possuíam recursos e poderes suficientes para combater o déficit, ou ainda liderar uma ação mais integrada pelo País (SAIANI, 2007). Esse quadro foi alterado a partir de 1971 com a instituição do Planasa pelo Ministério do Interior por meio do BNH, que além de prover financiamento, normatizava e centralizava as decisões mais importantes sobre o setor de saneamento básico no Brasil, através da Superintendência Financeira do Saneamento.

Com o fim, em 1985, do Ministério do Interior, que teve suas atribuições realocadas no recém-criado Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (MDU), tanto o BNH como o Planasa ficaram vinculados a este novo Ministério. No ano seguinte houve mais uma mudança importante: A extinção do BNH e a transferência de suas responsabilidades para a CEF, que conforme Magalhães (2003) não tinha expertise na gestão, orientação e condução de um programa como o Planasa, tendo em vista que a Caixa Econômica Federal (CEF) atuava unicamente na administração de crédito. Sendo assim, as atividades mais importantes que envolviam o setor de saneamento, em especial o financiamento e a regulamentação

se perderam nesta nova estrutura, iniciando um longo período de crise institucional do saneamento brasileiro (SAIANI, 2007).

Entre os anos de 1987 e 1989, diversas alterações institucionais ocorreram no âmbito federal, com destaque para a criação em 1987 do Ministério da Habitação, Urbanismo e Meio Ambiente (MHU), que incorporou a CEF que era até então vinculada ao Ministério da Fazenda. Contudo, no ano seguinte, o MHU se transforma no Ministério do Bem-Estar Social (MBES) e a CEF voltou para o organograma do Ministério da Fazenda. No entanto, em 1989, o Ministério do Interior foi recriado, assumindo mais uma vez as funções relativas ao saneamento básico, na mesma época, o MBES fora extinto.

Novamente, em 1990, o Ministério do Interior deixa de existir e a Secretaria do Saneamento é criada, ficando sob a gestão de um novo Ministério: o da Ação Social (MAS). Na mesma época, a SUCAM também é extinta e substituída pela FUNASA que “incorporou funções de outros órgãos também extintos” (TUROLLA, 2002, p. 14). O FGTS importante linha de financiamento do setor de saneamento tem a sua administração transferida para o Ministério do Trabalho, situação que persiste até os dias de hoje (2013), tendo a CEF como agente financeiro dos recursos.

Em 1993, o Ministério da Ação Social foi transformado em Ministério do Bem Estar Social. Em 1995, com a extinção daquele órgão, as atribuições da política de saneamento passam à Secretaria de Política Urbana (Sepurb), ligada ao Ministério do Planejamento, com o objetivo de articular as políticas de saneamento e de desenvolvimento urbano. A partir de 1999, a Sepurb passou a se vincular à Secretaria do Desenvolvimento Urbano (Sedu), ligada à Presidência da República (TUROLLA, 2002, p. 14).

Em 2003 foi criado o Ministério das Cidades e a Secretaria de Saneamento Ambiental – estrutura que se mantém até hoje (2013). Foi, portanto, centralizada neste Ministério a gestão dos recursos do FGTS destinados ao setor de saneamento básico, com a CEF atuando como agente financeiro do FGTS. Saiani (2007) ainda destaca:

Além das constantes mudanças de ministérios com a responsabilidade sobre o saneamento básico, havia (e ainda há) vários órgãos com competências relacionadas ao setor. Por exemplo, o Ministério da Saúde teve (e ainda tem) importância fundamental na condução de serviços de saneamento básico, principalmente apoiando os municípios autônomos de até trinta mil habitantes, as áreas rurais e indígenas e as periferias de grandes cidades, por meio da FUNASA (SAIANI, 2007, p. 85).

Outros órgãos federais, ainda atuam de forma direta ou indireta no setor de saneamento básico no Brasil, por exemplo, (i) Ministério do Meio-Ambiente por meio da Secretária de Recursos Hídricos e da Agência Nacional de Água – ANA. (ii) O Ministério da Agricultura por meio do Programa Nacional de Agricultura Familiar, com ações que envolvem a infraestrutura rural de saneamento. (iii) O Ministério da Integração Nacional com obras de saneamento básico ao longo das Bacias do Rio São Francisco e Parnaíba.

Em um Estado como o de Goiás, em que o setor de saneamento básico, sempre foi muito dependente do Governo Federal, prova disso é que a principal prestadora de serviço do segmento, a Saneago foi criada em 1967, por imposição de um órgão federal, o BNH e está presente em 225 dos 246 municípios atualmente (2013), acabou refém desta desordem institucional, que somadas às novas demandas por parte dos municípios, em especial na coleta e tratamento de esgoto, resistência a mudanças por parte da CESB, imobilismo do governo estadual e limitações orçamentárias dos municípios, se vê fragilizado e com dificuldades em responder com agilidade as necessidades de sua população no que tange ao saneamento básico.

No âmbito legal, a Constituição Federal de 1988 não esclareceu com clareza a responsabilidade de cada esfera de governo em relação ao saneamento básico. As dúvidas ficaram evidentes nos artigos 21 e 23 da Constituição, uma vez que, o artigo 21 estabelece que é responsabilidade da União “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”. Ao mesmo tempo o artigo 23 define que é competência conjunta da União, Estados, Distrito Federal e dos municípios “promover programas de construção de moradias e melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico”.

Não obstante, em seu artigo 30, a Constituição esclarece que os municípios devem “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local”, assim a constituição formalizou uma prática utilizada pelo BNH, em que os municípios concediam a concessão dos serviços de saneamento básico a terceiros, ou seja, a titularidade é dos municípios, no entanto, criou-se um vácuo regulatório, visto que, o artigo não definiu quais são os compromissos que o prestador do serviço deverá assumir perante o município. Contudo o artigo 25 da mesma constituição autoriza os Estados, mediante lei complementar a “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”.

A quem caberia, então, a titularidade dos serviços nos casos em que existe alguma interligação dos sistemas de distribuição com uma única fonte de captação – regiões metropolitanas, aglomerados urbanos e microrregiões? Aos municípios, como defende o artigo 30, ou ao estado, por se tratar de funções públicas de interesse comum (artigo 25)? (SAIANI, 2007, p. 91).

Dessa forma, “fica evidente a sobreposição [...] de competência dos diferentes níveis de governo no setor de saneamento básico” (PARLATORE, 2000, p. 289). Esse ponto de vista é compartilhado por Barat (1998), uma vez que se for considerada a abrangência do conceito de saneamento e as competências entre os diferentes níveis de governo, torna-se ainda mais complexa essa sobreposição. Portanto, a Constituição de 1988 criou um sério entrave para o setor de saneamento básico: A necessidade de um marco regulatório que sanasse todas as dúvidas deixadas pela Constituição em relação ao setor, e que ao mesmo tempo promovesse o enfrentamento do déficit de acesso existente em todo o país.

Na ausência de um marco regulatório o setor de saneamento básico se apegou a leis genéricas, uma vez que, o artigo 175 da Constituição instituiu a obrigação de serem criadas leis que regessem a prestação direta ou sob regime de concessão e/ou permissão dos serviços públicos. Nesse sentido, as seguintes leis: nº 8.666/1993 e nº 8.987/1995 promulgadas após 1988 serviram de referência para o setor de saneamento básico.

A Lei nº 8.666 – popular Lei das Licitações estabelece que toda e qualquer obra, serviço, compra, alienação, concessão, permissão e locação feitos pela Administração Pública, quando estes forem contratados junto a terceiros, devem obrigatoriamente, acontecer mediante licitação. Sendo assim, por ser um serviço público a concessão da prestação dos serviços de saneamento básico para um terceiro deve seguir os ritos previstos na Lei nº 8.666. Além do mais, como os concessionários do setor em sua maioria são estatais, devem conduzir os seus processos de compras, obras, locações e outros de acordo com a Lei nº 8.666.

A Lei nº 8.987 – conhecida como Lei das Concessões, aborda diretamente sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos. Dentre os pontos mais importantes está à necessidade de as concessões serem

formalizadas por meio de contrato, entre o prestador e concedente, que no âmbito do saneamento básico são os municípios, representados por suas prefeituras.

Assim o setor de saneamento básico no Brasil permaneceu até o ano de 2007, ou seja, as atividades foram executadas a margem de um marco regulatório específico, uma vez que, a extinção em 1986 do BNH representou o início de um imbrólio regulatório e institucional para o setor. Porém o Estado de Goiás promulgou em 2004 o seu próprio marco regulatório do setor de saneamento básico, por meio da Lei 14.939 que fora regulamentada pelo Decreto 6.276/2005. Esse fato ocorreu antes da aprovação do marco regulatório nacional que aconteceu em 2007, com a aprovação da Lei 11.445 que foi regulamentada no ano de 2010, por meio do decreto 7.217.

### **2.3 O Marco Regulatório do setor de saneamento básico: A Lei estadual 14.939/2004 e a Lei Federal 11.445/2007 e seus decretos de regulamentação**

Segundo Rees (1998), um sistema eficiente de regulação para o setor de saneamento básico deve conter os seguintes pontos:

- (i) Quadro geral de leis: Clareza quanto à responsabilidade constitucional dos diversos entes federados e a titularidade dos serviços. Além de legislação trabalhista específica e isenção tributária;
- (ii) Leis ambientais e dos recursos hídricos: Estabelecimento de mecanismos de proteção dos direitos, conservação e fiscalização dos recursos hídricos.
- (iii) Regulação específica para o setor: Legislação que permita a participação do setor privado, dos poderes e da capacidade das agências de regulação, das ferramentas de fiscalização, e dos mecanismos de consulta e escrutínio público;
- (iv) Contratos ou licenças individuais: Deve haver um contrato que formalize a operação dos serviços pelos prestadores.

Diante do exposto, será possível avaliar se os marcos regulatórios existentes, no Brasil e em Goiás, contemplam os tópicos abordados por Rees (1998). Além disso, Madeira (2010) sugere que a regulação deve também promover a universalização do acesso e a qualidade dos serviços. Portanto, a efetividade do marco regulatório está condicionada a eliminação do déficit de atendimento da população.

### 2.3.1 Marco regulatório do saneamento básico em Goiás – A Lei 14.939/2004

A Lei 14.939/2004 foi promulgada em 15 de setembro de 2004. Os serviços regulados por ela no âmbito do saneamento básico são os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme descrito no artigo 4º. Essa Lei é o marco regulatório do saneamento básico em Goiás, tendo entrado em vigor antes do marco regulatório nacional que fora promulgado no ano de 2007.

A principal diretriz desta Lei está exposta em seu artigo 5º, “a universalidade, entendida como a garantia de oferta e de acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário a toda comunidade urbana, indistintamente, mediante soluções eficazes e adequadas aos ecossistemas e às características locais e sem prejuízo do interesse coletivo mais amplo, em especial os relativos à saúde pública”, ou seja, o princípio fundamental da lei é a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico aos residentes nas cidades, sem abordar, portanto a oferta dos serviços aos habitantes da zona rural, que de acordo com o último Censo (2010), atinge aproximadamente 10% da população goiana. Além disso, o artigo 59 define que a tarifa cobrada dos usuários do sistema deve ser calculada com vistas a atingir a universalização do acesso, não refletindo tão somente os custos operacionais, mas também os investimentos necessários para universalizar o acesso aos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto.

Em relação à titularidade, o artigo 8º estabelece que os serviços de saneamento básico são de “natureza pública, competindo ao Estado ou aos Municípios o seu exercício, de forma isolada ou compartilhada”, assim sendo a titularidade dos serviços pode ser dividida entre o Estado e os municípios, podendo ainda a execução, ou seja, a operação ser feita em parceria entre o Estado de Goiás e os municípios. Ainda em relação à titularidade o parágrafo 1º do artigo 8º esclarece que a fixação de metas caberá ao titular, e que essas metas devem estar alinhadas com o planejamento urbano da cidade.

Dessa forma, em relação à titularidade não ficou claro se ela pertence ao município ou ao Estado, porém é possível inferir que o titular do serviço é o município, uma vez que, o planejamento urbano é antes de tudo uma responsabilidade municipal e que o saneamento básico é parte importante do planejamento urbano.

No que tange a proteção dos recursos hídricos, o inciso 18 do 7º artigo destaca que o marco regulatório deverá “promover a conservação e o uso racional da água, especialmente com vistas à preservação, proteção e recuperação dos mananciais, redução das perdas e minimização dos desperdícios”. O principal desdobramento desta diretriz é a promoção de palestras e eventos que fomentem a educação ambiental da população e a eficiência operacional dos prestadores.

Referente à prestação dos serviços, o artigo 10 estabelece que ele possa ser prestado – por órgão da administração pública direta, autarquias ou fundações de direito público criadas para esse fim, empresa pública ou sociedade de economia mista, e ainda por empresas privadas, “por meio de concessão ou permissão, sempre através de licitação”, além disso, o artigo 13 define que o contrato de concessão “será por prazo determinado, não superior a 30 (trinta) anos para as concessões e 05 (cinco) para as permissões”. O que difere os dois instrumentos, a concessão e a permissão, é que neste o titular poderá retomar os serviços a qualquer tempo, sem o pagamento de indenização ao concessionário, e, naquele a retomada antes do término do contrato implica em ressarcimento indenizatório por parte do titular ao prestador, desde que os investimentos não tenham sido ainda amortizados. Vale ressaltar que o artigo 38 estabelece que os prestadores de serviços possam cobrar tarifas com vistas ao equilíbrio econômico e financeiro do contrato.

Em relação à regulação dos serviços, o artigo 16 define que competirá às entidades reguladoras controlar e fiscalizar “o cumprimento do Plano de Gestão de cada prestador, público ou privado e, em particular, as metas de expansão dos serviços sob sua responsabilidade”. O artigo 17 estabelece que no Estado de Goiás as entidades reguladoras do setor são: A Agência Goiana de Regulação – AGR e as Entidades reguladoras dos municípios, porém o parágrafo 2º do artigo 19 estabelece que os municípios possam transferir essa responsabilidade a AGR, mediante Lei específica ou convênio. Além de regular o cumprimento do plano de gestão, o órgão regulador deverá avaliar a qualidade da prestação dos serviços, intervir na definição das tarifas, aplicar sanções aos prestadores, caso necessário, entre outras atividades inerentes ao processo de regulação. Adiante o artigo 21 define que a SANEAGO terá as suas atividades reguladas pela AGR, haja vista que se trata de uma companhia estadual, vinculada ao Governo do Estado de Goiás.

Além dos órgãos reguladores, a Lei 14.939/2004 criou o Conselho Estadual de Saneamento (CESAN), que tem a missão de aprovar o Plano de Gestão do Prestador, mediante parecer dos órgãos reguladores, além de aprovar a tarifa única regional caso haja. O CESAN se prestará ao Controle Social do setor de saneamento básico em Goiás e é composto por 15 membros, sendo 5 representando o governo estadual, 5 membros representando as Prefeituras e 5 representantes da sociedade civil, porém é importante ressaltar que o CESAN não está ainda em funcionamento em Goiás, apesar de regulamentado.

Vale ressaltar que o Plano de Gestão do Prestador, deverá incluir as metas de expansão dos serviços, cronograma de investimentos, indicadores de desempenho, que permitam avaliar a eficácia do Plano, sendo o Plano monitorado pela AGR e pelo CESAN.

Um ponto importante apontado neste marco regulatório é a possibilidade de adoção de Tarifa Social, que venha a privilegiar os usuários com baixa capacidade econômica, conforme definido em seu artigo 58, para isso os prestadores podem adotar a prática de subsídio cruzado, em que os municípios mais avançados economicamente poderão custear os municípios com baixa capacidade de pagamento de seus usuários.

A Lei 14.939/2004 foi regulamentada, por meio do decreto 6.276 de 17 de outubro de 2005, que manteve todos os pontos relevantes definidos na Lei 14.939/2004. Dessa forma é possível afirmar que apesar da dúvida em relação à titularidade, de uma maneira geral o marco regulatório do estado de Goiás atende aos pontos que devem constar em um marco regulatório ideal para o setor de saneamento, conforme exposto por Rees (1998), haja vista que a Lei contempla a universalização do acesso como sua principal diretriz, mesmo que a universalização privilegie exclusivamente a zona urbana. Além disso, a Lei estabeleceu as regras para exploração dos serviços e responsabilidades dos órgãos reguladores, aspectos indispensáveis em um marco regulatório.

### **2.3.2 Marco regulatório do saneamento básico no Brasil: a Lei 11.445/2007 e o Decreto 7.217/2010**

Durante vinte e um anos desde a extinção do BNH, que ocorreu em 1986, o setor de saneamento básico brasileiro executou as suas atividades desamparado de

um marco regulatório específico. Dessa forma o setor foi conduzido à luz de legislações genéricas, como por exemplo – A Lei 8.987/1995 (Lei das concessões), que não contempla as particularidades do segmento, salvo em alguns estados, dentre os quais o Estado de Goiás, que dois anos antes da aprovação da Lei Federal 11.445, já havia aprovado o seu marco regulatório estadual dos serviços de saneamento básico.

Essa realidade foi alterada no ano de 2007 com a promulgação da Lei Federal 11.445, que estabeleceu as principais diretrizes nacionais para o saneamento básico, a começar pelo seu 2º artigo que define como princípio básico da prestação dos serviços de saneamento básico a “universalização do acesso”. Além de evidenciar que a “disponibilidade” deverá atingir todas as áreas urbanas e que os serviços devem ser planejados em 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” (Lei 11.445/2007, artigo 2º, inciso VI)

Assim sendo o artigo 2º da lei 11.445 estabelece ao mesmo tempo a universalização do acesso às populações urbanas, a promoção do desenvolvimento socioeconômico e a preservação ambiental, como os princípios que devem nortear as ações do setor de saneamento básico no Brasil. Além do mais, por se tratar de uma atividade que visa antes de tudo à preservação da vida humana, o mesmo artigo estabelece nos incisos IX e X a transparência e o controle social das ações, portanto, a população deverá monitorar o desenrolar das atividades executadas pelas entidades que atuam no setor de saneamento básico brasileiro.

O artigo 3º da lei 11.445 definiu que a atividade de saneamento básico não estará limitada aos serviços de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto. Também fazem parte do escopo os serviços de “limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos” e a “drenagem e manejo das águas pluviais urbanas”. Dessa forma, a universalização do acesso abrange todos os quatro serviços definidos pela lei como sendo de saneamento básico. Além da universalização, Britto (2012) explica que os demais princípios devem nortear a prestação dos serviços:

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; equidade, sustentabilidade e adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais (BRITTO, 2012, p. 12).

Ainda no campo da universalização do acesso, a lei esclarece em seu artigo 3º inciso VI, sobretudo para as comunidades de baixa renda, a utilização de subsídios como instrumento para garantir o acesso aos serviços de saneamento básico. Também poderão ser criados fundos com esse mesmo objetivo, advindos da receita auferida com a prestação dos serviços, conforme descrito no artigo 13º. É importante reforçar que a lei define universalização como a “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados”, portanto, todos os domicílios urbanos habitados, devem estar servidos com os quatro serviços definidos pela lei 11.445. Nesse sentido, toda a infraestrutura de saneamento básico deverá ser contemplada no planejamento urbano das cidades.

Britto (2012) explica que nas últimas quatro décadas, os municípios brasileiros abriram mão de atuar no setor de saneamento básico, uma vez que delegaram as CESBs a gestão e a operação dos serviços. Porém, com base na Constituição Federal de 1988, a Lei 11.445 exige dos municípios uma nova postura em relação ao saneamento básico, haja vista que são os municípios os titulares dos serviços.

A Lei 11.445/ 2007, e seu decreto de regulamentação de 2010, demandam uma mudança de postura e reforçam o papel dos municípios na prestação dos serviços, que devem: (i) elaborar e aprovar a Política Municipal de Saneamento Básico, através da qual será definido o modelo jurídico-institucional e as funções de gestão dos serviços públicos de saneamento e estabelecida a garantia do atendimento essencial à saúde pública, aos direitos e deveres dos usuários, e ainda a instância controle social da gestão dos serviços (BRITTO, 2012, p. 9).

Assim sendo, a oferta de saneamento básico a população, está sob a responsabilidade dos municípios, e estes poderão delegar “a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços” (Lei 11.445, artigo 8º) a terceiros, porém a titularidade não deixará de ser dos municípios, mesmo quando todas as etapas da atividade estiverem delegadas a outros.

Em relação à prestação dos serviços, poderá o município delegá-lo a uma entidade que não faça parte da administração pública. Neste caso o artigo 10º

estabelece que a formalização da prestação do serviço dependa da “celebração de contrato” entre o município e a entidade prestadora dos serviços. Ademais, os contratos de prestação dos serviços só serão válidos se vierem acompanhados dos seguintes pontos, conforme esclarece o artigo 11 da Lei 11.445:

- (i) a existência de plano de saneamento básico;
- (ii) a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;
- (iii) a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;
- (iv) a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Sendo assim, o contrato entre o município e o prestador deve vir acompanhado de um plano, que estabeleça os objetivos e metas, com vistas a atingir a universalização dos serviços, bem como do valor a ser investido para que se universalize o acesso ao saneamento básico. Deverá o contrato apresentar viabilidade técnica e econômico-financeira, ou seja, o prestador deverá atestar a sua capacidade técnica para prestar os serviços, além de o contrato prever que a prestação proporcione condições de viabilizar a operação, mediante a cobrança de tarifas, conforme complementa o artigo 29 da referida lei.

Em relação à regulação, a entidade reguladora definida pelo titular dos serviços regulará: As normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários, tarifas e subsídios existentes entre usuários e prestador e também o sistema contábil a ser utilizado pelo prestador, quando este atuar em várias localidades. Essas normas estão definidas no artigo 12 parágrafo primeiro. Em Goiás, conforme citado anteriormente a principal instituição responsável pelo processo de regulação é a AGR.

Além do mais, todo contrato entre o município e o prestador deverá ser submetido ao escrutínio público, antes de sua assinatura, por meio de audiência pública, visto que, são através das audiências públicas que se definem quais serão as prioridades elencadas pela população, que constarão no plano municipal de saneamento e que farão parte do contrato de concessão dos serviços.

A Lei ainda permite a formação de consórcios entre os municípios para a execução dos serviços. Esse expediente no âmbito da Lei 11.445 é conhecido como “Prestação regionalizada”, podendo inclusive conforme menciona o artigo 15º que o “Estado poderá oferecer cooperação técnica” para o consórcio. A prestação do serviço pelos próprios titulares não os isenta de prepararem um plano de saneamento, conforme estabelece o artigo 17, sendo que neste caso o plano deverá abranger todos os municípios assistidos pelo consórcio.

Outro importante ponto a ser observado, diz respeito aos recursos hídricos, pois segundo o artigo 4º da Lei 11.445 “os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico”. Além disso:

A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e das legislações estaduais. (Lei 11.445, artigo 4º parágrafo único).

Diante de tudo o que fora exposto em relação à lei 11.445, Britto (2012) destaca que os principais desafios advindos são justamente: O planejamento, a regulação e o controle social. Em relação ao planejamento, Britto (2012) afirma que os municípios, ao formularem o seus planos municipais de saneamento básico, passam “a ter a prerrogativa de orientar os investimentos realizados em seu território”, prerrogativa esta que desde a criação do Planasa em 1971 estava a cargo do governo federal por meio do BNH em consonância com as CESBs e que, mesmo após a extinção do BNH em 1986, continuava (e ainda continua) a ser exercida pelas CESBs.

Para tanto os municípios ao elaborarem os seus planos devem observar os seguintes aspectos: Diagnóstico de todo o setor de saneamento básico e suas correlações sociais e econômicas, metas de curto, médio e longo prazo, com seus respectivos projetos e ações, com vistas à universalização, e quais os mecanismos de avaliação periódica das ações planejadas. Além disso, o artigo 26 do decreto de regulamentação da Lei 11.445 define em seu 2º parágrafo que, a partir do exercício financeiro de 2014, os planos municipais de saneamento básico devem estar prontos e em vigor para que os municípios acessem recursos do orçamento da união para investimento no setor de saneamento básico, portanto, um fator de pressão a mais para os municípios brasileiros.

A partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico (Artigo 26, parágrafo 2º do decreto 7.217 de 2010).

No âmbito da regulação o desafio é ainda maior, uma vez que os municípios brasileiros não possuem expertise nesse assunto, em especial em relação à regulação do setor de saneamento básico. Porém a Lei 11.445 também transfere aos municípios esta responsabilidade, que poderá ser executada pelos próprios municípios ou ser delegada. Entretanto, conforme Britto (2012), existia no Brasil em 2011 38 entidades reguladoras do setor de saneamento básico, sendo que destas apenas 11 são municipais. Além do mais, Britto (2012) constatou que das 38 entidades identificadas, somente 16 em todo país atuam de forma efetiva, as demais estão ainda em fase de estruturação.

Outra deficiência do processo de regulação no setor de saneamento básico diz respeito ao risco de o órgão regulador ser cooptado pelo ente regulado (Stigler, 1971), sobretudo naqueles setores monopolizados, como o saneamento básico. Essa possibilidade fora abordada na “teoria da captura” de Stigler, sendo assim, no setor de saneamento básico esse risco é ainda mais evidente, uma vez que, o poder concedente, ou seja, os municípios poderão ao mesmo tempo de acordo com a Lei 11.445, prestar os serviços e regulá-los. Nesse sentido, a regulação perde sua eficácia, haja vista que aspectos fundamentais a serem observados pela entidade reguladora – como, por exemplo: definição de tarifas, monitoramento da qualidade dos serviços e outros, ficarão fragilizadas, o que poderá causar transtornos para a população.

Em relação ao Controle Social, a Lei estabelece no artigo 34, alguns mecanismos de controle social, dentre os quais: debates e audiências públicas, consultas populares, conferências e outros. Porém na visão de Britto (2012), existe certa “fragilidade”, nesse mecanismo, haja vista que a participação da sociedade permanece apenas “como consultiva”.

Quadro 14 - Evolução do atendimento e do déficit urbano no Estado de Goiás com os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto - 2003 a 2011

Ano	Abastecimento de Água		Coleta de Esgoto	
	% Atendimento	Déficit %	% Atendimento	Déficit %
2003	93,2	6,8	38,7	61,3
<b>2004</b>	<b>92,6</b>	<b>7,4</b>	<b>37,0</b>	<b>63,0</b>
2005	92,5	7,5	37,2	62,8
2006	91,0	9,0	38,1	61,9
<b>2007</b>	<b>92,9</b>	<b>7,1</b>	<b>38,7</b>	<b>61,3</b>
2008	92,6	7,4	39,6	60,4
2009	93,7	6,3	42,1	57,9
2010	90,9	9,1	41,5	58,5
2011	92,4	7,6	42,8	57,2

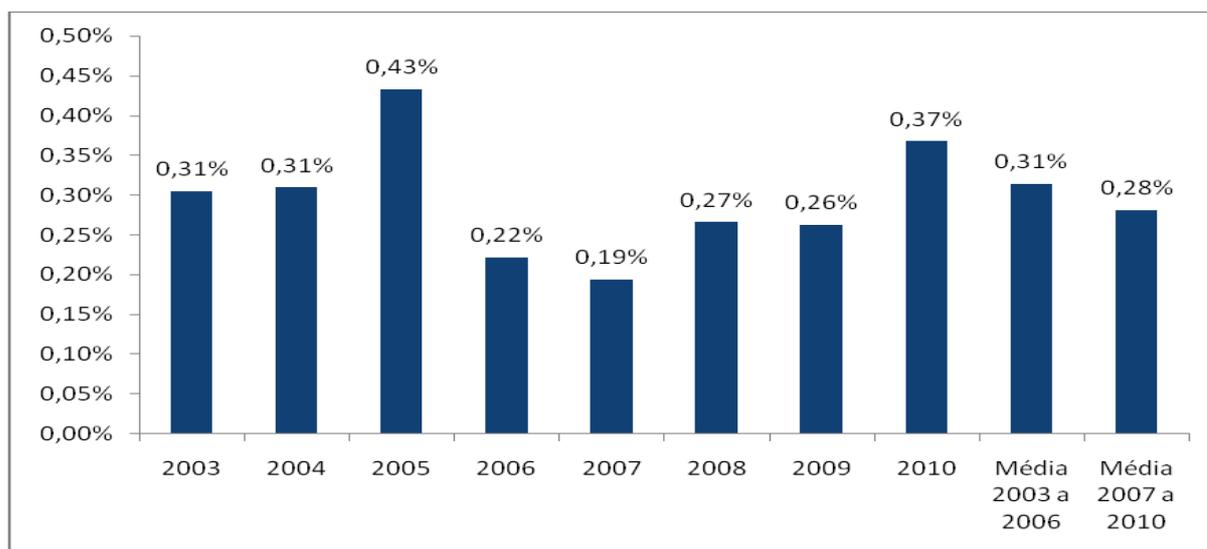
Fonte: SNIS (2003 a 2011)/Elaboração própria (2013)

O quadro 14 apresenta a evolução do índice de atendimento urbano e também o déficit entre os anos de 2003 e 2011 no Estado de Goiás, para os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto de acordo com o SNIS. Os anos de 2004 e 2007 foram os anos em que ocorreram as aprovações do marco regulatório estadual e nacional respectivamente. É possível observar que para a oferta dos serviços de abastecimento de água a situação praticamente não se alterou no período, uma vez que no ano de 2003, período anterior a aprovação de ambas as Leis, 93,2% da população urbana do Estado de Goiás era atendida com o serviço de abastecimento de água, portanto, o déficit de atendimento para com a população urbana era de 6,8%. Depois de promulgadas nos anos de 2004 e 2007 a Lei 14.939 e a Lei 11.445, o resultado praticamente se manteve, apresentando inclusive uma pequena queda. Dessa forma o percentual da população urbana atendida em 2011 foi de 92,4% e o déficit de 7,6%.

A situação foi um pouco diferente para o serviço de coleta de esgoto, haja vista que no ano de 2003, apenas 38,7% da população urbana em Goiás contava com o serviço de coleta de esgoto, sendo assim o déficit de atendimento naquele ano era de 61,3% da população urbana. Em 2011 o índice de atendimento chegou a 42,8%, maior percentual no período e o déficit foi de 57,2%, percentual bastante elevado considerando o impacto deste serviço na saúde humana e para o meio-

ambiente. Contudo é importante ressaltar que em coleta de esgoto no período entre os anos de 2003 e 2011, houve uma redução de 4,10 p.p. no déficit de atendimento.

Gráfico 4 - Evolução dos investimentos nos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto no Estado de Goiás em proporção ao PIB - 2003 a 2010



Fonte: SNIS (2003 a 2010)/Instituto Mauro Borges (2003 a 2010)/Elaboração própria (2013)

Entre os anos de 2003 e 2010 houve um crescimento tímido dos índices de atendimento da população urbana com os serviços de água e esgoto em Goiás, inclusive no abastecimento de água o atendimento que era de 93,2%, caiu para 92,4% no ano de 2011. No mesmo período, em proporção ao PIB estadual os investimentos nos sistemas de água tratada e esgoto, que representavam 0,31% do PIB em 2003, subiram para 0,37% em 2010. Porém observa-se, que nos quatro anos anteriores a aprovação do marco regulatório nacional (2007), os investimentos nos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto, na média atingiram 0,31% a.a. do PIB do Estado. Já entre os anos de 2007 e 2010, a proporção investida nos sistemas foi em média de 0,28% a.a. Desse modo é possível concluir que os investimentos no período analisado avançaram em um ritmo inferior ao crescimento da economia goiana.

Diante destes resultados é possível inferir que a promulgação e regulamentação dos marcos regulatórios estadual e federal ainda não produziram os resultados desejados, visto que, os déficits de atendimento da população urbana em Goiás ainda são elevados, sobretudo na coleta de esgoto. No entanto, como a

aprovação de ambas as leis são recentes, isso significa que o setor atravessa um momento de adaptação a essa nova realidade, com os municípios assumindo um papel de protagonistas no setor. Porém superar os entraves burocráticos e político-institucional, que se formaram ao longo das últimas décadas, são também outros grandes desafios a serem enfrentados pelo setor de saneamento básico em Goiás e no Brasil.

### **2.3.3 O Plano Nacional de Saneamento Básico – PNSB**

O plano municipal de saneamento básico a Lei 11.445 em seu artigo 52 e o decreto de regulamentação número 7.217 de 2010 definem que a União deverá elaborar o Plano nacional de saneamento básico (PNSB). Este plano deverá ser composto conforme descreve o artigo 52 da Lei 11.445 pelas seguintes diretrizes:

- (i) os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União;
- (ii) as diretrizes e orientações para o equacionamento dos condicionantes de natureza político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;
- (iii) a proposição de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas da Política Federal de Saneamento Básico, com identificação das respectivas fontes de financiamento;
- (iv) as diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;
- (v) os procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações executadas.

O artigo 52 incumbe o Ministério das Cidades, como o órgão da União que estará à frente da elaboração do PNSB. Contudo é importante ressaltar que o plano deixa claro que o seu objetivo primeiro será a universalização dos serviços em “todo o território nacional”. Também deve observar as correlações existentes com as demais políticas públicas existentes no País.

A lei não exige os Estados de participarem deste processo, uma vez que o inciso II do artigo 52 estabelece que os planos regionais de saneamento básico devem ser “elaborados e executados em articulação com os Estados, Distrito Federal e Municípios envolvidos para as regiões integradas de desenvolvimento econômico”, ou seja, os planos de cada região, em especial as metropolitanas devem ser elaborados em parceria com os estados e municípios. O PNSB define ainda que o planejamento irá:

- (i) abranger o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais e outras ações de saneamento básico de interesse para a melhoria da salubridade ambiental, incluindo o provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias para populações de baixa renda;
- (ii) tratar especificamente das ações da União relativas ao saneamento básico nas áreas indígenas, nas reservas extrativistas da União e nas comunidades quilombolas.

Dessa forma o PNSB abarcará todos os serviços previstos na Lei 11.445 que são considerados como sendo de saneamento básico, além de considerar a oferta dos serviços às populações indígenas e quilombolas.

Em abril de 2011 o Ministério das cidades finalizou o texto com a proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico, conhecido no setor pela sigla PLANSAB. Cinco seminários regionais foram promovidos em Belém-PA, Salvador-BA, Brasília-DF, Rio de Janeiro-RJ e Florianópolis-SC para apresentação e debate com a sociedade. Além disso, foram feitas duas audiências públicas em Brasília-DF e realização de Consulta Pública pela internet.

Após apreciação do Ministério das Cidades e da Presidência da República, o Conselho Nacional das Cidades aprovou em 07/06/2013 o PLANSAB, dentre todas as propostas destacam-se:

- (i) O Plano abrange um período de 20 anos, a partir de 2014, os investimentos previstos no período são de aproximadamente R\$ 508,5 bilhões, no abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana;
- (ii) Os recursos a serem investidos serão distribuídos da seguinte forma: R\$ 298 bilhões virão do Governo Federal e R\$ 210 bilhões de outros agentes;
- (iii) Para o abastecimento de água potável a previsão é que até 2024 o acesso da população urbana no Brasil esteja universalizado;

(iv) Em esgoto, a previsão é que até o final do PLANSAB em 2033, 93% da população urbana brasileira esteja conectada à rede de coleta e tratamento de esgotamento sanitário. Ademais o plano ainda prevê que todo o esgoto coletado seja tratado;

(v) Todo o lixo coletado na zona urbana do país, seja transferido e tratado em aterros sanitários, eliminando dessa forma os lixões a céu aberto.

Com o PLANSAB espera-se que, a partir do ano de 2014, o setor de saneamento básico brasileiro avance de forma mais acelerada, desde que ele seja sancionado pela presidência da república, fato que ainda não aconteceu até o presente momento (2013), haja vista que com o fim do Planasa na década de 1980, o setor esteve sem uma diretriz central, além de o segmento operar sem um marco regulatório, situações estas que não existem mais no Brasil, porém como o setor está altamente vinculado a administração pública, as decisões esbarram muitas vezes em critérios políticos que somados a burocracia típica do setor público, podem impedir que o PLANSAB se materialize em sua plenitude.

## **2.4 Característica Econômica do Setor de Saneamento Básico**

Por se tratar de serviços essenciais a população e dada a sua importância para o meio ambiente as atividades inerentes ao saneamento básico, segundo Madeira (2010, p. 127), são classificadas como “serviços de utilidade pública (SUPs)”. Contudo Jouravlev (2000) classifica os serviços públicos em dois grupos: (i) serviços em que é possível assegurar e estimular uma competição via mercado entre os prestadores, além do uso intensivo da tecnologia – como exemplo: eletricidade e telecomunicações e (ii) existem alguns serviços caracterizados pelo que a literatura econômica classifica como monopólio natural<sup>11</sup>, situação típica do setor de saneamento básico. As principais características econômicas do setor são as seguintes:

(i) Custo fixo elevado: Como grande parte dos ativos do setor (redes, adutoras e outras) estão enterrados, há elevados custos de manutenção destes ativos, além

---

<sup>11</sup> Indústria na qual, em virtude de suas características técnicas, os custos totais de produção são menores quando existe um único produtor no mercado, assim seria mais eficiente que houvesse um único prestador do serviço em determinada área geográfica.

disso, Spiller e Savedoff 1999 ressaltam que os ativos do setor possuem pouco uso alternativo, ou seja, uma rede de coleta de esgoto, por exemplo, não poderá ser utilizada para transportar água tratada, ou vice-versa;

(ii) Ativos específicos e de longa maturação: Dada a especificidade dos ativos do setor que possuem baixo uso alternativo, o que acaba dificultando a recuperação no curto e médio prazo dos investimentos realizados. Ademais, o valor de revenda dos ativos é baixo e/ou inexistente, uma vez que a Lei 11.445, estabelece que toda a estrutura de saneamento básico pertence ao município. Desse modo, recuperar os investimentos realizados só serão possíveis por meio de longos contratos e das tarifas;

(iii) Economias de escala: Devido ao elevado custo de manutenção e investimentos, Madeira (2010) destaca que a viabilidade da prestação dos serviços ocorrerá quando uma única empresa prestar o serviço (monopólio);

(iv) Economias de escopo: Madeira (2010) resalta que existem custos operacionais comuns na prestação dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto. Dessa forma será mais viável conceder os serviços a um único operador;

(v) Impossibilidade de duplicação das redes: Devido à limitação espacial que somadas à especificidade dos ativos do setor, tornar-se-á na visão de Saiani (2007) inviável economicamente duplicar as redes de atendimento pela cidade;

(vi) Essencialidade e baixa utilidade marginal: Como a água é um elemento indispensável para a manutenção da vida humana, e a coleta e o tratamento de esgoto impede a proliferação de doenças, além de preservar o meio-ambiente, possuem essencialidade superior aos demais bens públicos. Desse modo a utilidade marginal é pequena para o usuário dos serviços;

(vii) Demanda inelástica: Dada a sua essencialidade e mesmo com baixa utilidade marginal, a demanda por esses serviços é pouco influenciada pelas alterações tarifárias. Nesse sentido, Madeira (2010) considera elevada a possibilidade de o prestador extrair rendas significativas dos usuários.

Os tópicos acima reforçam que a característica econômica do setor de saneamento básico é de monopólio natural, porém um aspecto econômico importante e específico do setor no Brasil é a sua ineficiência operacional, (cf Turolla 2002, p. 13), uma vez que, no passado o BNH privilegiou a construção de sistemas de saneamento, não financiando, portanto, o setor de operações. Isso, segundo

Turolla “resultou em uma posterior degradação dos sistemas e a um índice bastante elevado de perdas de água”.

Em Goiás, no ano de 2010, segundo o SNIS, as perdas atingiram 32,17% do volume de água tratada disponibilizado aos usuários. Isso equivale a 124.924 metros cúbicos de água, ou seja, mais de 124 milhões de litros de água tratada perdeu-se. Esse volume seria suficiente para abastecer por um ano as cidades de Goiânia e Anápolis.

Por possuir características de monopólio natural, a eficiência produtiva do setor de saneamento básico é baixa. Prova disto está no elevado índice de perdas de água, que não se alterou nos últimos dois anos segundo o SNIS, situando em 38,8% no país. Além disso, outro aspecto importante é o bem-estar dos usuários do sistema.

Por outro lado, a ausência de competição e de fontes alternativas de oferta dos serviços demandados pelos consumidores pode viabilizar a maximização dos lucros do monopolista por meio de práticas que diminuam o bem-estar da população – preços de monopólio, redução da qualidade dos serviços, investimentos abaixo do nível de eficiência e discriminação de preços (SAIANI, 2007, p. 32).

A falta de competição acaba estimulando a ineficiência do setor, diminuindo também o estímulo para que os prestadores reduzam custos e promovam melhorias tecnológicas em seus processos. Em função disso a ineficiência e a insatisfação dos consumidores se elevam.

Diante dessa realidade de monopólio natural, Saiani (2007) esclarece que existe no setor de saneamento básico um “*trade off*” entre eficiência produtiva, distributiva e alocativa, visto que a situação ideal seria – um serviço que gerasse o melhor resultado financeiro (maior renda com menor custo), aumento do bem-estar dos consumidores, à medida que diminuísse a captura de seus excedentes por parte dos prestadores e ampliação da renda agregada em função de um elevado número de transações econômicas.

Assim sendo, eliminar o déficit de acesso da população brasileira é ainda mais desafiador, haja vista que o monopólio natural se justifica por proporcionar escala de produção. Todavia dada as peculiaridades do setor no Brasil, com destaque para – politização na tomada de decisões, atraso na aprovação do marco-regulatório, ineficiência dos prestadores e ausência de um mercado de financiamento de longo prazo, eliminar o déficit existente é ao mesmo tempo urgente

e complexo. No entanto com a recente reorganização institucional e regulatória ocorrida no setor, é de se esperar que os investimentos com vistas a universalização do acesso se acelerem, estimulando inclusive a participação do setor privado, alinhado a uma maior profissionalização dos atuais operadores.

## **2.5 Caracterização do Déficit de Acesso aos Serviços de Saneamento Básico em Goiás**

Conforme dados do SNIS e do Censo de 2010, o déficit no abastecimento com água tratada atinge em Goiás 17,5% de toda a população, em coleta de esgoto o déficit é de 63,3% da população. Contudo esse déficit pode ser melhor observado, quando correlacionado com as seguintes variáveis:

(i) Grau de Urbanização: Percentual da população total residente na zona urbana dos municípios. Essa comparação é importante, porque a oferta de saneamento básico em Goiás e no Brasil privilegia os domicílios urbanos. Inclusive o marco regulatório do saneamento básico em Goiás (Lei 14.939 de 2004) aborda explicitamente em seu quinto artigo que a universalização dos serviços de saneamento básico deve atingir toda a “comunidade urbana” do Estado. Além disso, a característica econômica do setor, ou seja, de Monopólio Natural, reforça esse enfoque urbano da prestação dos serviços, uma vez que, o adensamento populacional é maior na zona urbana do que na zona rural;

(ii) Rendimento médio da população: Considerando que, para consumir os serviços de saneamento básico, a população deve pagar por seu acesso, é importante observar também o poder aquisitivo da população em termos de renda, visto que a capacidade de pagamento dos usuários do sistema influencia as decisões dos produtores dos serviços;

(iii) Produto Interno Bruto (PIB): Será que a oferta dos serviços é maior naquelas localidades em que o PIB é mais pujante? Nesse sentido, avaliar se o PIB de uma região exerce papel importante na oferta dos serviços de saneamento básico faz-se necessário, haja vista que uma infraestrutura adequada em termos de saneamento básico é condição importante para desenvolver economicamente uma determinada região;

(iv) Índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M): Em locais onde existe um maior provimento dos serviços de saneamento básico a população, as condições de vida são melhores, ou seja, a população é mais produtiva economicamente, o nível educacional do local é mais elevado, e, conseqüentemente, vive-se mais. Sendo assim, comparar o IDH das regiões com os índices de atendimento dos serviços de água e esgoto será de grande valia para uma melhor compreensão do déficit existente em Goiás.

Diante do exposto, o déficit de acesso aos serviços de saneamento básico em Goiás esta estratificado por região de planejamento, conforme definido pela Secretaria de gestão e planejamento do Estado e comparado com as variáveis citadas acima: Grau de urbanização, rendimento médio, PIB e IDH-M, porém vale ressaltar que a capital do estado, será analisada em separado de sua região, uma vez que, os dados de Goiânia distorcem os resultados. Ainda sim, seria mais interessante avaliar os dados em separado, permitindo assim comparar a realidade da capital do estado com as demais regiões.

Quadro 15 - Grau de urbanização, atendimento e déficit de acesso aos serviços de saneamento básico em Goiás por região – 2010

Região	Nº de Municípios	Taxa de Urbanização	Abastecimento de Água Tratada por Rede			Coleta de Esgoto Sanitário por Rede		
			% de atend. Popul.	Déficit de Acesso	Habitantes sem Acesso	% de atend. Popul.	Déficit de Acesso	Habitantes sem Acesso
Capital	1	99,6%	99,6%	0,4%	5.032	76,6%	23,4%	304.192
Metropolitana de Goiânia	19	95,6%	72,2%	27,8%	242.416	19,1%	80,9%	704.480
Centro Goiano	31	90,5%	85,0%	15,0%	93.289	32,0%	68,0%	423.548
Entorno do DF	19	89,7%	73,4%	26,6%	278.220	18,0%	82,0%	858.531
Sudoeste Goiano	26	89,6%	84,5%	15,5%	85.656	46,9%	53,1%	294.196
Sul Goiano	26	88,6%	83,9%	16,1%	64.401	37,8%	62,2%	249.396
Sudeste Goiano	22	82,3%	84,2%	15,8%	39.234	26,3%	73,7%	183.131
Oeste Goiano	43	78,9%	77,3%	22,7%	76.967	19,7%	80,3%	271.517
Norte Goiano	26	78,8%	74,0%	26,0%	80.123	13,5%	86,5%	266.478
Noroeste Goiano	13	78,3%	75,9%	24,1%	34.002	29,5%	70,5%	99.336
Nordeste Goiano	20	65,5%	68,4%	31,6%	53.741	15,0%	85,0%	144.491
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>90,3%</b>	<b>82,5%</b>	<b>17,5%</b>	<b>1.053.082</b>	<b>36,7%</b>	<b>63,3%</b>	<b>3.799.295</b>

Fonte: SNIS (2010), Censo (2010), Instituto Mauro Borges/elaboração própria (2013)

A capital do estado de Goiás, conforme dados do quadro 15, é ao mesmo tempo a localidade mais urbanizada, e com os menores déficits de acesso aos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto. Em Goiânia, a taxa de urbanização é de 99,6%, sendo que apenas 0,4% de sua população encontram-se desprovida do acesso aos serviços de abastecimento de água; em esgoto a proporção é de 23,4%. Já a região metropolitana de Goiânia, é altamente urbanizada, o segundo maior índice observado com 95,6%. No entanto, em termos de acesso aos serviços de saneamento básico, a região apresenta elevados déficits, sendo o segundo maior déficit em abastecimento de água e o quarto maior déficit em coleta de esgoto, dentre todas as regiões.

A região menos urbanizada é o nordeste goiano, com 65,5% de urbanização, de longe a menor taxa de urbanização, e conseqüentemente, é a região com o maior déficit em abastecimento de água com 31,6% da população sem acesso, e o segundo maior déficit em coleta de esgoto com 85% dos habitantes, ou seja, a região mais rural no estado de Goiás possui grande parte de sua população desprovida de acesso aos serviços de saneamento básico.

É importante observar também a realidade do Entorno do Distrito Federal, região onde está o terceiro maior déficit de acesso em ambos os serviços, porém é a quarta região mais urbanizada de Goiás com 89,7% de urbanização. Contudo em abastecimento de água e coleta de esgoto o déficit é de 26,6% e 82% respectivamente.

Vale ressaltar que os resultados das regiões Centro, Sudoeste e Sul, com taxa de urbanização maiores ou próxima de 90%, encontram-se com déficits no abastecimento de água situados abaixo da média estadual que é de 17,5% da população. Em coleta de esgoto, com exceção da região central, as outras duas regiões possuem déficits menores que a média do Estado de 63,3%, mas em todas elas o déficit supera os 50% da população.

Por fim, é possível verificar sinais contraditórios nos números, visto que, Goiânia com a maior taxa de urbanização é também a localidade com o menor déficit em ambos os serviços. Já a região nordeste do estado sendo a mais rural das regiões é aquela em que o déficit em abastecimento de água é mais elevado. No entanto a contradição está justamente nas regiões altamente povoadas e urbanizadas – metropolitana de Goiânia e entorno do Distrito Federal. Nessas regiões, o déficit de acesso em ambos os serviços é bem superior ao déficit médio

existente em Goiás. Em coleta de esgoto, por exemplo, nas duas regiões, o déficit de acesso atinge 80% da população.

Quadro 16 - Quantidade de Municípios por região do estado em que os serviços de saneamento básico já estão universalizados na zona urbana – 2010

Região	Nº de Municípios	Abastecimento de Água Tratada – Universalização		Coleta de Esgoto Sanitário – Universalização	
		Total de Municípios	%	Total de Municípios	%
Oeste Goiano	43	35	81,4	0	0,0
Sudeste Goiano	22	15	68,2	0	0,0
Norte Goiano	26	15	57,7	0	0,0
Nordeste Goiano	20	11	55,0	0	0,0
Sul Goiano	26	13	50,0	0	0,0
Centro Goiano	31	15	48,4	0	0,0
Noroeste Goiano	13	6	46,2	0	0,0
Sudoeste Goiano	26	12	46,2	2	7,7
Entorno do DF	19	8	42,1	0	0,0
Metropolitana de Goiânia	20	4	20,0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>134</b>	<b>54,5</b>	<b>2</b>	<b>0,8</b>

Fonte: SNIS (2010)/ Censo(2010)/elaboração própria (2013)

Em 134 cidades goianas o acesso ao serviço de abastecimento com água tratada está universalizado, conforme dados dispostos no quadro 16, isso equivale a 54,5% dos municípios do estado. Dada a sua essencialidade, os investimentos nos serviços de abastecimento de água tiveram prioridade em relação aos serviços de esgoto, sendo assim em Goiás a universalização dos serviços de coleta de esgoto só chegaram à zona urbana de duas cidades da região sudoeste – Aparecida do Rio Doce e Paranaiguara. Nessas cidades o abastecimento de água também já está universalizado (SNIS, 2010).

A região Oeste do estado é aquela em que a universalização urbana aos serviços de abastecimento de água atinge de forma proporcional o maior número de cidades – 81,4%. Na sequência a região Sudeste possui 68,2% de suas 22 cidades universalizadas. Os piores resultados foram observados no entorno do DF, onde apenas 42,1% dos municípios estão com o acesso universalizado e a região metropolitana de Goiânia – com somente 20% de cidades em que o acesso ao abastecimento de água está universalizado.

Quadro 17 - Rendimento Médio, atendimento e déficit de acesso aos serviços de saneamento básico em Goiás por região – 2010

Região	Nº de Municípios	Rendimento Médio - R\$	Abastecimento de Água Tratada por Rede			Coleta de Esgoto Sanitário por Rede		
			% de atend. Popul.	Déficit de Acesso	Habitantes sem Acesso	% de atend. Popul.	Déficit de Acesso	Habitantes sem Acesso
Capital	1	1.653,32	99,6%	0,4%	5.032	76,6%	23,4%	304.192
Sudoeste Goiano	26	1.172,02	84,5%	15,5%	85.656	46,9%	53,1%	294.196
Norte Goiano	26	1.135,83	74,0%	26,0%	80.123	13,5%	86,5%	266.478
Centro Goiano	31	1.134,49	85,0%	15,0%	93.289	32,0%	68,0%	423.548
Sudeste Goiano	22	1.090,88	84,2%	15,8%	39.234	26,3%	73,7%	183.131
Sul Goiano	26	1.081,59	83,9%	16,1%	64.401	37,8%	62,2%	249.396
Entorno do DF	19	1.030,55	73,4%	26,6%	278.220	18,0%	82,0%	858.531
Metropolitana de Goiânia	19	1.014,55	72,2%	27,8%	242.416	19,1%	80,9%	704.480
Oeste Goiano	43	967,97	77,3%	22,7%	76.967	19,7%	80,3%	271.517
Noroeste Goiano	13	896,02	75,9%	24,1%	34.002	29,5%	70,5%	99.336
Nordeste Goiano	20	876,77	68,4%	31,6%	53.741	15,0%	85,0%	144.491
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>1.187,39</b>	<b>82,5%</b>	<b>17,5%</b>	<b>1.053.082</b>	<b>36,7%</b>	<b>63,3%</b>	<b>3.799.295</b>

Fonte: Relatório de informações sociais – RAIS (2010)/SNIS (2010)/Instituto Mauro Borges/elaboração própria (2013)

Com base no Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do trabalho de 2010, que mede o rendimento médio das atividades profissionais dos trabalhadores, é possível comparar como a renda da localidade influencia o provimento dos serviços de saneamento básico. Para o cálculo do rendimento médio da região foi feita uma média ponderada entre a renda e a população total. Esse procedimento se fez necessário, uma vez que a RAIS divulga os resultados por município.

O quadro 17 apresenta uma situação muito similar à observada no quadro 15, uma vez que a localidade de maior renda média – Goiânia é aquela onde se verifica o menor déficit em ambos os serviços. Na capital, a renda média por habitante medida pela RAIS foi de R\$ 1.653,32 em 2010. Já na região Nordeste de Goiás, o rendimento médio da população equivale a 53,03% da renda média verificada em Goiânia. No Nordeste do Estado, a renda média é de R\$ 876,77. É nesta região onde se verifica o maior déficit no abastecimento de água (31,6%) dentre todas as

regiões analisadas. Em relação à coleta de esgoto o déficit de acesso é de 85%, déficit que só é menor que o da região Norte (86,5%).

A região metropolitana de Goiânia e o entorno do Distrito Federal possuem renda médias muito parecidas, R\$ 1.014,55 e R\$ 1.030,55 respectivamente. Nessas regiões, parcelas importantes de suas populações fornecem mão de obra a região central – Goiânia e Brasília, muitas vezes com salários inferiores. Nesse sentido, a capacidade de pagamento nestas localidades também é menor, sendo este também um entrave para a universalização do acesso nestas regiões.

Nas regiões oeste e noroeste do estado a renda média calculada pela RAIS é inferior a R\$ 1.000,00. Nestas regiões, o déficit em ambos os serviços também é elevado, situando inclusive acima da média do Estado. Na região Oeste o déficit atinge 22,7% e 80,3% da população nos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto. Já na região noroeste o déficit em água é de 24,1% e na coleta de esgoto de 70,5%.

Assim sendo, é possível concluir, com exceção da região norte, que as regiões com maior rendimento médio – capital, sudoeste, centro, sudeste e sul, apresentam para o abastecimento de água déficit de atendimento menor que 20%. Por sua vez, as regiões de menor renda média – entorno do DF, metropolitana de Goiânia, oeste, noroeste e nordeste, apresentam déficit em abastecimento de água superior a 20%. Desse modo, a região Centro-Sul do Estado, que desde a década de 1930, se desenvolve em ritmo superior as demais regiões do Estado (Estevam, 1998). Apresenta ao mesmo tempo maior renda proveniente do trabalho e menor déficit de abastecimento com água tratada, porém em coleta de esgoto como o déficit é elevado em todas as regiões. Não é possível observar uma correlação clara entre a renda média da população e o déficit de atendimento com o serviço de coleta de esgoto.

Quadro 18 - PIB, atendimento e déficit de acesso aos serviços de saneamento básico em Goiás por região – 2010

Região	Nº de Municípios	PIB por Região em milhões - 2011	Participação no PIB do Estado	Abastecimento de Água Tratada por Rede			Coleta de Esgoto Sanitário por Rede		
				% de atend. Popul.	Déficit de Acesso	Habitantes sem Acesso	% de atend. Popul.	Déficit de Acesso	Habitantes sem Acesso
Capital	1	24.445.744	25,1%	99,6%	0,4%	5.032	76,6%	23,4%	304.192
Sudoeste Goiano	26	13.168.347	13,5%	84,5%	15,5%	85.656	46,9%	53,1%	294.196
Centro Goiano	31	13.142.722	13,5%	85,0%	15,0%	93.289	32,0%	68,0%	423.548
Metropolitana de Goiânia	19	11.524.889	11,8%	72,2%	27,8%	242.416	19,1%	80,9%	704.480
Entorno do DF	19	8.415.953	8,6%	73,4%	26,6%	278.220	18,0%	82,0%	858.531
Sul Goiano	26	7.353.464	7,5%	83,9%	16,1%	64.401	37,8%	62,2%	249.396
Sudeste Goiano	22	7.069.328	7,2%	84,2%	15,8%	39.234	26,3%	73,7%	183.131
Norte Goiano	26	4.919.770	5,0%	74,0%	26,0%	80.123	13,5%	86,5%	266.478
Oeste Goiano	43	4.423.124	4,5%	77,3%	22,7%	76.967	19,7%	80,3%	271.517
Noroeste Goiano	13	1.617.932	1,7%	75,9%	24,1%	34.002	29,5%	70,5%	99.336
Nordeste Goiano	20	1.494.657	1,5%	68,4%	31,6%	53.741	15,0%	85,0%	144.491
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>97.575.930</b>	<b>100,0%</b>	<b>82,5%</b>	<b>17,5%</b>	<b>1.053.082</b>	<b>36,7%</b>	<b>63,3%</b>	<b>3.799.295</b>

Fonte: SNIS (2010)/Instituto Mauro Borges/elaboração própria (2013)

Os dados dispostos no quadro 18 evidenciam que aquelas regiões de maior PIB são também as regiões em que o déficit de acesso ao serviço de abastecimento de água é menor. Nesse sentido 52,1% do PIB do Estado de Goiás no ano de 2011 está concentrado na capital e nas regiões Sudoeste e Centro, isso significa que 23,58% dos municípios respondem por 52,1% do PIB estadual. Ao mesmo tempo, essas são as regiões de menor déficit no abastecimento de água, e, portanto com os melhores índices de atendimento populacional com esse serviço.

A capital é a localidade com o maior PIB e representa 25,1% do PIB do estado. É em Goiânia que está o maior índice de atendimento com o serviço de abastecimento de água. Na capital; 99,6% da população é beneficiada com esse serviço. A região sudoeste do estado gera 13,5% do PIB estadual e possui o terceiro melhor índice de atendimento do estado com 84,5% de sua população provida com abastecimento de água tratada. Por fim a região centro concentra 13,47% do PIB de Goiás, e conta com o segundo maior índice de atendimento em água tratada, com um índice de 85%.

Apesar de ainda estar situado em um nível elevado, o déficit em coleta de esgoto na capital e nas regiões sudoeste e centro estão entre os mais baixos em comparação com as demais regiões do estado. Em Goiânia, o déficit é de 23,4% – o menor entre as regiões observadas. No sudoeste, apesar de atingir 53,4% da população, é o segundo menor déficit dentre as regiões analisadas, ficando inclusive abaixo do déficit estadual que é de 63,3%. Apesar de o déficit em coleta de esgoto estar acima da média estadual na região centro – 68%, ainda assim a região possui o quarto menor déficit do estado.

Dessa forma, infere-se que as regiões de maior PIB são também aquelas com a melhor infraestrutura de saneamento básico. Isso indica que para promover o crescimento econômico uma infraestrutura adequada de saneamento básico é de fundamental importância, uma vez que, o principal fator de produção de uma economia, os trabalhadores, são os mais beneficiados pelos serviços de saneamento básico. Nesse sentido a produtividade do trabalho poderá ser alavancada, o que por sua vez é benéfico para todo o sistema econômico.

A região metropolitana de Goiânia e o entorno do DF comportam respectivamente o quarto e o quinto maior PIB do estado. Contudo o déficit no abastecimento de água da região metropolitana de Goiânia é o segundo maior do estado – 27,8% e o do entorno do DF o terceiro maior dentre as regiões pesquisadas – 26,6%. Em relação ao déficit em coleta de esgoto, a situação é muito similar em termos de ranking, com o entorno do DF apresentando o terceiro maior déficit – 82% e a região metropolitana de Goiânia com 80,9%.

As duas regiões, metropolitana de Goiânia e o entorno do DF, possuem uma característica similar, uma vez que ambas as regiões circundam duas grandes capitais, Goiânia e Brasília, capital de Goiás e do Brasil respectivamente. Ao mesmo tempo essas regiões concentram 20,4% do PIB estadual e 32% da população de Goiás. Além disso, de acordo com os dados do último Censo (2010), a região metropolitana de Goiânia teve um crescimento demográfico médio entre os anos de 2000 e 2010 – exclusive Goiânia de 2,97% ao ano, enquanto que o entorno do DF apresentou no mesmo período um crescimento populacional de 2,59% ao ano, com isso foram as duas regiões de maior crescimento demográfico em Goiás, crescendo acima da média demográfica estadual que atingiu 1,84% ao ano, entre os anos de 2000 e 2010.

Esses dados sugerem que a oferta de saneamento básico nas duas regiões – metropolitana de Goiânia e entorno do DF não vêm acompanhando o ritmo de crescimento demográfico de ambas as regiões. Soma-se a isso o fato de essas regiões crescerem de forma desordenada, uma vez que, os novos habitantes ocupam aqueles vazios urbanos que ainda não foram organizados em termos de infraestrutura urbana, incluindo aí os serviços de saneamento básico.

Já as regiões Norte, Oeste, Noroeste e Nordeste de Goiás produziram juntas em 2011 12,7% do PIB estadual, porém em termos de déficit essas regiões concentram 23,2% e 20,6% do déficit existente no estado com os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto respectivamente. Ao mesmo tempo em seus territórios estão 15,9% da população de Goiás e 41,46% dos municípios do estado, portanto são cidades pequenas em sua maioria. 71% dos 102 municípios das quatro regiões possuem até 10.000 habitantes, sendo assim, a capacidade econômica dessas quatro regiões é limitada, o que acaba restringindo um avanço mais acelerado dos serviços de saneamento básico.

Quadro 19 - IDH – M, atendimento e déficit de acesso aos serviços de saneamento básico em Goiás por região – 2010

Região	Nº de Municípios	IDH-M	Abastecimento de Água Tratada por Rede			Coleta de Esgoto Sanitário por Rede		
			% de atend. Popul.	Déficit de Acesso	Habitantes sem Acesso	% de atend. Popul.	Déficit de Acesso	Habitantes sem Acesso
Capital	1	0,799	99,6%	0,4%	5.032	76,6%	23,4%	304.192
Sudoeste Goiano	26	0,734	84,5%	15,5%	85.656	46,9%	53,1%	294.196
Sudeste Goiano	22	0,733	84,2%	15,8%	39.234	26,3%	73,7%	183.131
Sul Goiano	26	0,726	83,9%	16,1%	64.401	37,8%	62,2%	249.396
Centro Goiano	31	0,725	85,0%	15,0%	93.289	32,0%	68,0%	423.548
Metropolitana de Goiânia	19	0,711	72,2%	27,8%	242.416	19,1%	80,9%	704.480
Oeste Goiano	43	0,710	77,3%	22,7%	76.967	19,7%	80,3%	271.517
Noroeste Goiano	13	0,706	75,9%	24,1%	34.002	29,5%	70,5%	99.336
Entorno do DF	19	0,699	73,4%	26,6%	278.220	18,0%	82,0%	858.531
Norte Goiano	26	0,697	74,0%	26,0%	80.123	13,5%	86,5%	266.478
Nordeste Goiano	20	0,648	68,4%	31,6%	53.741	15,0%	85,0%	144.491
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>0,735</b>	<b>82,5%</b>	<b>17,5%</b>	<b>1.053.082</b>	<b>36,7%</b>	<b>63,3%</b>	<b>3.799.295</b>

Fonte: SNIS (2010)/Instituto Mauro Borges/elaboração própria (2013)

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) é consequência do resultado advindo de três importantes áreas do desenvolvimento humano – longevidade, acesso ao conhecimento e distribuição de renda, portanto por meio do IDH-M é possível avaliar as condições de vida de uma determinada localidade. O índice gera um número que varia entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1, mais avançado é o desenvolvimento humano da localidade. Além disso, o PNUD classifica o IDH-M como muito alto – resultado acima de 0,800, alto desenvolvimento – resultado entre 0,700 e 0,799, médio desenvolvimento – 0,600 a 0,699, baixo desenvolvimento – 0,500 a 0,599 e muito baixo – 0 a 0,500.

De acordo com Mendonça, *et alii* (2004) o déficit de saneamento básico provoca impactos significativos sobre as atividades econômicas, visto que diminui a produtividade do fator trabalho, afetando dessa forma o produto da economia. Assim, a qualidade de vida da população privada do acesso aos serviços de saneamento básico ficaria prejudicada, portanto os itens avaliados pelo IDH-M – longevidade, educação e renda teriam o seu desenvolvimento afetado negativamente pela ausência de saneamento básico.

Em Goiás o IDH-M, segundo o Instituto Mauro Borges é de 0,735, esse resultado tem como base o Censo de 2010. Na escala da PNUD, Goiás é considerado um estado de alto desenvolvimento humano, ao comparar o IDH-M das regiões<sup>12</sup> com os seus respectivos índices de atendimento com os serviços de saneamento básico. Observa-se que as cinco regiões em Goiás de maior IDH-M – Goiânia, Sudoeste, Sudeste, Sul e Centro goiano são também as regiões com o menor déficit de acesso aos serviços de abastecimento de água. Em todas essas regiões o IDH-M foi superior a 0,700, ou seja, são localidades com um alto IDH-M, ao mesmo tempo o déficit de acesso nessas regiões é inferior ao déficit médio do estado que está situado em 17,5%.

Em relação ao serviço de coleta de esgoto, as cinco regiões de maior IDH-M do estado mesmo possuindo elevados déficits de acesso. Ainda assim se destacam em relação às demais localidades, com exceção do sudeste goiano que possui o sexto maior déficit de acesso a coleta de esgoto de 73,7%, dentre as regiões observadas. Sendo assim, as outras quatro regiões – Goiânia, Sudoeste, Sul e

---

<sup>12</sup> Para o cálculo do IDH-M das regiões foi necessário fazer uma média ponderada do IDH-M de cada município com a sua população total.

Centro Goiano, possuem os quatro menores déficits de acesso aos serviços de coleta de esgoto – 23,4%, 53,1%, 62,2% e 68%, respectivamente.

No entanto as regiões em que o IDH-M se situa na faixa caracterizada pela PNUD como de médio desenvolvimento – Entorno do DF (0,699), Norte (0,697) e Nordeste Goiano (0,648) apresentam ao mesmo os maiores déficits de acesso populacional aos serviços de coleta de esgoto - Entorno do DF (82%), norte goiano (86,5%) e nordeste goiano (85%), no abastecimento de água o entorno do DF tem o 3º maior déficit (26,6%), norte goiano o 4º (26%) e o nordeste possui o maior déficit dentre as onze regiões analisadas (31,6%).

Sendo assim, as análises realizadas até o presente momento sugerem, portanto, que o déficit de acesso aos serviços de abastecimento de água é menor naquelas regiões com uma taxa de urbanização mais elevada, com exceção da região metropolitana de Goiânia e do entorno do DF; é menor nas regiões de maior renda laboral, a exceção seria a região norte do estado; é menor nas regiões de maior PIB, com exceção mais uma vez da região metropolitana de Goiânia e entorno do DF; e por fim foi também verificado que aquelas regiões com maior IDH-M, são também as regiões de menor déficit de acesso aos serviços de água.

No serviço de coleta de esgoto, o déficit apresenta resultados elevados em todas as regiões, excetuando a capital do estado. Em todas as demais regiões, o déficit de acesso populacional supera 50%. Mesmo assim, com exceção da região metropolitana e entorno do DF, regiões altamente urbanizadas, mas com elevados déficits, as regiões mais urbanizadas são aquelas em que o déficit de acesso apresenta os menores índices. Em relação à renda média do trabalho, as duas regiões de maior renda, Capital e Sudoeste goiano, são as regiões com o menor déficit de acesso. Em relação ao PIB, excetuando novamente a região metropolitana e entorno do DF, os menores déficits foram observados naquelas regiões de PIB mais elevado. Por fim, as duas regiões com o maior IDH-M são também as de menor déficit – Capital e sudoeste goiano.

### **CAPÍTULO 3: OS FATORES QUE EXPLICAM O PROVIMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTO AOS DOMICÍLIOS RESIDENCIAIS EM GOIÁS**

O provimento de saneamento básico a população, em especial o abastecimento com água tratada e a coleta de esgoto, influem diretamente na qualidade de moradia das pessoas, visto que ao abastecer um domicílio residencial com água tratada, os seus habitantes não de consumir uma água purificada, livre de bactérias e impurezas. Da mesma forma, o domicílio que possui rede de coleta de esgoto impede que a água utilizada seja devolvida ao meio-ambiente, sem o devido tratamento, reduzindo de forma drástica as possibilidades de disseminação de doenças e contaminação dos recursos hídricos.

Dito isso, dentre as pesquisas que avaliam o provimento de saneamento básico aos domicílios brasileiros, a mais completa seria o censo demográfico do IBGE, haja vista sua abrangência, uma vez que os dados são coletados em todos os municípios brasileiros, permitindo assim obter um diagnóstico das condições domiciliares em relação à disponibilidade de saneamento básico à população.

O último censo demográfico realizado no Brasil aconteceu no ano de 2010, e com base em seus resultados será possível avaliar os fatores que explicam o provimento de saneamento básico a população em Goiás, à medida que conforme dito no parágrafo anterior é possível por meio do censo levantar os dados inerentes à oferta de saneamento básico aos domicílios de todos os municípios goianos e brasileiros, em função de sua vastidão, visto que as demais pesquisas que envolvem o setor de saneamento básico, como o SNIS e a PNAD, acabam por não abranger todos os municípios em seus levantamentos. Mesmo assim são importantes fontes de informações sobre o setor, pois como o censo é realizado a cada dez anos e as demais pesquisas ocorrem anualmente, elas acabam por permitir que se acompanhe o desempenho do setor, auxiliando assim os atores envolvidos no processo de tomada de decisão, em especial os agentes públicos.

Este capítulo tem por objetivo explicar o provimento de água tratada e coleta de esgoto à população goiana. Antes disso haverá uma análise comparativa entre os resultados dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto em Goiás no ano de 2010. Para isso serão utilizados dados relativos ao Censo de 2010 do IBGE.

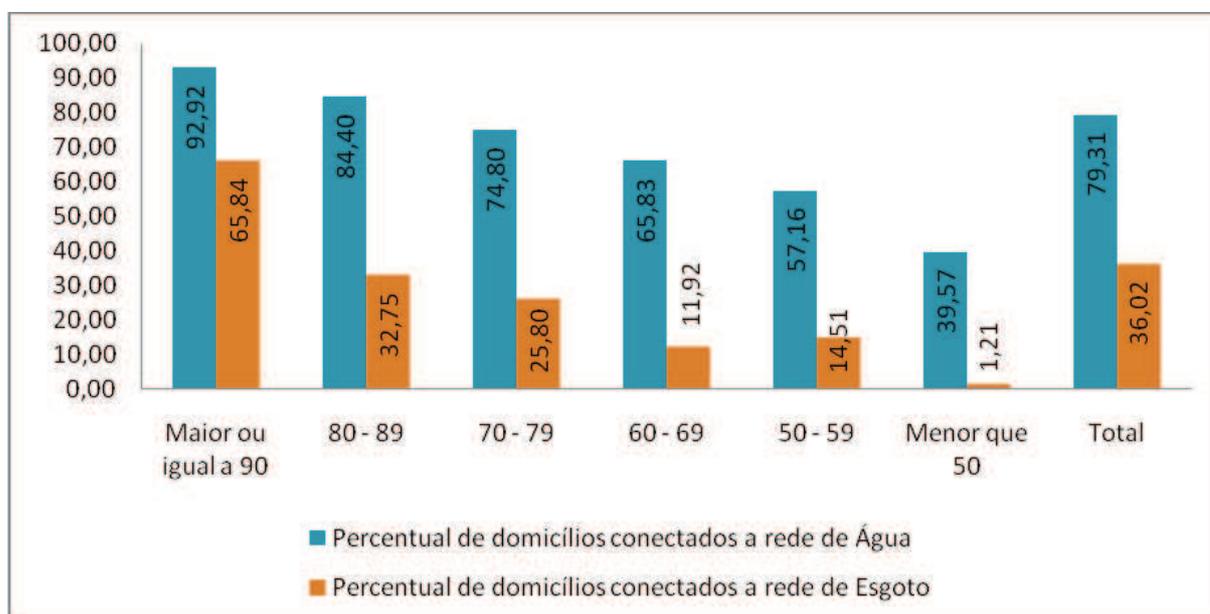
### **3.1 Comparações entre os Resultados dos Serviços de Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto**

Em relação à coleta de esgoto a realidade em Goiás é bem diferente daquela observada no abastecimento de água tratada, a começar pela cobertura. Enquanto no abastecimento de água, com base nos dados do Censo de 2010, havia 79,31% de domicílios residenciais conectados à rede de abastecimento, na coleta de esgoto, apenas 36,02%, dos domicílios escoava o esgoto por meio de redes. Proporcionalmente, isso significa que menos de 50% dos domicílios residenciais conectados as redes de água possuem coleta de esgoto por redes. Além disso, os números indicam que uma proporção significativa dos esgotos residenciais gerados em Goiás retornam na sua forma bruta aos mananciais, o que acaba por poluí-los, além de gerar diversos malefícios à saúde da população.

Quando se observa somente a proporção dos domicílios urbanos, enquanto 86,72% estavam em 2010 de acordo com o censo conectados à rede de água, em esgoto a proporção era de 39,95%. No entanto o censo também indica que na última década (2000 a 2010), enquanto o percentual de domicílios conectados à rede de água cresceu em média 4,42% a.a. em coleta esgoto o crescimento foi um pouco maior 4,82% a.a., o que indica que o crescimento em coleta de esgoto, está acompanhando o crescimento no abastecimento de água, o que não seria suficiente para reduzir de forma acelerada o déficit de acesso existente em Goiás em relação à coleta de esgoto.

O gráfico 5 mostra que quanto maior o percentual de domicílios conectados à rede de água, maior é a cobertura domiciliar com rede de esgoto. Sendo assim, para aqueles municípios onde a cobertura domiciliar com rede de água é maior ou igual a 90%, a coleta de esgoto atinge 65,84% dos domicílios residenciais em 2010, resultado bem superior à média de todo o Estado de Goiás, que no mesmo ano foi de 36,02%. Já naqueles municípios em que a cobertura com redes de água é menor que 50%, o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto é de apenas 1,21%, ou seja, quanto maior a cobertura domiciliar por rede de água, maior tende a ser também a cobertura por rede de esgoto.

Gráfico 5 - Comparativo entre percentual de domicílios conectados à rede de água versus domicílios conectados à rede de esgoto em Goiás no ano de 2010



Fonte: IBGE (2010), Elaboração Própria (2013)

Foram observados apenas 13 municípios em Goiás com cobertura maior ou igual a 90% por rede de água, de acordo com o censo de 2010. No entanto estas são cidades altamente urbanizadas (98,45%), concentram 32,88% do PIB goiano no ano de 2010 (preços constantes de 2000) e 26,13% da população do Estado, ou seja, tudo isso em apenas 5,28% dos municípios goianos. Em contrapartida, nas 10 cidades em que a cobertura por rede de água é inferior a 50%, o grau de urbanização é de apenas 37%, contribuíram com apenas 0,57% de todo o PIB produzido em Goiás no ano de 2010 e sua população representa 0,75% da população do Estado, ou seja, é quase o mesmo número de municípios, porém com resultados demográficos, econômicos e de provimento de saneamento básico bem díspares.

Ainda em relação ao gráfico 5, foram observados 81 municípios com cobertura mais próxima à média do Estado de Goiás com rede de água que foi de 79,31%. Estes municípios estão situados no intervalo entre 70 – 79 e representam 32,93% dos municípios do Estado, possuem um grau de urbanização médio de 83,43%, participaram com 13,51% do PIB estadual no ano de 2010 e concentram 18,02% da população do Estado. Assim todos esses dados evidenciam que fatores

demográficos e econômicos interferem na disponibilidade de saneamento básico à população.

Quadro 20 - Quantidade de Municípios com sistemas coletivos de coleta de esgoto em Goiás no ano de 2010

% de Abastecimento de água	Municípios com sistema coletivo de coleta de esgoto		
	Nº de Municípios	Com sistema	%
Maior ou igual a 90	13	7	53,85%
80 – 89	56	25	44,64%
70 – 79	81	29	35,80%
60 – 69	50	8	16,00%
50 – 59	36	6	16,67%
Menor que 50	10	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>75</b>	<b>30,49%</b>

Fonte: Boletim de Informações da Saneago (2010) e SNIS (2010).

O quadro 20 mostra que as cidades com maior cobertura em abastecimento de água são também as mais bem providas em sistemas coletivos de coleta de esgoto, assim sendo no ano de 2010 nas 13 cidades com cobertura domiciliar maior ou igual a 90% por meio de redes de água, 53,85% possuem sistemas coletivos de coleta de esgoto. Em contrapartida, nas cidades em que a cobertura é menor que 50% por meio de redes de água, não havia em 2010 sistemas coletivos de coleta de esgoto, ou seja, com base nos dados do gráfico 5 e do quadro 20 foi possível observar que os municípios com menores índices de cobertura em coleta de esgoto são também aqueles com menor cobertura em abastecimento de água, haja vista que nas cidades em que o percentual de domicílios conectados à rede de água é menor ou igual a 80%. Apenas 24,29% das cidades possuem sistemas coletivos de coleta de esgoto, no entanto nas cidades em que a cobertura por meio de redes de água é maior ou igual a 80%, há sistemas coletivos de coleta de esgoto em 46,38% delas.

Vale ressaltar, que o censo de 2010 mostrou que os cinco municípios mais populosos de Goiás – Goiânia, Aparecida de Goiânia, Anápolis, Rio Verde e

Luziânia, concentram em seus territórios 40,69% de toda a população do Estado e 40,75% de todos os domicílios residenciais. No entanto, em relação ao provimento de saneamento básico 42,37% dos domicílios residenciais de Goiás conectados à rede de água se encontram espalhados pelo território das cinco cidades citadas. Em coleta de esgoto a concentração é ainda maior: 58,99% dos domicílios residenciais goianos providos com redes de coleta se localizam nas cinco cidades mais populosas do Estado de Goiás.

Em comum entre as cinco cidades está o fato de serem altamente urbanizadas, com 98,53% de suas populações residindo na zona urbana, com elevada densidade demográfica, de 170,89 habitantes por quilômetro quadrado, valor muito acima da média estadual que é de 17,65. Além disso, todas possuem sistemas coletivos de coleta de esgoto, porém vale destacar que em relação à cobertura, as cidades de Aparecida de Goiânia e Luziânia apresentam baixos índices de cobertura em comparação com as demais cidades, haja vista que em abastecimento de água a cobertura é de 57,5% em Aparecida de Goiânia e de 58,72% em Luziânia. Em coleta de esgoto, 18,88% em Aparecida de Goiânia e 14,28% em Luziânia, porém as duas cidades apresentaram na última década crescimento demográfico mais intenso que a média estadual, sendo que em Aparecida de Goiânia, de acordo com o censo de 2010, 32% da população tinha menos de 10 anos de residência no município. Em Luziânia a proporção também foi elevada de 25%, ou seja, as duas cidades ainda possuem alto fluxo migratório de forma que a disponibilidade dos serviços de saneamento básico não consegue acompanhar tamanho crescimento.

No entanto, apesar de concentrado nas cinco cidades mais populosas de Goiás, é importante observar que em relação à coleta de esgoto, entre os anos de 2000 e 2010, houve um crescimento mais acelerado naqueles municípios de menor cobertura com redes de abastecimento de água, visto que dentre os municípios com cobertura maior ou igual a 80% em abastecimento de água, o crescimento médio anual do número de domicílios conectados à rede de esgoto foi de 3,57%. Já entre aqueles municípios com cobertura menor que 80%, o crescimento foi em média de 11,64% a.a.

Dentre os fatores que explicam essa diferença de crescimento está a entrada em operação de 32 sistemas municipais e coletivos de coleta de esgoto, entre os anos de 2000 e 2010, segundo dados do SNIS (2010) e Saneago (2010). No

entanto, dentre essas 32 cidades, 28 são cidades com menos de 50.000 habitantes entre as quais: Abadiânia (entorno do DF), Ceres (centro do estado) e Jussara na região oeste de Goiás, todas são cidades com menos de 25.000 habitantes de acordo com o censo de 2010. Isso reforça o quão importantes são os investimentos em sistemas de esgotamento sanitário, como forma de ampliar o acesso da população ao serviço de coleta de esgoto.

A essencialidade entre os dois serviços é outro ponto de destaque, haja vista que entre os anos de 2000 e 2010, o censo detectou um crescimento de 488.249 domicílios residenciais em Goiás. Ao mesmo tempo houve um crescimento de 524.948 domicílios conectados à rede de água no Estado, ou seja, o número de domicílios cobertos com redes de água cresceu de forma mais intensa que o número total de domicílios residenciais. Isso significa que, além dos novos domicílios, foram incluídos à rede de abastecimento de água 36.699 domicílios que já existiam no ano 2000, mas não estavam conectados à rede, o que evidencia o quanto é essencial para as pessoas o serviço de abastecimento de água tratada, haja vista que em todos os municípios goianos existe o serviço de abastecimento de água a população.

Todavia em relação aos domicílios conectados à rede de esgoto, o censo observou o surgimento de 254.875 novos domicílios conectados à rede entre os anos de 2000 e 2010 em Goiás, o que equivale a 52,20% do número total de domicílios ampliados no período (488.249). Porém, de acordo com dados do SNIS (2010) e Saneago (2010), em apenas 75 cidades haviam sistemas coletivos de coleta de esgoto por meio de redes no ano de 2010, mas mesmo se for considerada somente o avanço nas cidades providas com sistemas de coleta de esgoto, a proporção em relação ao número total de domicílios foi de 64,2%, ou seja, apenas 64,2% dos novos domicílios residenciais que surgiram naquelas cidades que possuíam sistemas de coleta de esgoto, entre os anos de 2000 e 2010, se conectaram à rede de coleta. Isso demonstra, de certa forma, que a população tem visões diferentes, do ponto de vista da essencialidade, sobre os dois serviços de saneamento básico.

Por fim, além dos fatores citados acima, Jardim (2006) mostra que em relação aos serviços de saneamento básico existe certa hierarquia, dado que inicialmente existe uma maior necessidade pelo abastecimento de água e só num segundo momento que a demanda recairá sobre a coleta de esgoto. Somam-se a isso as

deficiências institucionais existentes, uma vez que, conforme cita Telles (2012), por não ostentarem obras suntuosas e expostas os sistemas de saneamento básico, com destaque para os sistemas de coleta de esgoto, não despertam tanto interesse dos governantes como as obras rodoviárias ou mesmo as praças públicas, o que acaba por retardar o enfrentamento do déficit de acesso, sobretudo em coleta de esgoto.

### 3.2 Identificação do Modelo para Análise do Serviço de Abastecimento de Água

De acordo com Gujarati e Porter (2011), a disponibilidade adequada de dados é de fundamental importância para o sucesso de uma pesquisa, em especial àquelas pautadas por estatísticas, principal objetivo deste capítulo. Nesse sentido, por meio de dados extraídos do Censo do IBGE, IPEADATA e IMB, pretende-se explicar o provimento de água tratada aos domicílios goianos no ano de 2010.

Para tanto os dados foram organizados no formato de cortes transversais, conhecidos na literatura econométrica como *cross-section*, que conforme explica Gujarati e Porter (2011, p. 46) dados em cortes transversais “são dados em que uma ou mais variáveis foram coletadas no mesmo ponto do tempo”, assim foram coletados dados dos 246 municípios goianos no ano de 2010. Desse modo, o modelo de regressão<sup>13</sup> será estimado com base na estrutura de cortes transversais com dados municipais para o ano de 2010, com o objetivo de expressar o valor esperado de uma variável  $Y$  em função dos valores de outras variáveis, ditas variáveis  $X$ . Desta forma o modelo será expresso pela seguinte equação (1):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 D_4 \quad (1)$$

Onde  $Y_i$  representa a proporção de domicílios conectados à rede de água para o município  $i$ . Essa será, portanto, a variável explicada, visto que o seu resultado será explicado com base nos valores assumidos por outras variáveis. Por sua vez essa é a variável que representa no modelo proposto, o provimento de água

---

<sup>13</sup> É uma metodologia estatística que utiliza a relação entre duas ou mais variáveis quantitativas (ou qualitativas) de tal forma que uma variável pode ser predita a partir da outra ou outras. (Para mais informações ver Gujarati e Porter, 2011).

tratada aos domicílios goianos no ano de 2010, e fora extraída do Censo demográfico do IBGE.

Os  $\beta$ 's representam os parâmetros a serem estimados. O  $X_1$  é a variável preditora ou independente – grau de urbanização. Isso significa que o grau de urbanização dos municípios goianos no ano de 2010 será uma variável explicativa do provimento de água tratada aos domicílios. Assume-se como hipótese que naqueles municípios com maior grau de urbanização, o déficit de acesso ao abastecimento de água, tende a ser menor, portanto maior tenderia a ser o abastecimento com água tratada nos municípios mais urbanizados.

Vale ressaltar ainda que os dados relativos a esta variável, grau de urbanização, foram extraídos do censo demográfico do IBGE. No entanto foi necessário levantar em cada município, as suas respectivas populações total e urbana. Em seguida calculou-se a razão entre a população urbana e total, permitindo assim obter qual o grau de urbanização de cada município goiano no ano de 2010.

Ainda, em relação ao grau de urbanização, Saiani (2012) indica que existe uma distribuição desigual da infraestrutura e dos serviços de saúde entre as áreas urbanas e rurais dos municípios. Isso significa que a área urbana por apresentar maior adensamento populacional possui uma maior cobertura dos serviços públicos, haja vista que o custo marginal de prover os bens públicos aos habitantes urbanos é nulo, situação diferente da zona rural, que devido à baixa densidade populacional, apresenta um elevado custo com o fornecimento de serviços públicos, em especial os de saneamento básico coletivo.

Outra variável explicativa a constar no modelo é a taxa de crescimento demográfico, representada na equação pela expressão  $X_2$ . É importante considerar essa variável no modelo, pois à medida que população do município cresce ou diminui, o provimento de água tratada também será afetado, visto que nos planos municipais de saneamento os investimentos na infra-estrutura de saneamento básico de uma cidade são previstos com base no crescimento ou diminuição da população do município.

A taxa de crescimento de cada município também foi extraída do censo de 2010 e considera o crescimento médio anual populacional entre os anos de 2000 e 2010 de cada município. No entanto vale ressaltar que a taxa de crescimento pode

ser negativa ou positiva. Quando negativa indica que a população do município está diminuindo e positiva indica crescimento populacional.

Não obstante, conforme discutido no capítulo anterior, os municípios em Goiás com maior PIB, são em sua maioria, com exceção da região metropolitana de Goiânia e entorno do DF, municípios que apresentam menor déficit de acesso ao serviço de abastecimento com água tratada. Nesse sentido a expressão  $X_3$  será a variável explicativa – crescimento percentual anual médio do PIB de cada município na última década (2000 a 2010). Contudo, vale ressaltar que o crescimento do PIB foi calculado considerando o PIB a preços constantes com base no ano de 2000. Esse procedimento é importante, pois visa avaliar somente o crescimento da produção do município em termos físicos, expurgando assim os impactos que as variações de preço dos produtos exercem sobre o PIB.

Como o Estado de Goiás possui forte dependência do agronegócio, e considerando que esse setor é bastante influenciado por variáveis como taxa de câmbio e preço de commodities, qualquer alteração nessas variáveis acaba por impactar o PIB do estado e conseqüentemente daqueles municípios, onde o agronegócio prepondera, sem necessariamente alterar a produção. Ressalta-se que os dados de crescimento do PIB foram extraídos do portal IPEADATA.

Outro fator importante a ser considerado no modelo é de natureza institucional, relacionada à característica jurídica do prestador dos serviços de saneamento básico nos municípios, pois conforme preconiza a Lei 11.445/2007, o município é o titular dos serviços de saneamento básico. No entanto ele pode conceder a prestação dos serviços a terceiros ou ele mesmo prestar os serviços. No ano de 2010 em 224 municípios goianos o serviço de abastecimento de água era prestado pela Saneago e nas outras 22 cidades, a prestação era feita pelos próprios municípios, (SNIS, 2010).

Para tanto, foi necessário incorporar ao modelo com vistas a considerar a natureza jurídica do prestador uma variável binária, sendo assim, a expressão  $D_4$  é que representará o fator institucional. Nesse sentido, quando  $D = 0$ , isso significa que o prestador dos serviços é o próprio município e quando  $D = 1$ , isso indica que o prestador dos serviços é a Saneago. A importância de se considerar esta variável no modelo é explicada pelas diferenças técnicas entre o município e a Saneago, em relação à captação de recursos, corpo técnico e expertise na prestação dos serviços.

Segundo Gujarati e Porter (2011) alguns critérios devem ser utilizados para avaliar a qualidade do ajustamento de um modelo de regressão, dentre os quais se destacam os seguintes:

**Coefficiente de determinação  $R^2$ :** Mede a qualidade geral do ajustamento do modelo de regressão, sendo que o seu valor situa-se entre 0 e 1 e quanto mais próximo de 1, melhor o ajustamento, em outras palavras maior seria o poder de explicação dos regressores (variáveis independentes) do modelo.

**Nível de significância:** É definido como o menor nível de significância em que uma hipótese nula pode ser rejeitada, ou seja, qual a probabilidade de os parâmetros estimados no modelo serem estatisticamente diferentes de zero. Nesse sentido quanto menor o valor  $p$ , menor será a probabilidade de rejeição dos coeficientes da regressão, e o ideal, é que o valor  $p$  seja menor ou igual a 0,075.

Além destes critérios, isto é,  $R^2$  e nível de significância, um modelo clássico de regressão linear, devem ter satisfeitos outros critérios, conforme apresenta o teorema de Gauss-Markov<sup>14</sup>

Satisfeitas essas condições, o método escolhido foi a função polinomial quadrática, pois conforme explica Gujarati e Porter (2011), esse tipo de função é recomendado quando se busca compreender a natureza das variáveis, isto é, em termos matemáticos a variável apresenta um comportamento similar a uma parábola, ou seja, primeiro decrescente e depois crescente. Assim em relação ao abastecimento de água essa situação foi observada, ou seja, existe uma relação semelhante a uma parábola entre as variáveis explicativas e a variável explicada  $Y$ , portanto a função polinomial quadrática objetiva detectar o comportamento das variáveis, assim sendo essa relação será representada pela equação (1.1):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1^2 + \beta_2 X_2^2 + \beta_3 X_3^2 + \beta_4 D_4 \quad (1.1)$$

O quadro 21 descreve os componentes da equação 1.1, sendo que a variável dependente  $Y_i$  será explicada pelas variáveis independentes:  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  e  $D_4$ . Além disso, o objetivo da regressão é permitir que se faça previsões da variável  $Y$  à medida que se altera os resultados das variáveis  $X$  e  $D$ , portanto, será possível prever como o provimento de água tratada a população de Goiás se altera, a medida

---

<sup>14</sup> Para mais informações ver Gujarati e Porter (2011).

que as variáveis:  $X_1$  – Grau de urbanização,  $X_2$  – Taxa de crescimento demográfico,  $X_3$  – Taxa de crescimento do PIB e  $D_4$  – Prestador dos serviços se modificam.

Quadro 21 - Descrição das variáveis: Dependentes (X) e Independentes (Y) – Abastecimento de água

Variáveis	Descrição
$Y_i$	Razão entre os domicílios com acesso ao abastecimento de água por rede geral e o número de domicílios
$X_1$	Grau de Urbanização
$X_2$	Taxa de crescimento demográfico médio anual na última década (2000 - 2010)
$X_3$	Taxa de crescimento anual do PIB entre os anos de 2000 – 2010 a preços constantes do ano 2000
$D_4$	Assume valor 0 quando o prestador dos serviços é o município e valor 1 quando é a Saneago

### 3.3 Análise dos Resultados: abastecimento de água

Por meio do software estatístico SPSS foi possível estimar a equação de regressão que mensura como o provimento de água tratada a população goiana é impactada pelas variáveis: Grau de urbanização ( $X_1$ ), taxa de crescimento demográfico ( $X_2$ ), taxa de crescimento do PIB ( $X_3$ ) e natureza jurídica do prestador do serviço ( $D_4$ ), abaixo segue a equação:

$$Y_i = 52,42 + 0,004416X_1^2 - 0,397776X_2^2 + 0,008673X_3^2 - 5,99D_4 \quad (1.2)$$

Valor p = (0,00)                      (0,000)                      (0,000)                      (0,023)                      (0,01)

$R^2 = 0,6029$

Ao analisar a qualidade da regressão 1.2 é possível concluir que: Em relação ao nível de significância, observa-se que os todos os regressores apresentaram um Valor p menor que 0,075, indicando assim que a probabilidade de rejeição dos regressores da equação é baixa. Além disso, o  $R^2$  mostra que as variáveis explicativas ( $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  e  $D_4$ ) combinadas, explicam 60,29% da variação da proporção de domicílios conectados à rede de água em Goiás ( $Y_i$ ), isto é, quando há um aumento e/ou redução da proporção de domicílios conectados à rede de água

em Goiás, 60,29% desta variação pode ser explicada pelas variáveis independentes presentes no modelo, mostrando assim que a linha de regressão estimada ajusta-se bem aos dados.

Em relação aos regressores a variável  $X_1$  – Grau de urbanização possui um grau de relação positivo, com o percentual de domicílios conectados à rede de água, ou seja, quanto mais urbanizado for o município, maior tende a ser a proporção de domicílios conectados à rede de água. Por sua vez, o coeficiente de correlação calculado foi de 0,76, o que indica um alto grau de relação entre as duas variáveis, haja vista que quanto mais próximo de 1 for o coeficiente de correlação maior o grau de relação entre as variáveis.

Em relação ao resultado da equação, a cada 1 ponto percentual de crescimento no grau de urbanização a proporção de domicílios conectados à rede de água crescerá em aproximadamente 0,0044 pontos percentuais. No entanto, por se tratar de uma função quadrática se o grau de urbanização atingir um crescimento em Goiás atingir 2 pontos percentuais a proporção de domicílios conectados à rede de água crescerá 0,0176 pontos percentuais e assim por diante, o que evidencia que quanto mais urbanizado for o município, maior tenderá a ser a proporção de domicílios conectados à rede de água tratada.

Quadro 22 - Grau de urbanização versus % de domicílios conectados à rede de água em Goiás no ano de 2010

Ranges – Grau de Urbanização	Nº de Municípios	Grau de Urbanização %	% de Domicílios Conectados	% de Domicílios Urbanos Conectados	% de Domicílios Rurais Conectados
Maior ou igual a 90%	45	97,29	82,93	85,08	8,85
80% - 89%	64	84,99	76,77	89,52	7,37
70% - 79%	59	75,79	73,31	92,39	14,49
60% - 69%	43	65,42	65,20	93,19	11,90
50% - 59%	13	55,16	56,52	94,12	9,38
Menor que 50%	22	37,01	51,80	97,06	23,69
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>90,29</b>	<b>79,31</b>	<b>86,72</b>	<b>12,25</b>

Fonte: IBGE (Censo de 2010), Elaboração própria (2013)

O quadro 22 evidencia a situação apresentada na regressão, ou seja, quanto maior o grau de urbanização, maior o abastecimento com água tratada a população,

visto que conforme dito anteriormente, pela sua característica de monopólio natural, a oferta de saneamento básico é viabilizada com base em sua escala de produção, o que requer um maior adensamento populacional.

Assim sendo, é possível observar que naqueles municípios onde o grau de urbanização é maior ou igual a 90% - em 2010 eram 45 municípios nessa situação, a proporção de domicílios conectados à rede de água superava inclusive a média estadual, que no mesmo ano era de 79,31%, atingindo assim 82,93% de cobertura. Nestes municípios o grau de urbanização médio era de 97,29%.

Por sua vez, nos municípios menos urbanizados, com destaque para aqueles em que o grau de urbanização é menor que 50%, apenas 51,80% dos domicílios estavam conectados à rede de água. Nesta situação encontravam-se 22 municípios no ano de 2010, onde o grau de urbanização médio era de 37,01%, ou seja, ainda são municípios com elevada parcela da população residindo na zona rural. Em outras palavras, quanto menor for o grau de urbanização, menor também seria a cobertura com abastecimento de água, haja vista que apenas 12,25% dos domicílios localizados na zona rural dos municípios goianos estão servidos com rede de água, enquanto que aqueles localizados na zona urbana a cobertura com rede de água é de 86,72%.

Ainda é possível observar, que, mesmo naqueles municípios com baixo grau de urbanização, a proporção de domicílios urbanos conectados à rede de água é elevado. Em outras palavras, mesmo que a maior parte da população resida na zona rural, a parcela da população residente na zona urbana possui uma elevada cobertura domiciliar com rede de água. Tal situação pode ser observada no quadro 21, uma vez que naqueles 22 municípios com menor grau de urbanização, a cobertura com rede de água dos domicílios urbanos atinge 97,06%, reforçando as evidências detectadas na regressão, ou seja, a urbanização é uma variável importante na explicação do provimento de água tratada a população.

Por fim, vale ressaltar, que essa realidade – maior provimento de água tratada aos habitantes da zona urbana, não sugere de forma alguma que se deve estimular ainda mais o êxodo rural, mais sim despertar nos atores a frente do setor de saneamento básico no Estado de Goiás, com destaque para as prefeituras, governos estadual e federal e prestadores de serviços. Haja vista que existem em Goiás, de acordo com o Censo de 2010, 164.872 domicílios rurais, desprovidos do acesso ao abastecimento com água tratada, isso significa que 87,75% dos

domicílios rurais não possuem acesso ao abastecimento com água tratada, portanto há de se observar com cuidado essa situação, ou seja, criar mecanismos para prover água tratada a população rural.

A variável  $X_2$  – Taxa de crescimento demográfico apresentou um resultado interessante:  $-0,397776$ , o que significa que para cada 1% de variação positiva no crescimento demográfico, a proporção de domicílios conectados à rede de água diminui em aproximadamente 0,40 pontos percentuais. No entanto, por se tratar de uma função quadrática, caso o crescimento demográfico estadual atinja 2% o percentual de domicílios conectados à rede de água, cairia 1,59% e assim por diante.

Entre os anos de 2000 e 2010, o crescimento demográfico médio anual de Goiás foi de 1,84%, ao passo que a proporção de domicílios conectados à rede de água cresceu em média 1,34% a.a. Além disso, no mesmo período, 189 municípios goianos apresentaram crescimento populacional inferior à média estadual de 1,84%. Nestes municípios, o crescimento demográfico médio anual foi de 1,07%. Por sua vez, a proporção de domicílios conectados à rede de água avançou 0,8% a.a., isto é, a oferta do serviço de abastecimento de água não acompanhou o crescimento populacional, mesmo naqueles municípios em que a população cresce em ritmo menos acelerado que a média de todo o Estado de Goiás.

Contudo, havia em 2010 57 municípios em Goiás onde o crescimento populacional superou a média estadual. Esses municípios cresceram a um ritmo de 3,09% a.a., porém a proporção de domicílios conectados à rede de água cresceu em média 2,73% a.a., portanto mesmo nos municípios de maior crescimento demográfico, o provimento do serviço de abastecimento de água cresce em ritmo inferior ao crescimento populacional.

O reflexo deste desequilíbrio entre o crescimento populacional e a ampliação do provimento. Isso pode ser mais bem observado por meio dos indicadores de oferta e demanda de água tratada, pois enquanto este cresceu a um ritmo de 4,6% a.a., aquele apresentou um avanço de 3,71% a.a., de acordo com dados do SNIS de 2010. Isso significa que o consumo de água tratada cresce a um ritmo mais intenso que a oferta. Ao mesmo tempo, em 2010, o SNIS aponta que houve 1.172 paralisações no sistema de abastecimento de água em Goiás, o que equivale a aproximadamente 3,2 paralisações por dia, sendo que cada paralisação durou em média 1,09 hora. Em outras palavras, em 2010 a população do Estado de Goiás foi

afetada por um número alto de paralizações do sistema, que tem como principal consequência a interrupção do fornecimento de água tratada.

Dentre as dez regiões geográficas do Estado de Goiás, em seis – Centro, Metropolitana de Goiânia, Nordeste, Sudeste, Sudoeste e Sul, o crescimento demográfico atingiu uma média de 1,98% a.a., isso significa um crescimento superior à média estadual (1,84%). No entanto em relação a proporção de domicílios conectados à rede de água o crescimento médio anual foi de 0,98% a.a., sendo que no ano 2000, havia de acordo com o censo do IBGE, 73,67% dos domicílios conectados à rede de água. Já em 2010 a proporção foi de 81,21%. Vale ainda ressaltar que estas seis regiões geográficas concentram 69,44% de toda população do Estado e 145 municípios dentre os 246 existentes em Goiás.

Por fim, todos esses dados corroboram com o regressor  $\beta_2$  da equação 1.2, isto é, existe um descompasso, entre o crescimento demográfico, e a ampliação da oferta do serviço de abastecimento de água a população de Goiás.

Em relação à variável  $X_3$  – Taxa de crescimento do PIB, foi gerado o seguinte resultado: + 0,008673, no entanto como a média de crescimento anual do PIB produzido no Estado de Goiás, entre os anos de 2000 e 2010, foi de 5,19% (preços constantes do ano 2000), e, caso este crescimento se mantenha ao longo dos próximos anos, a proporção de domicílios conectados à rede água tenderá a crescer em aproximadamente 0,2336 pontos percentuais ao ano, isso significa uma inclusão em valores aproximados de 4.471 novos domicílios à rede de abastecimento de água tratada, tudo o mais permanecendo constante.

Ao multiplicar essa estimativa de novos domicílios conectados pela taxa de ocupação observada no Censo de 2010 de 3,23 habitantes por domicílio, aproximadamente 14.440 pessoas passariam a contar com o abastecimento de água tratada em suas residências. Isso equivale a uma cidade do porte de Orizona, localizada na região sudeste de Goiás, o que seria bastante significativo, haja vista que no Estado de Goiás de acordo com o Censo de 2010, 181 municípios possuem população menor que 14.440 habitantes.

Dessa forma, os dados sugerem a existência de um efeito multiplicador<sup>15</sup> entre o crescimento do PIB municipal e a elevação da proporção de domicílios conectados à rede de água, haja vista que com um crescimento econômico mais

---

<sup>15</sup> Situação caracterizada pela interligação entre variáveis, assim quando há uma variação em uma variável dita exógena, isso provoca modificações em uma outra variável, dita endógena.

vigoroso, amplia-se dentre outras coisas o número de domicílios e conseqüentemente a demanda por água tratada, exigindo assim que a infraestrutura de saneamento básico acompanhe a evolução econômica do município.

Quadro 23 - Comparativo entre Variação do PIB e Variação no percentual de domicílios conectados à rede de água em Goiás no ano de 2010

Variação Média anual do PIB	Nº Municípios	Variação % Média Anual (2000 - 2010)		Percentual de Domicílios conectados a Rede de água		
		PIB	Nº de domicílios conectados a rede de água	2000	2010	Var. %
Maior que 5%	106	8,15	5,76	60,86	74,37	22,20%
4% - 5%	45	4,64	4,68	62,58	75,04	19,91%
3% - 4%	46	3,35	3,67	81,24	88,04	8,37%
2% - 3%	24	2,60	2,49	69,50	75,15	8,13%
1% - 2%	12	1,66	2,60	69,72	74,15	6,35%
0% - 1%	5	0,73	1,87	58,86	63,24	7,44%
Menor que 0%	8	-0,86	2,80	70,60	76,96	9,01%
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>5,19</b>	<b>4,42</b>	<b>69,45</b>	<b>79,31</b>	<b>14,20%</b>

Fonte: IMB, IPEADATA e Censo de 2010, Elaboração Própria (2013)

O quadro 23 mostra que o crescimento do número de domicílios conectados à rede de água de fato tende a acompanhar o crescimento do PIB. Destaque para os 106 municípios em que o crescimento médio anual do PIB é maior que 5%, atingindo em conjunto um crescimento médio anual de 8,15% entre os anos de 2000 e 2010. Nestes municípios o crescimento médio anual do número de domicílios conectados à rede de água no mesmo período foi de 5,76%, sendo que o percentual de domicílios conectados à rede de água saltou de 60,86% no ano 2000 para 74,37%, o que significou uma elevação de 22,20%, maior inclusive que o crescimento do Estado de Goiás como um todo que foi de 14,20% no mesmo período.

Mesmo naqueles municípios que não apresentaram crescimento econômico, entre os anos de 2000 a 2010, o percentual de domicílios conectados à rede de água apresentou crescimento e saltou de 70,60% em 2000 para 76,96% em 2010.

No entanto foram apenas 8 municípios dentre os 246 municípios goianos. Em contrapartida, nos 238 municípios que apresentaram crescimento econômico no período, o número de domicílios conectados cresceu num ritmo superior ao crescimento do PIB, na maioria dos extratos analisados (4% - 5%, 3% - 4%, 1% - 2% e 0% - 1%).

No entanto é importante destacar que os municípios de maior crescimento econômico, aqueles que tiveram um crescimento do PIB, maior ou igual a 4%, foram também aqueles que apresentaram os maiores avanços no percentual de domicílios conectados à rede de água, crescimento de 22,20% para os que obtiveram um crescimento médio anual do PIB superior a 5% e crescimento de 19,91% para os municípios que apresentaram crescimento do PIB entre 4% e 5%. Nesta situação, havia 151 municípios que acabaram por elevar o crescimento do Estado como um todo, não só em termos econômicos, mas também em relação ao percentual de domicílios conectados à rede de água, uma vez que foram os únicos extratos nesse quesito a superarem o crescimento médio do Estado de Goiás que foi de 14,20%.

A última das variáveis explicativas presentes no modelo é a variável *dummy*  $D_4$  e o seu resultado foi de: - 5,99. Assim quando o prestador dos serviços é a Saneago e o valor de  $D_4 = 1$ , significa que a proporção de domicílios conectados à rede de água diminui em 5,99 pontos percentuais, e quando o abastecimento com água tratada é feito pelo próprio município o valor de  $D_4 = 0$ , não haveria, portanto, redução no percentual de domicílios conectados à rede de água. Assim sendo, quando o abastecimento de água é feito pela Saneago, haveria, portanto redução no percentual de domicílios conectados à rede de água.

Quadro 24 - Natureza do prestador de serviços de abastecimento de água versus o índice de cobertura e tarifa média praticada em Goiás no ano de 2010

Natureza do Prestador	Nº de Municípios	% de Domicílios Conectados a Rede de Água			Tarifa Média do m <sup>3</sup> de água
		Total	Zona Urbana	Zona Rural	
Saneago	224	78,97	86,31	11,93	3,13
Local	22	84,00	92,52	16,20	1,99
Estado	246	79,31	86,72	12,25	3,04

Fonte: SNIS (2010), Censo IBGE (2010), Elaboração Própria (2013)

O quadro 24 elucida a situação apontada na regressão, ou seja, quando o abastecimento de água é realizado pela Saneago a proporção de domicílios conectados à rede de água diminui em aproximadamente 5,99 pontos percentuais. Em 2010 a Saneago estava presente em 224 municípios, sendo que nestes municípios a proporção de domicílios conectados à rede de água foi de 78,97%. No entanto nas zonas urbanas e rurais a cobertura era de 86,31% e 11,93% respectivamente.

Já nos 22 municípios onde o provimento é local, ou seja, feito pelo próprio município, a proporção de domicílios conectados à rede de água em 2010 foi de 84%, e de 92,52% e 16,20% nas zonas urbanas e rurais respectivamente. Assim, quando o abastecimento de água é feito pelo próprio município, a cobertura supera em 5,03 pontos percentuais a cobertura daqueles municípios atendidos pela Saneago.

A diferença é ainda maior quando se observa o resultado apenas na zona urbana – 6,21 pontos percentuais a favor da prestação local e de 4,27 pontos percentuais na zona rural. Além disso, ao confrontar a cobertura dos municípios com prestação local, com a média de todo o Estado de Goiás o resultado ainda favorece os municípios com prestação local, uma vez que a média do Estado como um todo em relação ao percentual de domicílios conectados à rede de água foi de 79,31%, número 4,69 p.p. menor que a cobertura dos municípios com prestação local.

Uma hipótese possível que explica a diferença entre os resultados da Saneago e da prestação local, em relação ao percentual de domicílios conectados à rede de água, está na diferença tarifária entre os prestadores, pois conforme demonstrado no quadro 23, extraídos do SNIS (2010) nos 224 municípios atendidos pela Saneago no ano de 2010, a tarifa média do m<sup>3</sup> de água era de R\$ 3,13, enquanto que nos municípios onde a prestação é local a tarifa média foi de R\$ 1,99. Isso significa que a tarifa da Saneago é 57,29% maior. Além disso, em alguns municípios onde a prestação do serviço de abastecimento é local, não há tarifa de água, ou seja, o consumidor recebe a água em sua residência de forma “gratuita”. Essa situação de acordo com dados do SNIS (2010) foi detectada nos seguintes municípios: Cachoeira de Goiás (região oeste), Guarinos (região central), Mossâmedes (região oeste) e São Simão (região sudeste).

Sendo assim, à medida que a tarifa de água diminui, o consumidor teria um estímulo extra para se conectar à rede de água, haja vista que conforme preconiza a

lei da demanda, quanto menor o preço, maior seria a quantidade demandada de um bem, e, nesse caso uma tarifa menor, ou até mesmo inexistente. O que pode significar um estímulo maior ao consumo de água tratada e maior interesse por parte dos residentes dos domicílios em se conectar à rede de água, prova disso é que nos quatro municípios citados do parágrafo anterior, a cobertura da população urbana com abastecimento de água é próxima de 100%, inclusive já está universalizada no município de Cachoeira de Goiás.

Por fim vale ressaltar que quando o abastecimento com água tratada é feito pela Saneago, entra em cena a figura do “subsídio cruzado”, ou seja, a tarifa é única em todo o território de atuação da Saneago. Isso significa que naqueles municípios onde o custo total superar as receitas obtidas com a prestação do serviço de abastecimento com água tratada, eles serão subsidiados pela receita obtida nos municípios onde houver superávit, o que significa, por exemplo, que parte do faturamento que a Saneago obtém na cidade de Goiânia, poderá subsidiar o município de Aragarças, desde que este não se autossustente por meio das próprias receitas auferidas com o fornecimento de água, e que aquele seja superavitário, situação que não existe quando a prestação é local.

### 3.4 Prognósticos sobre o Abastecimento de Água Tratada em Goiás

Por meio da equação 1.2 é possível estimar com base em exemplos hipotéticos qual seria o percentual de domicílios goianos conectados à rede de água, até porque este é o principal objetivo de uma regressão, ou seja, elaborar previsões.

O primeiro exemplo seria uma situação em que um município estivesse com um elevado grau de urbanização (95%), crescimento demográfico moderado (1,75%), crescimento do PIB acelerado (6%) e prestação do serviço de abastecimento de água feita pela Saneago (1). Assim ao substituir os valores em parênteses na equação 1.2, o resultado seria o seguinte:

$$Y_i = 52,42 + 0,004416 (95)^2 - 0,397776 (1,75)^2 + 0,008673 (6)^2 - 5,99 (1) \quad (1.3)$$

$$Y_i = 85,38$$

O resultado da equação 1.3 indica que o percentual de domicílios conectados à rede de água ( $Y_i$ ) seria de 85,38. Como exemplo, o município de Planaltina, localizado no entorno do DF, apresenta situação semelhante ao exemplo dado, uma vez que possui grau de urbanização de 95,13%, crescimento demográfico de 1,03%, crescimento médio anual do PIB de 4,74% e prestação do serviço de abastecimento de água feito pela Saneago. Em Planaltina, o percentual de domicílios conectados à rede de água no ano de 2010 foi de 85,20%, porém ao substituir as variáveis exemplificadas na equação 1.3, pelas variáveis da cidade de Planaltina, o resultado seria de 86,17%, valor muito próximo do resultado do município que é de 85,20%.

Segundo Gujarati e Porter (2011), essa diferença está ligada ao erro estocástico, ou seja, uma espécie de variável aleatória não observada e omitida do modelo. No entanto essa omissão não foi intencional, mas como sugere os próprios autores, a omissão pode ocorrer por diversos motivos, dentre os quais: falta de dados, imprecisão teórica, ou ainda por questões inerentes a simplificação do modelo, o que os autores chamam de princípio da parcimônia, pois mesmo que fosse possível adicionar inúmeras variáveis ao modelo, o erro estocástico não seria totalmente eliminado, ou seja, sempre existiria alguma variável a considerar no modelo, até porque o objetivo da regressão é fazer estimativas sobre um fenômeno, e toda e qualquer estimativa vem acompanhada de margem de erro.

No entanto foi possível perceber, que a equação de regressão elaborada com o objetivo de explicar o percentual de domicílios conectados à rede de água apresenta uma boa capacidade preditiva.

Para finalizar, suponha outra situação hipotética de um município que estivesse com um grau baixo de urbanização (62%), crescimento demográfico baixo (0,5%), crescimento do PIB de aproximadamente metade da média estadual (2,5%) e prestação do serviço de abastecimento de água feito pelo próprio município (0). Assim, ao substituir os valores em parênteses na equação 1.2, o resultado seria o seguinte:

$$Y_i = 52,42 + 0,004416 (62)^2 - 0,397776 (0,5)^2 + 0,008673 (2,5)^2 - 5,99 (0) \quad (1.4)$$

$$Y_i = 69,35$$

De acordo com o resultado da equação 1.4, o percentual de domicílios conectados à rede de água ( $Y_i$ ) em um município com as citadas características

seria de 69,35%. Essa situação é relativamente parecida com a realidade atual do município de Colinas do Sul, localizado na região nordeste de Goiás. Atualmente o município possui um índice de cobertura domiciliar com abastecimento de água de 65,75%, grau de urbanização de 71,67%, crescimento demográfico negativo de 0,49%, crescimento do PIB de 2,97% e prestação dos serviços de abastecimento de água feito pelo próprio município. Portanto com base em ambos os resultados é possível concluir que a equação 1.2 apresenta uma boa capacidade preditiva, o que não descarta de forma alguma, ajustes e revisões nas variáveis explicativas utilizadas no modelo.

### **3.5 Identificação do Modelo para Análise do Serviço de Coleta de Esgoto**

Apesar da complementaridade existente entre os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto, as variáveis explicativas a constar no modelo econométrico diferem daquelas que estiveram presentes na regressão 1.2 que explicava o provimento de água tratada aos domicílios goianos no ano de 2010, haja vista que o serviço de coleta de esgoto é essencialmente urbano, sensível a disponibilidade de renda da população e dependente de elevados investimentos. Contudo, em relação à formatação, os dados foram organizados da mesma forma, ou seja, no formato de cortes transversais (*cross-section*), em relação ao ano de 2010 de todos os municípios do Estado de Goiás, e extraídos das seguintes “fontes, Censo, SNIS e Datasus.

Sendo assim, a regressão será estimada através da estrutura de cortes transversais, tendo como período de referência o ano de 2010, com o objetivo de estimar o valor esperado do percentual de domicílios goianos conectados à rede de esgoto ( $Y_i$ ), com base nos resultados das seguintes variáveis independentes: População Urbana ( $X_1$ ), Renda domiciliar percapta ( $X_2$ ), Investimentos no sistema de esgoto dos municípios ( $X_3$ ) e Densidade demográfica ( $X_4$ ).

Assim, como na equação 1.2, os seguintes critérios devem ser satisfeitos em relação à equação de regressão: Maior valor possível para o  $R^2$  e nível de significância (valor p) menor ou igual a 0,075.

Quadro 25 - Descrição das variáveis: Dependentes (Y) e Independentes (X) – Coleta de esgoto

Variáveis	Descrição
$Y_i$	Razão entre os domicílios com acesso a coleta de esgoto por rede geral e o número total de domicílios
$X_1$	População Urbana dos municípios
$X_2$	Renda Domiciliar percapta municipal
$X_3$	Investimentos no sistema de esgoto dos municípios
$X_4$	Densidade demográfica municipal

Satisfeitos os pressupostos de avaliação do modelo de regressão e definidas as variáveis explicativas, o método escolhido foi o modelo log-log, que possibilita, segundo Gujarati e Porter (2011), estimar como uma variação percentual nas variáveis  $X$  impacta percentualmente a variável  $Y$ , ou seja, à medida que haja uma variação percentual de 1% por exemplo, em qualquer uma das variáveis  $X$ , ou em todas elas ao mesmo tempo, qual seria a variação percentual na variável  $Y$ , possibilitando assim estimar qual seria o crescimento na proporção de domicílios conectados à rede de esgoto, sempre que houver um crescimento percentual nas variáveis explicativas  $X$ . Sendo assim, a equação 1.5 descreve essa relação:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \ln X_1 + \ln X_2 + \ln X_3 - \ln X_4 \quad (1.5)$$

### 3.6 Análise dos Resultados: coleta de esgoto

A equação de regressão que mensura como o serviço de coleta de esgoto em Goiás é influenciado pelas variáveis: População urbana municipal ( $X_1$ ), renda domiciliar percapta de cada município ( $X_2$ ), investimentos nos sistemas de esgoto dos municípios ( $X_3$ ) e densidade demográfica municipal ( $X_4$ ). Foi estimada pelo software estatístico SPSS e está descrita por meio da equação 1.6:

$$\ln Y_i = - 14,144 + 0,501 \ln X_1 + 1,721 \ln X_2 + 0,12 \ln X_3 - 0,279 \ln X_4 \quad (1.6)$$

Valor p = (0,00) (0,000) (0,000) (0,000) (0,031)

$R^2 = 0,500$

Em relação à significância dos regressores – Valor p, o resultado foi extremamente baixo, bem menor que 0,075, indicando portanto uma boa capacidade preditiva dos regressores. A estatística  $R^2$  foi de 0,500. Nesse sentido, as quatro variáveis explicativas  $X$ , presentes no modelo, explicam 50,0% da variação da variável  $Y$ . Isso significa que, em havendo um aumento e/ou redução percentual na proporção de domicílios goianos conectados à rede de esgoto, 50,0% de tal variação está sendo explicada pelas quatro variáveis presentes no modelo.

A variável  $X_1$ , População urbana municipal, apresentou um resultado positivo de 0,501, o que indica que para cada 1% de crescimento da população urbana municipal o percentual de domicílios conectados à rede crescerá em aproximadamente 0,501%, o que elevaria o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto, tudo o mais permanecendo constante para aproximadamente 36,20%, adicionando cerca de 3.404 novos domicílios à rede de esgoto, o que permitiria a 10.995 pessoas<sup>16</sup> escoar o esgoto gerado em suas residências através de redes.

Apesar de soar relativamente pouco significativo, ou seja, prover o serviço de coleta de esgoto a aproximadamente 10.995 habitantes, essa soma equivale à população da cidade de Goianápolis, localizada na região metropolitana do Estado que conta com 10.695 habitantes, e, atualmente (2013) desprovida do acesso ao serviço coletivo de coleta de esgoto. Vale ainda ressaltar que de acordo com o censo de 2010, a população de 165 municípios goianos era inferior a 10.995 habitantes.

Um sistema coletivo de coleta de esgoto, devido a sua complexidade em termos de engenharia, acaba por exigir um maior adensamento populacional, o que pode ser encontrado somente em aglomerados urbanos, inviabilizando dessa forma o provimento a população rural, que deveria então recorrer a métodos individuais de tratamento dos esgotos.

De acordo com o censo de 2010, havia em Goiás 187.885 domicílios rurais. Destes, apenas 831 possuíam coleta de esgoto por rede, ou seja, apenas 0,44%, o que reforça o caráter urbano do serviço de coleta de esgoto, pois conforme afirma Jardim (2006, p. 69), “A concepção das estações de tratamento de esgoto é um dos maiores desafios da engenharia ambiental”.

---

<sup>16</sup> Para estimar esse resultado foi considerada a taxa de ocupação de 3,23 habitantes por domicílio em Goiás no ano de 2010, conforme o censo, multiplicado por 3.404 domicílios.

Além da complexidade em termos de engenharia, existe outro entrave, conforme alerta o mesmo autor: Os elevados custos de investimento e manutenção do sistema, que poderiam ser viabilizados com um maior volume de esgoto coletado e tratado, o que requer uma maior densidade populacional, situação típica dos aglomerados urbanos.

Quadro 26 - Comparativo entre a variação percentual média anual da população urbana versus o número de domicílios conectados à rede de esgoto em Goiás entre os anos de 2000 e 2010 por região geográfica

Região	Nº de Municípios	População Urbana		Percentual de Domicílios Conectados a Rede de Esgoto			Variação Percentual Média Anual	
		Nº de Habitantes	Proporção	2000	2010	Var. %	Domicílios Conectados	População Urbana
Nordeste Goiano	20	111.362	2%	0,61	13,26	2068%	40,37	2,03
Noroeste Goiano	13	110.272	2%	4,14	24,57	494%	21,81	1,16
Norte Goiano	26	242.746	4%	3,92	15,00	283%	16,40	0,52
Entorno do DF	19	939.435	17%	7,26	18,41	154%	14,01	2,63
Oeste Goiano	43	266.787	5%	7,70	20,01	160%	11,84	0,66
Sul Goiano	26	355.541	7%	23,25	37,59	62%	7,49	1,79
Sudeste Goiano	22	204.421	4%	21,91	28,13	28%	5,29	2,28
Sudoeste Goiano	26	496.402	9%	44,17	49,95	13%	4,81	2,81
Centro Goiano	31	563.674	10%	29,03	31,44	8%	3,37	1,82
Metropolitana de Goiânia	20	2.130.074	39%	52,81	50,25	-5%	2,89	2,31
<b>Total do Estado</b>	<b>246</b>	<b>5.420.714</b>	<b>100%</b>	<b>30,36</b>	<b>36,02</b>	<b>19%</b>	<b>4,82</b>	<b>2,12</b>

Fonte: IBGE (Censo de 2010), Elaboração Própria (2013).

O quadro 26 mostra que, entre os anos de 2000 e 2010, a população urbana do Estado de Goiás cresceu a uma taxa média de 2,12% a.a., enquanto que o número de domicílios residenciais conectados à rede de esgoto cresceu em média no mesmo período 4,82% a.a. Assim, o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto cresceu 19% e atingiu 36,02% no ano de 2010.

Ao observar o resultado por região geográfica, tanto a população urbana como o número de domicílios conectados à rede de esgoto em Goiás caminharam na mesma direção em relação à taxa média de crescimento anual, sendo que a região com o melhor desempenho em termos relativos foi a região nordeste de Goiás, onde o crescimento médio anual do número de domicílios conectados à rede

de coleta foi de 40,37% a.a.. Dessa forma, o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto avançou 2.068% entre os anos de 2000 e 2010, saltando de 0,61% para 13,26%. Destaque para as cidades de Campos Belos e Posse que em 2005 e 2006 respectivamente começaram a escoar os seus esgotos domiciliares por meio de redes.

Em contrapartida, a região metropolitana de Goiânia foi a única dentre todas as regiões geográficas do Estado a apresentar diminuição no percentual de domicílios conectados à rede de esgoto, uma queda de 5% entre os anos de 2000 e 2010. Assim a cobertura domiciliar por meio de rede caiu de 52,81% para 50,25%. Houve no período um crescimento maior no número total de domicílios residenciais do que no de domicílios conectados à rede de esgoto, pois enquanto este cresceu a uma taxa média de 2,89% a.a., aquele avançou a uma taxa média de 3,40% a.a.. Destaque para a principal cidade da região, Goiânia, onde houve queda no percentual de domicílios conectados à rede de esgoto no período de 74,77% para 69,81%, ou seja, parte dos novos domicílios construídos na capital não estão providos com o serviço de coleta de esgoto por rede, seja porque o domicílio optou por não se conectar, ou porque não há de fato o serviço disponível. Porém, é importante ressaltar que a região metropolitana de Goiânia apresenta a maior cobertura domiciliar por rede entre todas as 10 regiões do Estado de Goiás.

Em suma, os dados expostos no quadro 25 demonstram que existe uma relação positiva, conforme foi detectada na equação 1.6, entre o crescimento da população urbana e o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto, sendo, portanto, o crescimento da população urbana, uma variável importante para a compreensão do serviço de coleta de esgoto aos municípios goianos.

Em relação à variável explicativa  $X_2$  – Renda domiciliar per capita municipal, variável que demonstra a renda média de cada habitante de um domicílio, o resultado da equação foi de 1,721. Isso significa que para cada 1% de crescimento na renda domiciliar per capita, o percentual de domicílios residenciais conectados à rede de esgoto em Goiás crescerá em 1,721%, o que significa conectar à rede de coleta aproximadamente 11.692 domicílios residenciais, tudo o mais permanecendo constante.

Dados do SNIS (2010) indicam que a tarifa média praticada de esgoto representa 73,68% da tarifa média de água em Goiás, sendo que enquanto a tarifa média de esgoto atingiu em 2010 R\$ 2,24 por m<sup>3</sup>, a tarifa de água foi de R\$ 3,04.

Além de estimar a tarifa média, o SNIS (2010) apresenta o consumo médio mensal de água de um domicílio, que em Goiás foi de 11,7 m<sup>3</sup> por mês. Isso significa que a conta média de um domicílio em Goiás, provido apenas com serviço de abastecimento de água no ano de 2010, era de R\$ 35,57, supondo que se esse mesmo domicílio se conectasse à rede de coleta de esgoto (caso houvesse rede de coleta disponível), a sua conta subiria para R\$ 61,78, ou seja, seria ampliada em aproximados 73,68%.

Essa informação é relevante, pois significa dentre outras coisas, que a renda domiciliar estaria comprometida com mais um gasto, o que poderia inclusive estimular o domicílio a não se conectar à rede de coleta, o que configuraria um entrave a ampliação mais acelerada do acesso ao serviço de coleta de esgoto, sendo assim é evidente que a renda domiciliar interfere no provimento, conforme se observa no quadro abaixo:

Quadro 27 - Renda média por extratos versus o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto em Goiás – 2010

Intervalo	Nº Municípios	Renda Média	Percentual de domicílios conectados
200 a 399	27	346,78	1,50
400 a 599	125	515,05	12,70
600 a 799	79	686,96	31,65
Maior que 800	15	1.145,69	64,74
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>785,17</b>	<b>36,02</b>

Fonte: Datasus (2010), Elaboração Própria (2013).

Os dados dispostos no quadro 27 mostram que os municípios com maior acesso ao serviço de coleta de esgoto são aqueles de maior renda domiciliar per capita, inclusive nas localidades em que a renda média é maior que R\$ 800,00, o provimento atinge 64,74% dos domicílios residenciais em Goiás no ano de 2010, sendo o único extrato com provimento acima da média. Ademais, os outros extratos que possuem renda inferior à média estadual, também o provimento do serviço de coleta de esgoto é inferior à média do Estado como um todo.

Vale destacar que nas 15 cidades de renda média domiciliar mais elevada, em treze há sistemas coletivos de coleta de esgoto por meio de redes. No entanto, a cidade de Edéia na região sul do Estado, que em 2010, segundo o SNIS, não

possuía sistema de coleta, já conta atualmente (2013) com sistema coletivo, que começou a ser operado no ano de 2012, de acordo com o Boletim Informativo da Saneago (2012). Sendo assim, na atualidade (2013), dentre as 15 cidades goianas de maior renda domiciliar per capita em 2010, somente a cidade de Mairipotaba na região sul do Estado não possui sistema coletivo de coleta de esgoto. Em contrapartida nos 27 municípios de renda domiciliar mais baixa, nenhuma conta com sistemas coletivos de coleta de esgoto. Além disso, em todas elas a população urbana é menor que 10.000 habitantes, ou seja, são cidades de porte pequeno do ponto de vista demográfico e com renda domiciliar per capita mais baixa.

Por fim, é importante ressaltar que os dados discutidos estão de acordo com a hipótese representada pela variável  $X_2$  da equação 1.6, ou seja, existe uma relação positiva entre a renda domiciliar e o provimento do serviço de coleta de esgoto aos domicílios de Goiás, haja vista que conforme demonstrado no quadro 27, quanto maior a renda domiciliar per capita do município mais elevado será o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto, ou seja, com maior renda, maior seria a disposição a pagar pelo serviço de coleta de esgoto e, conseqüentemente, haveria mais disposição por parte dos prestadores em ampliar a infraestrutura de coleta de esgoto pelo Estado de Goiás.

Em seguida, a equação 1.6 apresenta a variável explicativa  $X_3$  – Investimentos nos sistemas de esgoto dos municípios de Goiás em 2010, que apresentou o seguinte resultado 0,12. Assim, para cada 1% de elevação no volume de investimentos em sistemas de esgotamento sanitário dos municípios goianos, o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto subirá cerca de 0,12%, o que tudo o mais permanecendo constante, ampliaria o índice de cobertura em 0,04 pontos percentuais para 36,06%. Isso equivaleria a 815 novos domicílios residenciais conectados à rede de esgoto, o que se multiplicado pela taxa de ocupação domiciliar de 2010, que de acordo com o censo foi de 3,23 habitantes por domicílios, significa aproximadamente 2.629 pessoas providas com redes coletoras de esgoto.

Essa estimativa de 2.629 pessoas a serem beneficiadas pela ampliação em 1% nos investimentos em sistemas coletivos de coleta de esgoto equivale a toda a população da cidade de Córrego do Ouro, localizada na região oeste de Goiás, e que, de acordo com o censo de 2010, possui 2.632 habitantes. Atualmente (2013), Córrego do Ouro não dispõe de sistemas coletivos de coleta de esgoto.

De acordo com dados do SNIS (2010), foram investidos em Goiás pelos prestadores no ano de 2010 R\$ 194.750.163,27 (Cento e noventa e quatro milhões, setecentos e cinquenta mil e cento e sessenta e três reais e vinte e sete centavos) nos sistemas coletivos de coleta de esgoto dos municípios. Sendo assim, se houvesse um crescimento de 1% neste montante, o que corresponderia a R\$ 1.947.501,63 (Um milhão e novecentos e quarenta e sete mil e quinhentos e um reais e sessenta e três centavos) e considerando que, conforme previsto na equação 1.6, ou seja, 1% de aumento nos investimentos equivaleria a 815 novos domicílios conectados à rede de coleta. O investimento marginal por cada novo domicílio em Goiás seria de aproximadamente R\$ 2.389,57, ou ainda, R\$ 740,78 por habitante, haja vista que adicionar 815 domicílios significa de acordo com a equação 1.6 prover a 2.629 pessoas o serviço de coleta de esgoto.

De acordo com a Nota Técnica nº 492/2010 do Ministério das Cidades, na região Centro-oeste do Brasil, para eliminar o déficit de acesso à redes de coleta de esgoto, o investimento médio por habitante está estimado em aproximadamente R\$ 769,00. Considerando que em 2010 em relação a população urbana, havia um déficit de acesso de cerca de 3.229.107 pessoas<sup>17</sup>, seriam necessários aproximadamente dois bilhões e meio de reais em investimentos em sistemas de esgotamento sanitário somente no Estado de Goiás, com o objetivo de eliminar o déficit estimado em 2010. Isso só para sanar o déficit existente, sem considerar, portanto, os investimentos em melhoria dos atuais sistemas e também o crescimento natural da população.

A importância do investimento como instrumento de enfretamento do déficit de acesso aos serviços de coleta de esgoto está no fato de a cobertura domiciliar no Estado de Goiás com redes de coleta atender a apenas 36,02% dos domicílios residenciais, de acordo com os dados do censo de 2010. Entre os anos de 2000 e 2010 foram agregados à rede de coleta de esgoto em Goiás 254.875 domicílios residenciais, ao mesmo tempo 32 cidades passaram a contar com sistemas coletivos de coleta de esgoto, o que por sua vez demandou investimentos por parte das entidades que atuam no setor. Além disso, essas 32 cidades incorporaram à rede de coleta de esgoto 74.344 domicílios residenciais, o que representou 29,17% do

---

<sup>17</sup> Considerando como parâmetros que em 2010 havia 678.516 domicílios urbanos conectados à rede de esgoto e que a taxa de ocupação domiciliar era de aproximadamente 3,23 habitantes e população urbana de 5.420.714 habitantes.

crescimento observado de 254.875 domicílios no período. No entanto, se esses 32 sistemas não tivessem começado a operar, o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto diminuiria de 36,02% para 32,07%, mostrando assim o quão eficaz é o investimento como ferramenta de redução do déficit de acesso.

Quadro 28 - Relação dos municípios de Goiás que entre os anos de 2000 e 2010 começaram a coletar o esgoto domiciliar por meio de redes

Região	Cidades	Quantidade	%
Centro	Ceres e Jaraguá	2	6%
Entorno do DF	Abadiânia, Cristalina, Formosa, Luziânia, Padre Bernardo, Planaltina e Santo Antônio do Descoberto	7	22%
Metropolitana de Goiânia	Abadia de Goiás, Goianira e Guaporé	3	9%
Nordeste	Campos Belos e Posse	2	6%
Noroeste	Araguapaz, Itapuranga e Itauçu	3	9%
Norte	São Miguel do Araguaia e Uruaçu	2	6%
Oeste	Britânia, Iporá, Jussara, Palmeiras de Goiás e São João da Paraúna	5	16%
Sudeste	Corumbáiba e Silvânia	2	6%
Sudoeste	Aparecida do Rio Doce e Lagoa Santa	2	6%
Sul	Bom Jesus de Goiás, Joviânia, Piracanjuba e Pontalina	4	13%
<b>Total</b>		<b>32</b>	<b>100%</b>

Fonte: SNIS (2000 e 2010) e Boletim Informativo da Saneago (2000 e 2010).

Vale ressaltar, como demonstra o quadro 28, que 32 cidades goianas começaram a escoar os esgotos domiciliares por meio de redes, entre os anos de 2000 e 2010. Contudo destaca o caráter diversificado dos novos sistemas, ou seja, novos sistemas de coleta foram construídos em todas as 10 regiões geográficas do Estado de Goiás. No entanto, a região do entorno do DF foi aquela que apresentou o maior número de cidades – sete no total, posteriormente cinco cidades da Região Oeste e quatro da Região Sul.

Além do mais, essas 32 cidades em função dos novos sistemas apresentaram um crescimento bem superior em relação ao número de domicílios conectados à rede de esgoto do que aquelas cidades que já possuíam sistemas coletivos no ano 2000, uma vez que, nestas o crescimento médio anual foi de 3,58% e naquelas foi de 34,03% a.a., reforçando assim o aspecto social do investimento em novos

sistemas de coleta de esgoto no sentido de ampliar o acesso da população às redes de escoamento dos esgotos domiciliares.

Entre os anos de 2010 e 2013, mais quatro cidades goianas começaram a coletar os seus esgotos domiciliares por meio de redes: Edéia (região sul), Mimoso de Goiás (entorno do DF), Montividiu (região sudoeste) e Rubiataba (região central), elevando para 79 o número de municípios em Goiás que atualmente (2013) possuem sistemas coletivos de coleta de esgoto.

No entanto, Turolla (2002) adverte que naqueles locais onde o déficit de acesso ao serviço de coleta de esgoto é elevado, também serão elevados os investimentos com vistas a atingir a universalização. Nesse sentido, a gestão pública se torna problemática, haja vista que o enfrentamento do déficit esbarra nas limitações inerentes ao orçamento público. Sendo assim, enfrentar o déficit de acesso por meio do investimento, torna-se desafiador o que acaba inclusive por exigir novos arranjos institucionais, seja por meio de parcerias com o setor privado ou ainda estimulando soluções individuais nos domicílios, dentre as quais a utilização de fossa séptica.

Diante disso, em Goiás, a Saneago, por meio de licitação, subdelegou a Odebrecht ambiental, empresa pertencente ao Grupo Odebrecht S.A., a prestação dos serviços de coleta e tratamento de esgoto nas seguintes cidades: Aparecida de Goiânia, Jataí, Rio Verde e Trindade. Essa subdelegação começou a vigorar em Novembro de 2013, sendo que o contrato se estende até o ano de 2041 e tem como principal objetivo a universalização do acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgoto até o ano de 2018.

Finalmente, como demonstrado na regressão 1.6, o investimento apresentou uma relação positiva com o provimento do serviço de coleta de esgoto em Goiás. Ao mesmo tempo, em função do ainda elevado déficit existente 63,98% dos domicílios goianos – censo 2010, os investimentos necessários para sua eliminação são elevados (cerca de dois bilhões e meio de reais). Nesse sentido, a universalização deve ser tarefa de longo prazo, sendo executada por meio de etapas, priorizando inclusive aquelas cidades que apresentem maior comprometimento dos recursos hídricos.

Referente à variável  $X_4$  – Densidade demográfica municipal o resultado apresentado foi de  $-0,279$ . Sendo assim, a cada 1% de aumento na densidade demográfica, o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto em Goiás

diminui 0,279%. No entanto, se houver uma redução de 1% na densidade demográfica, o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto se ampliará em 0,279%. Nesse sentido, foi detectada uma relação inversa entre a variável dependente ( $Y_i$ ) – percentual de domicílios conectados à rede de esgoto e a variável independente ( $X_4$ ) – densidade demográfica municipal.

A densidade demográfica mede como a população de uma localidade se distribui pelo território, sendo determinada pela razão entre a população e a área de uma determinada região. É um índice utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território, portanto quanto maior a densidade demográfica, maior o número de habitantes por Km<sup>2</sup> e quanto menor a densidade, menor o número de habitantes por Km<sup>2</sup>.

A densidade exerce um papel fundamental quando da construção de um sistema coletivo de coleta de esgoto em um município, pois de acordo com Jardim (2006) a implantação de um sistema de esgotamento sanitário deve compatibilizar ao mesmo tempo: Viabilidade econômica, regulamentações ambientais e respeito a infraestrutura urbana das cidades. Sendo assim, a viabilidade econômica está ligada a capacidade que o empreendimento tem de se autofinanciar. As regulamentações ambientais definem, dentre outras coisas, os parâmetros em relação à coleta e ao tratamento dos esgotos e ao respeito à infraestrutura urbana ligada aos aspectos físico-estruturais e organizacionais de uma cidade, ou seja, se as avenidas estão pavimentadas e com redes pluviais, questões topográficas, organização do trânsito, disponibilidade de parques e praças e outros.

Nesse sentido, quanto mais densificada e estruturada for uma cidade, mesmo que essa infraestrutura tenha sido construída de forma organizada, mais complexa torna-se a construção de sistemas de coleta de esgoto por meio de redes, uma vez que as redes e toda a infraestrutura que acompanha um sistema de coleta de esgoto (interceptores, estação elevatória, estações de tratamento) irão percorrer todo o espaço urbano e quanto mais obstaculizado, adensado e acidentado topograficamente for esse espaço, mais difícil seria enfrentar o déficit de acesso por meio de um sistema coletivo de coleta e tratamento, visto que a sua construção ficaria mais dispendiosa, complicada e conseqüentemente mais lenta, se configurando conforme cita Jardim (2006) como um dos grandes “desafios da engenharia ambiental”.

Quadro 29 - Comparativo entre a densidade demográfica dos municípios de Goiás e o crescimento anual do número de domicílios conectados à rede de coleta de esgoto em 2010

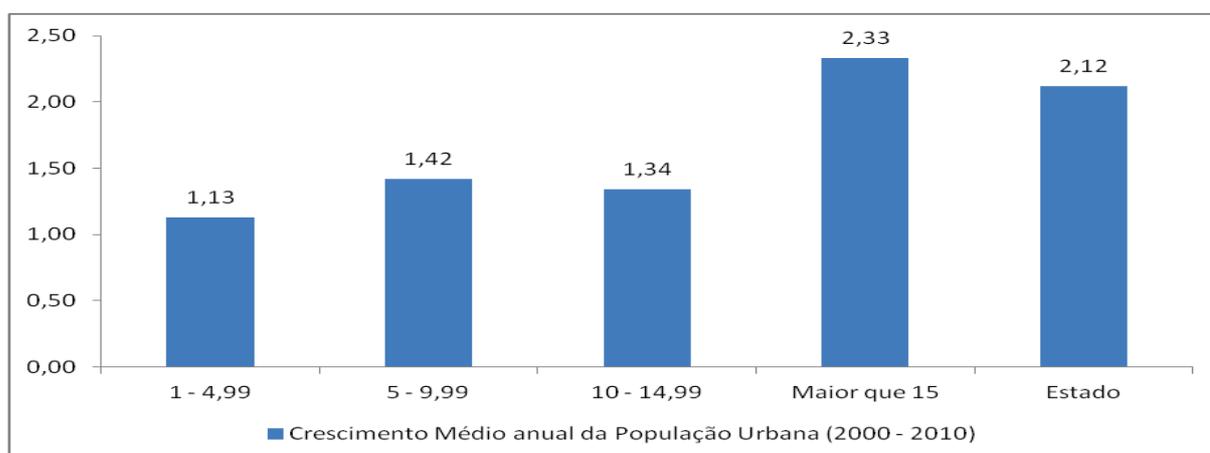
Densidade Demográfica	Nº de Cidades	Densidade Média (2010)	Δ % anual do número de domicílios conectados	A: Total de Sistemas coletivos (2010)	B: Novos Sistemas construídos (2000 - 2010)	B / A
1 - 4,99	69	2,87	9,78	13	7	54%
5 - 9,99	62	7,18	7,02	14	5	36%
10 - 14,99	31	12,24	6,42	8	2	25%
Maior que 15	84	65,27	4,45	40	18	45%
<b>Estado</b>	<b>246</b>	<b>17,65</b>	<b>4,82</b>	<b>75</b>	<b>32</b>	<b>43%</b>

Fonte: IBGE (2010), SNIS (2000 e 2010) e Boletim Informativo da Saneago (2000 e 2010).

O quadro 29 mostra a relação detectada na equação 1.6, uma vez que, os municípios menos adensados são também os que apresentaram maior crescimento relativo no número de domicílios conectados à rede de esgoto, haja vista que nos 69 municípios de menor adensamento a densidade demográfica média foi de 2,87 habitantes por Km<sup>2</sup>. Porém o crescimento anual do número de domicílios conectados à rede de esgoto foi a maior dentre todos os extratos: 9,78%. Ao mesmo tempo, foi justamente neste extrato, ou seja, dos municípios menos adensados, que se verificou o maior avanço em termos relativos no número de sistemas coletivos de coleta, visto que dos 13 sistemas em operação no ano de 2010, sete começaram a funcionar entre os anos de 2000 e 2010, o que representa 54% do total de sistemas existentes neste grupo. Isso significa ainda que são sistemas no início de sua vida útil.

As cidades de maior densidade demográfica são aquelas que concentram o maior número de sistemas coletivos de coleta de esgoto. Foram observadas 84 cidades com densidade superior a 15 habitantes por Km<sup>2</sup>, que apresentaram uma densidade média de 65,27. Dessas 40 já possuem sistemas coletivos de coleta de esgoto, sendo que 18 entraram em operação na década de 2000 a 2010. No entanto são também os municípios que apresentaram o menor crescimento anual no número de domicílios conectados à rede de esgoto: 4,45%, índice este que se situa abaixo da média de crescimento do Estado, que foi de 4,82%, dentre os anos de 2000 a 2010.

Gráfico 6 - Comparativo entre a densidade demográfica municipal versus o crescimento médio anual da população urbana em Goiás – 2010



Fonte: IBGE (2010), Elaboração Própria (2013)

No entanto, as cidades de maior densidade demográfica são aquelas que apresentam o maior crescimento médio da população urbana: 2,33% a.a., índice superior inclusive ao crescimento médio de todo o Estado de Goiás, que foi de 2,12% entre os anos de 2000 e 2010. Neste grupo de cidades com densidade demográfica superior a 15 habitantes por Km<sup>2</sup>, encontram-se 19 cidades da região metropolitana de Goiânia e 10 cidades do entorno do DF. Essas cidades têm como característica comum a alta densidade demográfica: 133,31 habitantes por Km<sup>2</sup>, fortemente urbanizadas: 96,92% da população residem na zona urbana e concentram 54,93% de toda a população urbana de Goiás medida pelo censo de 2010. Nesse sentido, essas cidades apresentaram um crescimento médio anual no percentual de domicílios conectados à rede de esgoto de 3,77%, ou seja, são cidades de elevado crescimento demográfico e altamente adensadas. Porém, como a construção de sistemas de coleta de esgoto não ocorre de forma acelerada, Jardim (2006) demonstra que os sistemas de esgotamento sanitário devem ser construídos por etapa. Assim, o provimento do serviço de coleta de esgoto acaba por não acompanhar o ritmo de crescimento das cidades, em especial as de maior densidade demográfica, haja vista inclusive que o crescimento demográfico acontece muitas vezes de forma desordenada, em especial na região metropolitana de Goiânia e entorno do DF, o que impede um avanço mais intenso da infraestrutura exigida para um sistema coletivo de coleta de esgoto.

O gráfico 6 mostra que o crescimento populacional urbano das cidades com menor densidade demográfica está abaixo da média do Estado de Goiás como um

todo e, ao comparar esses resultados com os expostos do quadro 29, é possível observar que os municípios de menor crescimento demográfico urbano são aqueles que apresentaram um crescimento mais acelerado no número de domicílios conectados à rede de esgoto, uma vez que as cidades com densidade menor que 5 habitantes por Km<sup>2</sup> tiveram um crescimento médio anual de 1,13% da população urbana. No entanto, em relação ao número de domicílios conectados à rede de esgoto, o crescimento médio anual foi de 9,78%.

Entre os municípios com densidade entre 5 e 9,99, o crescimento anual médio da população urbana foi de 1,42% e o de domicílios conectados à rede de esgoto de 7,02%. Já entre os municípios com densidade demográfica entre 10 e 14,99, o crescimento médio anual foi 1,34% e 6,42%, respectivamente da população urbana e do número de domicílios conectados à rede de esgoto.

Por fim, os dados dispostos no quadro 29 e na regressão 1.6 indicam que o serviço de coleta de esgoto está avançando mais intensamente nas cidades de menor densidade demográfica. Isso significa que foi observada uma relação inversa entre densidade demográfica municipal e o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto no ano de 2010, o que em outras palavras, acaba por demonstrar que o provimento do serviço de coleta de esgoto a população do Estado de Goiás é afetado pela densidade demográfica, no sentido de acompanhar os ajustes que ocorrem nas cidades em relação ao adensamento populacional urbano.

### **3.7 Prognósticos sobre o serviço de coleta de esgoto em Goiás**

Com base na equação 1.6 e ao supor de forma hipotética as seguintes variações para as variáveis explicativas da regressão 1.6:

População urbana ( $X_1$ ) = 2,12% a.a.

Renda domiciliar percapta ( $X_2$ ) = 9,15% a.a.

Investimentos nos sistemas de coleta de esgoto ( $X_3$ ) = 5,07% a.a.

Densidade demográfica municipal ( $X_4$ ) = 1,79% a.a.

Os percentuais acima foram baseados em dados do censo de 2010 que mensurou que a população urbana do Estado de Goiás cresceu em média 2,12% a.a. entre os anos de 2000 e 2010 e também a densidade demográfica que avançou 1,79% a.a. no mesmo período.

Para a renda domiciliar per capita a referência foram os dados da PNAD de 2012 que estimou que em Goiás o crescimento entre os anos de 2012 e 2011 foi de 9,15% e por fim, em relação aos investimentos, a referência são os dados do SNIS, que demonstrou que entre os anos de 2009 e 2011 o investimento em sistemas de esgotamento sanitário no Estado de Goiás cresceu em média 5,07% ao ano.

Além disso, foi necessário elevar à terceira potência as seguintes variáveis explicativas:  $X_1$  e  $X_4$ , uma vez que o crescimento estimado pelo censo de 2010 se refere ao crescimento anual. Como já se passaram três anos foi necessário realizar tal ajuste nestas duas variáveis.

Para a variável  $X_2$  a PNAD de 2012 estimou em R\$ 990,63 a renda domiciliar per capita no Estado de Goiás, o que relação a 2011 equivale a um crescimento de 9,15%. Dessa forma, foi suposto hipoteticamente que a renda domiciliar per capita manteve esse crescimento para o ano de 2013. Finalmente, em relação à variável  $X_3$ , o SNIS aponta que entre os anos de 2009 e 2011 os investimentos nos sistemas de coleta de esgoto cresceram em média 5,07% ao ano, sendo assim foi necessário elevar tal resultado a segunda potência, uma vez que entre os anos de 2011 e 2013, se passaram dois anos.

Diante do exposto, os resultados seriam os seguintes:  $X_1$  – População urbana estimada de 5.772.142,  $X_2$  – Renda domiciliar per capita de R\$ 1.081,31,  $X_3$  – Investimentos nos sistemas de coleta de esgoto de R\$ 156.648.849,81 e  $X_4$  – Densidade demográfica de 18,61, substituindo esses resultados na equação de regressão:

$$\ln Y_i = - 14,144 + 0,501 \ln (5.772.142) + 1,721 \ln (1.081,31) + 0,12 \ln (156.648.849,81) - 0,279 \ln (18,61) \quad (1.7)$$

$$\ln Y_i = 7,13$$

O resultado indica que haveria, portanto, um crescimento estimado de 7,13% no percentual de domicílios conectados à rede de esgoto no Estado de Goiás, o que ampliaria a cobertura com rede de esgoto de 36,02% para 38,58%. O censo também indica que entre os anos de 2000 e 2010 o número total de domicílios residenciais em Goiás cresceu anualmente a uma média de 3,04%. Mantido esse crescimento até o ano de 2013, teriam surgido 177.356 novos domicílios residenciais, elevando para 2.063.620 o total de domicílios residenciais habitados no Estado. Sendo assim,

ao multiplicar esse resultado por 38,58%, existiria em 2013 aproximadamente 796.145 domicílios residenciais conectados à rede de esgoto, o que teria agregado à rede de coleta 116.798 domicílios, visto que o censo de 2010 detectou 679.347 domicílios conectados à rede de esgoto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme abordado na introdução, o objetivo principal deste trabalho seria o de avaliar quais as características do déficit de acesso aos serviços de abastecimento de água tratada e coleta de esgoto no Estado de Goiás, além de buscar explicar quais os fatores que impactam o provimento dos serviços de saneamento básico aos domicílios goianos.

Sendo assim, o primeiro capítulo abordou quais os princípios fundamentais do saneamento básico, destacando inclusive como funciona o processo de tratamento e abastecimento de água e o serviço de coleta e tratamento de esgotos. Desta forma, foi possível observar o porquê de o saneamento básico promover a preservação da vida e do meio ambiente, uma vez que consumir uma água tratada reduz de forma considerável a possibilidade de contaminação, já por meio da coleta e do tratamento dos esgotos impede-se a proliferação de diversas doenças, dentre as quais a cólera e as diarreias, além de preservar os recursos hídricos.

Ademais, o primeiro capítulo abordou sobre a evolução histórica do setor, demonstrando inclusive o quão importante para o setor foi o Planasa. No entanto, após a sua extinção em 1984, o setor atravessou um longo período de esquecimento que só foi de fato modificado com a aprovação em 2007 da Lei Federal 11.445, lei esta que representa o marco regulatório do setor.

O segundo capítulo tratou do déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Estado de Goiás, com base em dados do SNIS de 2010. Além disso, foi discutido algumas hipóteses contribuem para a existência do déficit, em especial a ausência de um marco regulatório, que durou mais de 20 anos desde a extinção do Planasa em 1984 e também a característica econômica do setor que se define como de monopólio natural.

Adiante, o segundo capítulo demonstrou que o déficit de acesso aos serviços de saneamento no Estado de Goiás se espalha por todas as regiões geográficas, com destaque para a região metropolitana de Goiânia e entorno do DF, pois em abastecimento de água as duas regiões concentram 49,44% do déficit de acesso que atinge mais de um milhão e cinquenta e três mil habitantes. Já em coleta de esgoto as duas regiões representam 41,14% do déficit de aproximadamente três milhões e oitocentas mil pessoas.

Nesse sentido, combater o déficit de acesso aos serviços de saneamento básico em Goiás torna-se desafiador, pois demandará esforços de todas as entidades responsáveis pelo setor, a começar pelas prefeituras, que de acordo com a Lei Federal 11.445/2007 detém a titularidade dos serviços. Portanto cabem a elas o planejamento, gestão e operação dos serviços, sendo que a operação poderá ser delegada a terceiros. Porém o planejamento é indelegável e é justamente nesse quesito, isto é, o planejamento que o Estado de Goiás está atrasado, dado que segundo informações da Saneago de janeiro de 2014, apenas 22 municípios em todo o Estado, possuem planos municipais de saneamento básico de água e esgoto.

Vale ressaltar que, a partir de 2014, para que os municípios possam captar recursos junto ao Governo Federal para investimentos em saneamento básico, deverá o município ter aprovado o seu plano municipal de saneamento básico, sendo que o plano deverá abranger os serviços de – abastecimento de água, coleta de esgoto, disposição de resíduos sólidos e drenagem urbana. No entanto, como apenas 8,94% dos municípios goianos elaboraram os seus planos, enfrentar o déficit de acesso será mais difícil, visto que os recursos federais são fundamentais no enfrentamento do déficit, nesse sentido já existe uma pressão dos municípios junto ao governo federal para adiar a entrega dos planos municipais de saneamento, haja vista que a grande maioria não conseguiu finalizar a elaboração e aprovação dos planos no prazo estipulados, isto é, 31 de dezembro de 2013.

Além dos municípios, outro ente importante nesse processo é o Governo do Estado de Goiás, que por meio da estatal Saneago, atua na operação dos serviços de abastecimento de água tratada e coleta de esgoto de 225 municípios goianos. Nesse sentido, a elaboração de uma política estadual de saneamento básico, com o objetivo de nortear o planejamento dos municípios, seria uma alternativa bem vinda, que somadas a uma menor ingerência política na gestão da Saneago, contribuiria para redução do déficit de acesso.

Ademais, a ausência de bons projetos de engenharia é um outro agravante que dificulta o enfrentamento do déficit de acesso, dado que sem bons projetos a captação de recursos, em especial aqueles advindos de fontes não onerosas fica comprometida. Portanto caberia aos prestadores a reorganização de seus departamentos de engenharia com o objetivo de superar este gargalo.

Em relação ao Governo Federal, um passo importante foi cumprido, ainda que com atraso no final de 2013, a elaboração do plano nacional de saneamento básico

(Plansab), que prevê dentre outras coisas, metas para eliminação do déficit de acesso e o volume necessário de investimentos com vistas a universalização. Porém a atuação do Governo Federal poderia ser mais eficaz, no que tange ao provimento dos investimentos, com destaque para a redução dos trâmites burocráticos, que acabam por retardar a efetivação dos investimentos.

Finalmente, o segundo capítulo ainda mostrou que o déficit de acesso populacional aos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto é menor naquelas regiões de maior PIB, maior grau de urbanização e maior renda per capita, com exceção da região metropolitana de Goiânia e do entorno do DF. Ao mesmo tempo, foi observado também que as regiões de menor déficit possuem IDH-M mais elevado, haja vista que o provimento de saneamento básico interfere nos três componentes do IDH-M: Renda, longevidade e educação. Assim as análises sugerem que a qualidade de vida da população goiana, poderá ser melhorada, à medida que o déficit de acesso aos serviços de saneamento básico for diminuído, ou até mesmo eliminado.

Em relação ao terceiro capítulo que buscou explicar o provimento de saneamento básico aos domicílios goianos, por meio de uma equação de regressão com dados baseados no ano de 2010, organizados no formato de *cross-section*, observou-se que em relação a proporção de domicílios conectados à rede de água –  $Y_i$ , à medida que há alterações nas seguintes variáveis: Grau de urbanização, crescimento demográfico, crescimento do PIB e no prestador dos serviços, haverá alterações na proporção de domicílios conectados à rede de água, em conjunto essas variáveis explicam 60,29% da variância de  $Y_i$  o que indica uma boa capacidade explicativa das variáveis independentes.

Já em relação aos serviços de coleta de esgoto, os dados também tiveram por base o ano de 2010 e foram organizados da mesma forma, isto é, em *cross-section*. No entanto as variáveis elencadas com o objetivo de explicar o provimento do serviço de coleta de esgoto foram diferentes daquelas utilizadas para explicar o provimento de água tratada. Sendo assim, o percentual de domicílios conectados à rede de esgoto em Goiás  $Y_i$  foi explicado através das seguintes variáveis: População urbana, renda domiciliar per capita, investimentos nos sistemas de coleta e densidade demográfica, sendo que conforme a estatística  $r^2$  50% da variância de  $Y_i$  pode ser explicada pela modificação das variáveis independentes que compuseram o modelo.

Por fim, vale ressaltar que a eliminação do déficit de acesso aos serviços de saneamento básico em Goiás, em especial na coleta de esgoto onde 63,98% dos domicílios residenciais segundo o censo de 2010, não possuem acesso ao serviço de coleta por meio de redes, demandará elevados esforços por parte das entidades que atuam no setor, sobretudo em relação aos financiamentos dos investimentos, o que requer novos arranjos institucionais, inclusive com a maior participação do setor privado, bancos de fomento, além de uma maior interação entre os governos: federal, estadual e municipal.

## REFERÊNCIAS

BARAT, J. O financiamento da infra-estrutura urbana: os impasses, as perspectivas institucionais, as perspectivas financeiras. In: IPEA. **Infra-estrutura: perspectivas de reorganização (financiamento)**. Brasília, 1998.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Disponível em <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em: 06 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. Casa Civil. **Decreto nº 7.217**. Regulamenta a Lei 11.445 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. jun. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm)>. Acesso em 09 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. Casa Civil. **Lei nº 8.666**. Lei das Licitações. jun. 1993. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em: 09 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. Casa Civil. **Lei nº 8.987**. Lei de Concessões. fev. 1995. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em: 09 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. Casa Civil. **Lei nº 11.445**. Marco regulatório do setor de saneamento básico no Brasil, jan. 2007. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Portaria 2.914**. Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)> Acesso em: 19 jul. 2013.

BRITTO. A. L. A gestão do saneamento no Brasil. **e-metropolis**, Brasil, 2012.

CAESB. **Instruções para instalação de fossa séptica e sumidouro em sua casa**. Disponível em: <<http://www.caesb.df.gov.br>>. Acesso em: 16 jul. 2013.

CANÇADO, V. L.; COSTA, G. M. A. Política do saneamento básico: limites e possibilidades de universalização. In: **Anais do X Seminário sobre a Economia Mineira**, 2002.

CENSOS Demográficos 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010. Brasília, IBGE, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010.

CVJETANOVIC, B. **Health effects and impact of water supply and sanitation**. World Health Statistics Quarterly 39: 1986, 105-117.

ESTEVAM, L. **A economia política em Goiás**. Goiânia: Pontifícia Universidade Católica, 1998.

FISZON, J. T. **Análise de Serviços de Saneamento**: elementos para a observação do desempenho no atendimento as demandas da população. São Paulo, 1998. 144f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo.

GOIÁS. Gabinete Civil da Governadoria. **Decreto nº 6.276**. Regulamenta a Lei 14.939 de setembro de 2004., out. 2005. Disponível em: <[http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina\\_decretos.php?id=881](http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_decretos.php?id=881)> Acesso em: 10 ago. 2013.

\_\_\_\_\_. Gabinete Civil da Governadoria. **Lei nº 14.939**. Marco Regulatório da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. set. 2004. Disponível em: <<http://www.gabinetecivil.goias.gov.br>> Acesso em: 10 ago. 2013.

GUIMARÃES; CARVALHO; SILVA. **Saneamento básico**. IT 179 – UFRJ. Agosto, 2007.

GUJARATI, D. M.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. Porto Alegre: AMGH, 2011.

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

\_\_\_\_\_. **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte: UFMG, 2006.

HOUAISS. **Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

JOURAVLEV, A. S. **Water utility regulation: issues and options for Latin America and the Caribbean**. Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), Oct. 2000.

JULIANO, N. M. A. **Formas de remuneração de serviços de água e esgotos**. São Paulo: edição da autora, 1976.

JARDIM, A. M. J. **Custo efetividade e padrões ambientais: implicações para tratamento de esgotos no Brasil**. Brasília, 2006. 173f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Departamento de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de Brasília,

MADEIRA, R. F. O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para a universalização do acesso. **Revista BNDES**, nº 33, jun. /2010.

MAGALHÃES, R. A. **Planasa: intervenção pioneira do Governo Federal na matéria**. São Paulo. Seminário: Os Desafios do Planejamento Ambiental. 1993.

MARA, D. D.; FEACHEM, R. G. A. Water and excreta-related diseases: Unitary environmental classification. **Journal of Environmental Engineering**, 125: 334-339. 1999.

MENDONÇA, M. J. C.; SACHSIDA, A.; LOUREIRO, P. R. Demanda por saneamento básico no Brasil: uma análise com uso do modelo multinomial logit. **Economia Aplicada**, v. 8, n. 1, jan./mar., 2004.

MENDONÇA, Mario Jorge Cardoso; MOTTA, Ronaldo Seroa. **Saúde e Saneamento no Brasil**: Rio de Janeiro: IPEA, 2005.

Ministério das Cidades. **Panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília. 2011.

MPO/Sepurb/IPEA. **Saneamento**: modernização e parceria com o setor privado. Série Modernização do Setor Saneamento, Brasília, nº 16: p. 1-40. s.d.

NOTA TÉCNICA. **Nº 492/2010**, Ministério das Cidades, Brasília, 2010.

OHIRA, T. H. **Fronteira de eficiência em serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo**. 110 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de Campinas, Piracicaba, 2005.

PINHEIRO, Armando C.; FUKASAKU, Kiichiro. **A privatização no Brasil**: o caso dos serviços de utilidade pública. Rio de Janeiro: BNDES, 2000.

PARLATORE, A. C. A Privatização do Setor de Saneamento no Brasil. In: BNDES. **A privatização no Brasil**: o caso das utilidades públicas. Rio de Janeiro, 2000.

PLANSAB. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília: Ministério das Cidades, 2013.

PNAD. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2009.

REES, J. A. **Regulation and private participation in the water and sanitation sector**. TAC Background Papers, n.1, Global Water Partnership, Technical Advisory Committee, 1998.

REZENDE, Flávio da Cunha. **Políticas públicas e saneamento básico**: a compensação entre o Estado e o Mercado, 1996.

SABESP. **Tratamento de água**. Disponível em: <[www.sabesp.com.br](http://www.sabesp.com.br)> Acesso em: 15 jul. 2013.

SABESP. **Tratamento de esgoto**. Disponível em: <[www.sabesp.com.br](http://www.sabesp.com.br)> Acesso em: 16 jul. 2013.

SAIANI, C. C. S. **Restrições à expansão dos investimentos em saneamento básico no Brasil**: déficit de acesso e desempenho dos prestadores. Ribeirão Preto, 2007. 317f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Departamento de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

SAIANI, C. C. S.; TONETO JÚNIOR, R. Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil (1970 a 2004). **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 38, abr. 2010.

SANEAGO. **História do saneamento em Goiás**. Disponível em: <[www.saneago.com.br](http://www.saneago.com.br)> Acesso em: 15 jul. 2013.

SNIS. Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgoto 1995 a 2011. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

SPILLER, P. T.; SAVEDOFF, W. D. **Spilled water**: institutional commitment in the provision of water services. Washington, D.C., Inter-American Development Bank, 1999.

STIGLER, George J. The theory of economic regulation. **The Bell Journal of Economic and Management Science**, v. 2, University of Chicago, p. 3-21.

TELES. José Ubaldo. **História sucinta do saneamento de Goiás**. Goiânia: Saneago, 2012.

TUROLLA, F. A. **Política de saneamento básico**: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. Texto para Discussão (IPEA), Brasília-DF, n. 922, p. 1-26, 2002.

VERMONT SANEAMENTO. **Antracito**. Disponível em: <[www.vermontsaneamento.com.br/fotoshowantracito.html](http://www.vermontsaneamento.com.br/fotoshowantracito.html)> Acesso em: 16 jul. 2013.

## Apêndice

Quadro 30 - Dados dos municípios goianos: Percentual de domicílios conectados à rede de água (2010), grau de urbanização (2010), taxa de crescimento demográfico anual (2000 a 2010), taxa de crescimento do PIB (2000 a 2010) e prestador do serviço (0 = local, 1 = saneago)

Nº	Cidades	% de Domicílios conectados à rede de água	Grau de Urbanização	Taxa de Crescimento Demográfico	Taxa de Crescimento do PIB	Dummy = Prestador do Serviço
1	Abadia de Goiás	74,53	73,89	3,30	6,64	1
2	Abadiânia	72,65	68,40	3,24	6,53	0
3	Acreúna	59,86	87,26	1,03	1,34	1
4	Adelândia	85,19	89,10	0,07	5,33	1
5	Água Fria de Goiás	51,69	41,98	1,31	12,75	1
6	Água Limpa	69,07	70,84	0,88	2,89	1
7	Águas Lindas de Goiás	86,86	99,85	4,19	6,27	1
8	Alexânia	70,93	82,62	1,74	11,29	1
9	Aloândia	83,50	86,25	0,37	3,52	1
10	Alto Horizonte	85,41	85,75	5,80	47,34	1
11	Alto Paraíso de Goiás	78,25	75,80	1,08	3,54	1
12	Alvorada do Norte	83,73	85,02	0,67	5,37	1
13	Amaralina	34,28	32,06	1,11	6,85	1
14	Americano do Brasil	79,66	85,66	1,11	10,17	1
15	Amorinópolis	72,71	60,16	1,38	5,83	1
16	Anápolis	83,68	98,25	1,68	9,87	1
17	Anhanguera	93,14	93,63	1,32	3,62	1
18	Anicuns	81,76	85,53	0,76	5,10	1
19	Aparecida de Goiânia	57,50	99,90	3,20	8,00	1
20	Aparecida do Rio Doce	76,41	80,35	0,10	4,28	1
21	Aporé	66,72	66,82	1,05	3,28	1
22	Araçu	86,37	88,30	0,82	3,72	1
23	Aragarças	95,49	96,24	0,99	4,14	1
24	Aragoiânia	56,03	66,08	2,68	2,49	1
25	Araguapaz	61,06	69,23	0,27	5,22	1
26	Arenópolis	65,00	58,56	1,97	2,61	1
27	Aruanã	62,06	82,42	3,94	5,92	1
28	Aurilândia	82,97	76,71	1,48	0,43	1
29	Avelinópolis	77,73	76,61	0,23	6,67	1
30	Baliza	28,37	29,46	5,05	6,82	1
31	Barro Alto	79,08	71,72	3,38	10,26	1

32	Bela Vista de Goiás	56,89	73,12	2,48	6,21	1
33	Bom Jardim de Goiás	68,88	75,38	0,43	5,19	1
34	Bom Jesus de Goiás	69,62	92,89	2,46	2,94	1
35	Bonfinópolis	87,01	93,17	3,48	4,08	1
36	Bonópolis	56,75	37,14	3,03	7,22	1
37	Brazabrantes	78,00	67,14	1,55	5,41	1
38	Britânia	71,27	82,47	0,43	4,59	1
39	Buriti Alegre	89,88	92,91	0,38	7,69	1
40	Buriti de Goiás	83,60	67,77	0,38	4,96	1
41	Buritinópolis	66,53	56,76	0,18	4,75	1
42	Cabeceiras	74,48	74,86	0,85	7,56	1
43	Cachoeira Alta	73,89	79,43	2,01	0,30	1
44	Cachoeira de Goiás	82,79	82,64	0,55	5,59	0
45	Cachoeira Dourada	76,72	64,90	0,32	3,52	1
46	Caçu	76,42	80,82	2,31	6,61	1
47	Caiapônia	75,60	73,22	1,34	3,66	1
48	Caldas Novas	84,14	96,09	3,56	4,61	0
49	Caldazinha	58,22	57,68	1,52	5,01	1
50	Campestre de Goiás	68,07	70,15	0,67	4,03	1
51	Campinaçu	58,44	59,44	0,14	4,48	1
52	Campinorte	73,67	80,96	1,43	6,51	1
53	Campo Alegre de Goiás	70,25	73,94	2,96	5,08	1
54	Campo Limpo de Goiás	64,14	84,75	2,90	0,00	1
55	Campos Belos	84,43	88,03	0,77	5,18	1
56	Campos Verdes	59,82	89,16	4,62	0,34	1
57	Carmo do Rio Verde	78,98	79,01	1,18	10,25	1
58	Castelândia	75,89	91,92	0,65	5,13	1
59	Catalão	92,90	93,56	3,00	7,87	0
60	Caturai	71,45	78,19	0,79	4,52	1
61	Cavalcante	52,65	50,49	0,26	13,63	1
62	Ceres	92,21	95,50	0,66	1,90	1
63	Cezarina	79,67	74,16	1,48	0,37	1
64	Chapadão do Céu	84,21	83,96	6,36	9,36	0
65	Cidade Ocidental	88,37	78,07	3,31	3,34	1
66	Cocalzinho de Goiás	54,27	37,02	1,76	4,80	1
67	Colinas do Sul	65,75	71,67	0,49	2,97	0
68	Córrego do Ouro	62,08	62,04	1,21	4,71	1
69	Corumbá de Goiás	59,03	61,92	0,68	3,82	0

70	Corumbalza	75,35	77,09	2,09	5,99	1
71	Cristalina	68,86	82,48	3,16	8,69	1
72	Cristianópolis	84,36	84,31	0,03	3,31	1
73	Crixás	63,41	78,16	0,72	3,21	1
74	Cromínia	78,20	75,25	0,29	4,04	1
75	Cumari	80,48	81,61	0,46	6,48	1
76	Damianópolis	72,51	56,29	0,03	5,00	1
77	Damolândia	75,97	79,43	0,66	3,72	1
78	Davinópolis	66,67	68,09	0,45	7,00	1
79	Diorama	62,50	60,75	0,08	3,35	1
80	Divinópolis de Goiás	69,87	70,35	0,41	6,02	1
81	Doverlândia	66,18	62,29	0,81	5,01	1
82	Edealina	63,51	68,82	0,19	2,49	1
83	Edéia	78,02	84,66	0,98	6,16	1
84	Estrela do Norte	71,85	88,28	0,23	4,04	1
85	Faina	50,09	55,12	0,60	5,11	0
86	Fazenda Nova	59,42	64,50	1,14	2,32	1
87	Firminópolis	79,23	75,80	1,57	2,76	1
88	Flores de Goiás	37,25	26,27	4,85	10,62	1
89	Formosa	87,86	91,94	2,44	6,45	1
90	Formoso	72,48	73,87	1,34	2,44	1
91	Gameleira de Goiás	42,59	33,40	2,36	0,00	1
92	Goianópolis	74,37	90,61	0,02	1,66	1
93	Goiandira	85,50	86,19	0,58	4,80	1
94	Goianésia	72,80	93,47	1,94	5,43	1
95	Goiânia	92,97	99,62	1,74	3,23	1
96	Goianira	64,99	98,21	5,71	1,06	1
97	Goiás	74,91	75,38	0,92	1,45	1
98	Goiatuba	77,13	92,15	0,43	3,02	1
99	Gouvelândia	58,85	78,70	2,13	6,43	1
100	Guapó	75,90	81,09	0,08	3,55	1
101	Guaraíta	55,75	60,69	1,61	3,85	1
102	Guarani de Goiás	61,01	41,40	0,94	8,33	0
103	Guarinos	58,10	49,20	2,10	5,02	0
104	Heitorai	74,79	74,07	0,36	7,41	1
105	Hidrolândia	54,93	60,18	2,89	0,73	1
106	Hidrolina	71,56	73,96	1,20	4,63	1
107	Iaciara	76,13	74,84	1,54	5,83	1

108	Inaciolândia	55,23	84,49	0,85	1,43	1
109	Indiara	87,21	85,15	1,48	3,31	1
110	Inhumas	84,19	93,49	0,95	2,80	1
111	Ipameri	84,55	86,26	0,89	9,07	1
112	Ipiranga de Goiás	50,89	44,73	0,13	0,00	1
113	Iporá	89,11	91,27	0,01	2,61	1
114	Israelândia	69,53	77,90	0,40	1,94	1
115	Itaberaí	71,99	84,20	2,41	9,25	1
116	Itaguari	78,78	87,92	0,29	5,36	1
117	Itaguaru	81,76	83,15	0,46	4,31	1
118	Itajá	76,31	73,88	1,10	0,79	1
119	Itapaci	69,36	90,34	2,85	6,64	1
120	Itapirapuã	70,35	70,66	3,21	3,33	1
121	Itapuranga	73,89	81,28	0,23	2,58	1
122	Itarumã	58,92	64,73	1,47	5,33	1
123	Itauçu	80,13	75,35	0,35	4,60	1
124	Itumbiara	81,19	95,76	1,32	3,69	1
125	Ivolândia	53,60	57,64	1,16	3,27	1
126	Jandaia	67,52	67,39	0,28	1,08	1
127	Jaraguá	80,63	84,38	2,32	4,34	1
128	Jataí	83,11	92,05	1,55	3,79	1
129	Jaupaci	77,62	78,60	0,50	3,89	1
130	Jesúpolis	73,58	79,74	0,80	4,60	1
131	Joviânia	78,16	90,92	0,31	0,47	1
132	Jussara	76,82	79,40	0,45	2,64	1
133	Lagoa Santa	60,42	61,88	3,15	0,00	1
134	Leopoldo de Bulhões	65,84	61,44	0,15	0,92	1
135	Luziânia	58,72	93,28	2,15	4,93	1
136	Mairipotaba	66,75	66,13	0,12	3,07	1
137	Mambaí	76,77	69,89	3,57	8,02	1
138	Mara Rosa	75,41	74,76	1,14	3,46	1
139	Marzagão	86,46	87,07	0,76	6,70	1
140	Matrinchã	70,54	67,85	0,24	3,46	0
141	Maurilândia	93,08	96,52	2,54	4,90	1
142	Mimoso de Goiás	45,44	46,26	0,42	4,26	1
143	Minaçu	84,54	85,23	0,76	1,77	1
144	Mineiros	90,82	91,22	3,10	5,43	0
145	Moiporá	66,82	64,27	1,37	3,41	1

146	Monte Alegre de Goiás	54,37	40,93	1,15	5,43	1
147	Montes Claros de Goiás	61,18	66,67	0,01	5,36	1
148	Montividiu	76,60	81,20	3,17	1,95	1
149	Montividiu do Norte	43,70	32,68	0,85	6,16	1
150	Morrinhos	85,05	86,73	1,15	5,07	1
151	Morro Agudo de Goiás	69,89	69,99	0,55	4,71	1
152	Mossâmedes	72,15	65,41	1,46	5,45	0
153	Mozarlândia	68,73	90,73	1,83	5,97	1
154	Mundo Novo	53,65	58,51	2,28	4,16	1
155	Mutunópolis	62,55	65,99	0,28	3,99	1
156	Nazário	90,76	78,58	1,73	2,62	1
157	Nerópolis	81,79	95,95	2,68	3,17	1
158	Niquelândia	76,04	78,71	0,94	3,48	1
159	Nova América	72,90	72,91	0,33	4,72	1
160	Nova Aurora	89,22	90,83	0,68	4,69	1
161	Nova Crixás	55,03	64,79	0,76	6,90	1
162	Nova Glória	71,48	67,35	0,50	4,89	1
163	Nova Iguaçu de Goiás	67,56	71,62	0,29	5,26	1
164	Nova Roma	83,39	41,08	0,68	9,16	0
165	Nova Veneza	81,86	86,43	2,40	4,59	1
166	Novo Brasil	72,60	64,62	1,71	3,84	1
167	Novo Gama	87,92	98,90	2,48	4,26	1
168	Novo Planalto	63,96	65,39	1,43	4,16	1
169	Orizona	52,72	55,77	0,91	4,88	1
170	Ouro Verde de Goiás	65,29	66,51	0,77	3,84	1
171	Ouvidor	83,57	87,98	2,50	4,59	1
172	Padre Bernardo	57,34	38,98	2,55	6,85	1
173	Palestina de Goiás	60,14	64,67	0,19	5,23	1
174	Palmeiras de Goiás	63,09	82,12	2,73	12,37	1
175	Palmelo	91,33	94,90	0,11	0,12	1
176	Palminópolis	74,59	75,88	0,01	4,56	1
177	Panamá	73,57	75,88	0,34	2,59	0
178	Paranaiguara	91,45	92,18	1,06	4,65	0
179	Paraúna	74,37	73,52	0,03	2,42	1
180	Perolândia	57,91	63,02	0,56	3,31	1
181	Petrolina de Goiás	62,76	64,99	0,09	4,31	1
182	Pilar de Goiás	45,62	43,31	1,84	5,04	1
183	Piracanjuba	66,21	73,05	0,20	4,77	1

184	Piranhas	79,15	80,52	0,86	4,03	1
185	Pirenópolis	72,00	67,65	0,80	4,73	1
186	Pires do Rio	92,78	94,20	0,93	3,48	1
187	Planaltina	85,20	95,02	1,03	4,74	1
188	Pontalina	73,47	81,17	0,34	1,64	1
189	Porangatu	78,99	84,36	0,68	3,20	1
190	Porteirão	81,18	87,51	1,72	5,71	1
191	Portelândia	68,20	81,01	0,38	3,89	1
192	Posse	77,47	76,19	1,78	6,54	1
193	Professor Jamil	69,84	69,81	0,49	3,33	1
194	Quirinópolis	72,71	88,30	1,70	6,05	1
195	Rialma	91,18	93,11	0,30	6,02	1
196	Rianópolis	85,71	89,38	0,45	5,64	1
197	Rio Quente	79,21	85,72	4,68	4,67	0
198	Rio Verde	82,64	92,70	4,23	6,52	1
199	Rubiataba	82,84	85,56	0,45	4,23	1
200	Sanclerlândia	85,92	80,37	0,03	4,33	1
201	Santa Bárbara de Goiás	88,91	90,52	1,48	3,22	1
202	Santa Cruz de Goiás	42,06	31,22	0,99	7,67	1
203	Santa Fé de Goiás	72,68	80,03	1,55	4,88	1
204	Santa Helena de Goiás	84,84	95,46	0,54	0,19	1
205	Santa Isabel	67,91	37,09	0,26	6,27	1
206	Santa Rita do Araguaia	87,39	88,95	3,13	5,07	1
207	Santa Rita do Novo Destino	50,93	35,08	0,48	7,49	0
208	Santa Rosa de Goiás	69,78	74,84	1,97	2,74	1
209	Santa Tereza de Goiás	81,15	83,98	1,61	3,70	1
210	Santa Terezinha de Goiás	53,21	75,40	1,53	2,73	1
211	Santo Antônio da Barra	70,99	76,24	0,88	9,54	1
212	Santo Antônio de Goiás	85,50	90,81	4,24	8,54	1
213	Santo Antônio do Descoberto	70,67	89,82	2,00	3,68	1
214	São Domingos	60,82	51,22	1,58	7,50	1
215	São Francisco de Goiás	70,30	72,94	0,15	3,34	1
216	São João da Paraúna	73,77	75,61	1,79	2,44	1
217	São João D'Aliança	62,86	65,56	4,29	9,00	1
218	São Luís de Montes Belos	84,23	88,52	1,30	2,10	1
219	São Luíz do Norte	42,11	84,64	1,22	7,03	1
220	São Miguel do Araguaia	54,25	79,26	0,23	2,58	1
221	São Miguel do Passa Quatro	53,96	55,20	0,77	1,90	1

222	São Patrício	58,63	58,81	0,82	2,25	1
223	São Simão	97,00	95,44	2,35	3,77	0
224	Senador Canedo	81,11	99,61	4,75	9,81	0
225	Serranópolis	73,22	73,97	1,50	6,27	1
226	Silvânia	64,09	66,37	0,73	1,80	1
227	Simolândia	83,39	82,56	0,46	4,03	1
228	Sítio D'Abadia	59,25	35,19	0,52	7,98	1
229	Taquaral de Goiás	78,59	81,36	0,13	4,77	1
230	Teresina de Goiás	71,43	70,76	1,55	5,19	1
231	Terezópolis de Goiás	74,57	86,53	2,59	8,61	1
232	Três Ranchos	73,52	88,26	0,04	2,53	1
233	Trindade	84,68	95,81	2,52	3,63	1
234	Trombas	64,05	63,56	0,05	3,66	0
235	Turvânia	81,14	80,41	0,59	5,87	1
236	Turvelândia	68,46	71,33	2,24	3,86	1
237	Uirapuru	59,15	49,91	0,37	5,80	1
238	Uruaçu	75,92	91,52	0,97	7,90	1
239	Uruana	78,02	81,24	0,08	6,55	1
240	Urutaí	72,36	70,33	0,10	6,62	1
241	Valparaíso de Goiás	75,35	100,00	3,44	6,32	1
242	Varjão	61,19	61,30	0,39	3,36	1
243	Vianópolis	68,25	73,08	1,05	2,99	1
244	Vicentinópolis	87,83	85,75	2,05	1,69	0
245	Vila Boa	72,56	73,96	3,72	13,74	1
246	Vila Propício	40,82	29,23	1,37	10,25	1
<b>Estado de Goiás</b>		<b>79,31</b>	<b>90,29</b>	<b>1,84</b>	<b>5,19</b>	

Fonte: IBGE (Censo de 2000 e 2010), IMB, SNIS (2010) e Saneago

Quadro 31 - Dados dos municípios goianos: Percentual de domicílios conectados à rede de esgoto (2010), população urbana (2010), renda domiciliar percapta (2010), renda domiciliar percapta (2010) e densidade demográfica (2010)

Nº	Cidades	% de Domicílios conectados à rede de esgoto	População Urbana	Renda Domiciliar Per capta	Investimentos no sistema de coleta de esgoto	Densidade Demográfica
1	Abadia de Goiás	34,38	5.081	568,21	644.020	46,85
2	Abadiânia	58,27	10.778	510,48	0	15,08
3	Acreúna	8,37	17.696	653,02	380.505	12,95
4	Adelândia	0,00	2.207	492,82	0	21,47
5	Água Fria de Goiás	0,06	2.137	509,94	0	2,51
6	Água Limpa	6,27	1.426	526,81	0	4,45
7	Águas Lindas de Goiás	1,88	159.138	425,31	809	846,03
8	Alexânia	0,77	19.676	482,70	7.911	28,09
9	Aloândia	0,75	1.769	588,93	0	20,08
10	Alto Horizonte	1,93	3.863	653,82	6.820	8,94
11	Alto Paraíso de Goiás	1,47	5.219	698,05	0	2,65
12	Alvorada do Norte	2,95	6.873	420,44	0	6,42
13	Amaralina	0,82	1.101	258,30	0	2,56
14	Americano do Brasil	0,57	4.718	502,16	0	41,24
15	Amorinópolis	0,16	2.171	490,83	0	8,83
16	Anápolis	46,51	328.755	759,71	12.190.105	358,58
17	Anhanguera	2,57	955	721,78	0	17,91
18	Anicuns	33,63	17.311	587,40	2.037	20,67
19	Aparecida de Goiânia	18,88	455.193	666,83	21.784.044	1.580,27
20	Aparecida do Rio Doce	66,01	1.950	575,65	11.928	4,03
21	Aporé	0,24	2.541	585,02	0	1,31
22	Araçu	0,46	3.357	564,51	0	25,53
23	Aragarças	2,00	17.617	588,35	133.401	27,61
24	Aragoiânia	0,45	5.528	543,80	0	38,10
25	Araguapaz	39,80	5.199	595,98	716	3,42
26	Arenópolis	2,00	1.919	523,25	0	3,05
27	Aruanã	1,25	6.178	643,59	0	2,46
28	Aurilândia	0,81	2.800	470,94	0	6,46
29	Avelinópolis	1,99	1.877	520,02	0	14,11
30	Baliza	6,30	1.094	351,16	0	2,08
31	Barro Alto	0,91	6.251	625,17	0	7,97
32	Bela Vista de Goiás	31,63	17.955	703,08	51.026	19,56
33	Bom Jardim de Goiás	0,71	6.349	529,57	0	4,43

34	Bom Jesus de Goiás	19,44	19.253	579,65	1.432.164	14,75
35	Bonfinópolis	0,38	7.021	511,75	7.927	61,62
36	Bonópolis	0,49	1.301	396,39	0	2,15
37	Brazabrantes	1,85	2.170	535,82	0	26,26
38	Britânia	17,05	4.543	573,64	0	3,77
39	Buriti Alegre	15,89	8.412	601,36	1.372	10,11
40	Buriti de Goiás	0,75	1.735	636,91	0	12,85
41	Buritinópolis	0,42	1.885	725,77	0	13,44
42	Cabeceiras	1,21	5.505	414,21	0	6,52
43	Cachoeira Alta	66,45	8.382	843,47	0	6,38
44	Cachoeira de Goiás	1,01	1.171	548,08	0	3,35
45	Cachoeira Dourada	38,82	5.357	629,16	3.078	15,84
46	Caçu	59,22	10.735	985,82	3.217.607	5,90
47	Caiapônia	45,54	12.269	609,27	759	1,94
48	Caldas Novas	47,09	67.714	749,06	1.534	44,16
49	Caldazinha	2,18	1.918	493,76	0	13,25
50	Campestre de Goiás	1,50	2.376	381,39	0	12,37
51	Campinaçu	0,50	2.173	396,27	0	1,85
52	Campinorte	0,44	8.995	546,35	0	10,41
53	Campo Alegre de Goiás	2,80	4.481	629,24	0	2,46
54	Campo Limpo de Goiás	3,46	5.289	464,38	0	39,11
55	Campos Belos	45,18	16.206	478,15	91.429	25,43
56	Campos Verdes	0,24	4.476	339,63	0	11,37
57	Carmo do Rio Verde	1,53	7.054	530,82	0	21,33
58	Castelândia	0,58	3.344	705,39	0	12,23
59	Catalão	49,59	81.064	945,78	402.573	22,67
60	Caturai	0,53	3.664	495,38	0	22,61
61	Cavalcante	0,60	4.742	314,79	0	1,35
62	Ceres	33,26	19.790	860,63	696.500	96,69
63	Cezarina	2,85	5.595	555,13	14.682	18,15
64	Chapadão do Céu	59,54	5.878	827,88	221.889	3,20
65	Cidade Ocidental	43,90	43.654	615,13	238.607	143,40
66	Cocalzinho de Goiás	1,44	6.444	430,86	0	9,73
67	Colinas do Sul	0,37	2.525	398,67	0	2,06
68	Córrego do Ouro	0,84	1.633	605,06	0	5,69
69	Corumbá de Goiás	2,06	6.416	500,32	0	9,76
70	Corumbaíba	9,82	6.307	572,11	2.259.994	4,34
71	Cristalina	15,47	38.421	671,91	140.000	7,56
72	Cristianópolis	2,30	2.472	625,33	0	13,01

73	Crixás	2,52	12.318	627,65	0	3,38
74	Cromínia	1,91	2.675	525,19	1.891	9,76
75	Cumari	51,59	2.419	817,68	0	5,20
76	Damianópolis	0,96	1.853	358,96	0	7,93
77	Damolândia	0,10	2.182	568,38	0	32,51
78	Davinópolis	1,18	1.400	622,16	0	4,27
79	Diorama	1,05	1.506	491,58	0	3,61
80	Divinópolis de Goiás	0,63	3.491	374,17	0	5,97
81	Doverlândia	0,19	4.916	553,90	0	2,45
82	Edealina	0,51	2.569	703,45	0	6,18
83	Edéia	0,34	9.538	867,44	10.510.933	7,71
84	Estrela do Norte	0,56	2.931	633,89	406	11,01
85	Faina	0,47	3.849	422,46	0	3,59
86	Fazenda Nova	2,23	4.078	508,17	0	4,93
87	Firminópolis	1,89	8.778	541,61	0	27,33
88	Flores de Goiás	0,38	3.170	278,86	0	3,25
89	Formosa	28,22	92.023	716,20	11.836.578	17,22
90	Formoso	2,46	3.607	560,51	0	5,78
91	Gameleira de Goiás	0,09	1.094	593,28	104	5,53
92	Goianápolis	0,77	9.691	530,53	2.310	65,84
93	GoianDIRA	1,64	4.538	660,72	27.462	9,32
94	Goianésia	51,16	55.660	696,30	4.843.754	38,49
95	GoIânia	69,81	1.297.076	1.305,36	19.610.241	1.776,75
96	Goianira	13,31	33.451	520,56	2.038	162,94
97	GoIás	28,27	18.638	663,36	5.744.962	7,96
98	GoIatuba	20,99	29.941	771,78	17.569	13,13
99	Gouvelândia	0,12	3.895	545,68	0	6,00
100	Guapó	47,62	11.333	646,38	3.786	27,04
101	Guaraíta	0,59	1.442	419,63	0	11,57
102	Guarani de Goiás	0,16	1.763	270,85	0	3,46
103	Guarinos	0,49	1.131	322,86	0	3,86
104	HeitoráI	2,41	2.645	465,56	0	15,55
105	Hidrolândia	0,64	10.470	647,91	1.354	18,43
106	Hidrolina	0,51	2.980	458,62	0	6,94
107	Iaciara	0,53	9.300	359,20	0	8,02
108	Inaciolândia	1,24	4.815	550,47	0	8,28
109	Indiara	1,05	11.654	581,59	0	14,31
110	Inhumas	29,07	45.103	672,79	5.378.516	78,68
111	Ipameri	49,69	21.336	639,49	3.389	5,66

112	Ipiranga de Goiás	0,20	1.272	428,44	0	11,79
113	Iporá	13,65	28.545	746,24	2.210.931	30,47
114	Israelândia	0,39	2.249	495,10	0	5,00
115	Itaberaí	10,80	29.784	761,90	1.529.341	24,27
116	Itaguari	0,44	3.968	557,83	4.110	30,78
117	Itaguaru	1,02	4.521	577,66	0	22,68
118	Itajá	75,07	3.740	583,20	0	2,42
119	Itapaci	4,91	16.675	697,64	39.179	19,31
120	Itapirapuã	0,32	5.536	505,36	0	3,83
121	Itapuranga	58,30	21.235	604,21	70.395	20,47
122	Itarumã	55,13	4.078	950,83	1.558	1,83
123	Itauçu	53,94	6.461	605,37	1.763	22,34
124	Itumbiara	70,96	88.942	798,91	4.882.025	37,71
125	Ivolândia	1,42	1.535	547,12	0	2,12
126	Jandaia	15,57	4.154	573,66	0	7,13
127	Jaraguá	6,03	35.328	572,04	3.607.398	22,64
128	Jataí	52,33	81.010	956,24	1.631.652	12,27
129	Jaupaci	0,29	2.358	471,57	0	5,69
130	Jesúpolis	1,89	1.834	431,28	0	18,78
131	Joviânia	59,09	6.472	669,46	4.393	15,98
132	Jussara	58,41	15.207	941,81	23.330	4,69
133	Lagoa Santa	23,61	776	761,20	15.337	2,73
134	Leopoldo de Bulhões	0,24	4.843	491,88	0	16,39
135	Luziânia	14,28	162.807	559,04	2.963.528	44,06
136	Mairipotaba	2,48	1.570	804,08	0	5,08
137	Mambaí	11,43	4.802	337,88	0	7,80
138	Mara Rosa	42,25	7.961	542,29	2.408	6,31
139	Marzagão	0,00	1.804	585,82	0	9,32
140	Matrinchã	0,40	2.995	438,71	0	3,84
141	Maurilândia	4,90	11.120	552,12	0	29,56
142	Mimoso de Goiás	4,73	1.242	468,04	7.352	1,94
143	Minaçu	44,93	26.554	559,56	70.568	10,89
144	Mineiros	82,82	48.286	853,93	0	5,84
145	Moiporá	3,62	1.133	458,69	0	3,83
146	Monte Alegre de Goiás	0,87	3.164	313,81	0	2,48
147	Montes Claros de Goiás	0,77	5.325	629,97	1.110	2,75
148	Montividiu	1,61	8.584	754,78	31.842	5,64
149	Montividiu do Norte	0,81	1.347	281,10	0	3,09
150	Morrinhos	45,43	35.959	777,70	2.610.323	14,57

151	Morro Agudo de Goiás	0,24	1.649	441,18	0	8,34
152	Mossâmedes	1,25	3.275	576,09	0	7,32
153	Mozarlândia	1,07	12.161	540,69	0	7,73
154	Mundo Novo	0,42	3.767	425,82	0	3,00
155	Mutunópolis	0,23	2.540	497,55	0	4,03
156	Nazário	0,26	6.187	620,47	0	29,26
157	Nerópolis	1,10	23.229	541,30	22.944	118,55
158	Niquelândia	18,69	33.343	615,92	6.533.907	4,30
159	Nova América	0,26	1.647	446,43	0	10,65
160	Nova Aurora	1,91	1.873	629,56	2.100	6,81
161	Nova Crixás	1,63	7.728	521,31	0	1,63
162	Nova Glória	0,54	5.730	460,27	0	20,60
163	Nova Iguaçu de Goiás	0,54	2.024	430,28	0	4,50
164	Nova Roma	1,24	1.426	315,50	0	1,63
165	Nova Veneza	0,97	7.026	515,77	0	65,89
166	Novo Brasil	0,30	2.274	582,15	0	5,41
167	Novo Gama	14,60	93.971	462,62	4.813.461	489,41
168	Novo Planalto	0,90	2.587	366,75	0	3,18
169	Orizona	0,82	7.975	691,87	0	7,25
170	Ouro Verde de Goiás	0,22	2.683	520,54	0	19,32
171	Ouidor	0,60	4.810	702,66	0	13,21
172	Padre Bernardo	15,84	10.786	493,19	6.463.039	8,82
173	Palestina de Goiás	1,08	2.180	472,32	0	2,55
174	Palmeiras de Goiás	58,36	19.166	610,80	12.149	15,16
175	Palmelo	2,68	2.216	755,57	0	39,60
176	Palminópolis	0,24	2.699	676,14	0	9,17
177	Panamá	0,31	2.035	566,49	0	6,18
178	Paranaiguara	89,47	8.388	619,08	0	7,89
179	Paraúna	58,82	7.987	561,84	1.788.853	2,87
180	Perolândia	0,43	1.859	580,49	0	2,87
181	Petrolina de Goiás	0,61	6.683	527,18	1.337	19,35
182	Pilar de Goiás	0,44	1.201	466,42	0	3,06
183	Piracanjuba	26,69	17.551	693,62	3.932.834	9,99
184	Piranhas	0,37	9.071	612,75	0	5,50
185	Pirenópolis	4,03	15.563	538,03	1.838.048	10,43
186	Pires do Rio	22,50	27.094	686,47	4.187.703	26,80
187	Planaltina	20,96	77.582	454,58	1.705.309	32,17
188	Pontalina	34,20	13.897	623,10	78.944	11,91
189	Porangatu	0,88	35.731	634,87	7.714.917	8,79

190	Porteirão	2,81	2.929	672,50	90	5,54
191	Portelândia	1,46	3.110	546,06	0	6,90
192	Posse	39,11	23.939	472,00	208.545	15,52
193	Professor Jamil	0,18	2.261	513,96	0	9,32
194	Quirinópolis	77,54	38.163	743,58	89.212	11,41
195	Rialma	1,31	9.798	608,63	0	39,20
196	Rianópolis	1,24	4.081	522,45	0	28,67
197	Rio Quente	12,85	2.839	628,49	0	12,94
198	Rio Verde	43,80	163.540	884,16	987.299	21,05
199	Rubiataba	1,06	16.184	557,51	2.197.963	25,28
200	Sanclerlândia	3,82	6.068	641,46	0	15,20
201	Santa Bárbara de Goiás	1,02	5.206	500,99	0	41,20
202	Santa Cruz de Goiás	0,00	981	622,54	0	2,83
203	Santa Fé de Goiás	0,58	3.811	629,46	0	4,07
204	Santa Helena de Goiás	61,24	34.815	764,48	9.778.285	31,95
205	Santa Isabel	0,31	1.367	472,40	0	4,57
206	Santa Rita do Araguaia	1,37	6.159	628,39	117	5,08
207	Santa Rita do Novo Destino	1,04	1.113	402,70	0	3,32
208	Santa Rosa de Goiás	0,80	2.177	435,42	0	17,73
209	Santa Tereza de Goiás	0,94	3.355	371,73	0	5,03
210	Santa Terezinha de Goiás	0,55	7.768	431,91	0	8,57
211	Santo Antônio da Barra	2,09	3.372	485,28	0	9,79
212	Santo Antônio de Goiás	0,36	4.271	570,26	0	35,41
213	Santo Antônio do Descoberto	27,19	56.808	432,17	3.104.558	67,00
214	São Domingos	1,34	5.774	272,58	2.055	3,42
215	São Francisco de Goiás	0,89	4.464	467,63	104	14,72
216	São João da Paraúna	62,13	1.277	610,93	0	5,87
217	São João D'Aliança	1,63	6.724	454,78	0	3,08
218	São Luís de Montes Belos	45,00	26.585	702,85	74.983	36,36
219	São Luís do Norte	0,07	3.908	423,87	0	7,88
220	São Miguel do Araguaia	19,03	17.661	467,17	145.274	3,63
221	São Miguel do Passa Quatro	0,40	2.074	550,22	0	6,99
222	São Patrício	0,43	1.171	508,77	0	11,58
223	São Simão	85,88	16.309	864,94	0	41,27
224	Senador Canedo	1,17	84.111	528,32	1.416.199	344,27
225	Serranópolis	1,73	5.534	659,01	0	1,35
226	Silvânia	29,00	12.669	706,04	121.094	8,14
227	Simolândia	0,55	5.378	319,02	0	18,72
228	Sítio D'Abadia	0,48	994	311,89	0	1,77

229	Taquaral de Goiás	0,86	2.881	616,67	0	17,34
230	Teresina de Goiás	0,49	2.134	387,92	0	3,89
231	Terezópolis de Goiás	0,71	5.677	458,87	12.254	61,37
232	Três Ranchos	0,53	2.488	717,41	0	9,99
233	Trindade	38,36	100.106	535,17	3.027.360	147,02
234	Trombas	0,26	2.194	395,63	0	4,32
235	Turvânia	0,87	3.891	504,25	0	10,06
236	Turvelândia	0,07	3.138	511,54	0	4,71
237	Uirapuru	1,81	1.464	406,14	0	2,54
238	Uruçu	38,74	33.796	784,42	11.905.352	17,24
239	Uruana	7,10	11.232	486,78	919	26,46
240	Urutaí	0,39	2.162	607,41	0	4,90
241	Valparaíso de Goiás	30,46	132.982	716,98	945.682	2.197,14
242	Varjão	0,00	2.243	599,29	0	7,05
243	Vianópolis	1,20	9.170	644,68	0	13,15
244	Vicentinópolis	0,43	6.321	613,29	0	10,00
245	Vila Boa	5,56	3.502	370,83	0	4,47
246	Vila Propício	0,54	1.504	370,43	0	2,36
<b>Estado de Goiás</b>		<b>36,02</b>	<b>5.420.714</b>	<b>784,61</b>	<b>194.750.163</b>	<b>17,65</b>

Fonte: IBGE (Censo de 2010), Datasus (2010), SNIS (2010)