

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CAMPUS DE TOLEDO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM DESENVOLVIMENTO
REGIONAL E AGRONEGÓCIO
NÍVEL DE MESTRADO

GRACIELI APARECIDA WOLFART

**SANEAMENTO BÁSICO COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO: UM
ESTUDO DA MORTALIDADE INFANTIL E DA INFÂNCIA NO ESTADO
DO PARANÁ**

TOLEDO
2014

GRACIELI APARECIDA WOLFART

SANEAMENTO BÁSICO COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO: UM ESTUDO DA MORTALIDADE INFANTIL E DA INFÂNCIA NO ESTADO DO PARANÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE/*Campus* de Toledo, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.
Área de concentração: Economia Regional
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Rippel.
Co-Orientador: Prof. Dr. Luiz Alberto Cypriano.

TOLEDO
2014

GRACIELI APARECIDA WOLFART

SANEAMENTO BÁSICO COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO: UM ESTUDO DA MORTALIDADE INFANTIL E DA INFÂNCIA NO ESTADO DO PARANÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE/*Campus* de Toledo, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Rippel (Orientador)
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Campus de Toledo

Prof. Dr. Weimar Freire da Rocha Júnior
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Campus de Toledo

Prof. Dr. Carlos Mello Garcias
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Campus de Curitiba

Toledo, 27 de Junho de 2014.

DEDICATÓRIA

Realizada, dedico este trabalho com todo amor, ao meu esposo Cristiano e aos meus pais Reni e Sérgio, que sempre me apoiaram.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me dar forças para superar todos os obstáculos e dificuldades incorridas durante o curso de Mestrado.

Aos meus pais, Reni e Sérgio, primeiros educadores, a quem devo tudo o que sou. Ao meu esposo Cristiano Franzmann pelo apoio incondicional, paciência e compreensão que teve a fim de superarmos juntos todos os momentos difíceis que passamos.

Agradeço ao Professor Dr. Ricardo Rippel por seu papel fundamental como orientador e conselheiro. Sua contribuição esteve além da simples função de orientador, sendo também um exemplo de pesquisador e de amigo, toda sua paciência e ensinamentos dispensados desde a minha graduação foram essenciais para minha formação.

Ao Professor Dr. Luiz Alberto Cypriano, co-orientador do trabalho, um agradecimento especial por sua valorosa contribuição em relação ao direcionamento e estreitamento do escopo da análise.

Ao professor Dr. Jefferson Andronio Ramundo Staduto, Ms. Luci Nychai e Ms. Lediany Campos pelo auxílio com o modelo econométrico.

Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, que fizeram parte da minha vida nestes últimos anos, contribuindo para as minhas inquietações. Em especial, aos Professores Dr. Weimar Freire da Rocha Júnior e Dr. Moacir Piffer, pelos valiosos comentários no Exame de Qualificação.

Agradeço aos funcionários do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, Clarice e João que além de bons amigos sempre prestam seu auxílio.

Agradeço ao apoio financeiro da CAPES, pela oportunidade de poder me dedicar exclusivamente ao mestrado.

À décima turma do Mestrado, amigos e companheiros de um momento tão intenso de aprendizado e crescimento, que tornaram este um período muito especial da minha vida. Especialmente as amigas: Geisiane Michelle da Silva, Angélica Patrícia Sommer, Edinéia Lopés da Cruz Souza e Tatiani Sobrinho Del Bianco.

Por fim, agradeço a todos que me auxiliaram de forma direta e indireta na realização desta pesquisa. Muito Obrigada!

Reconhecemos que, para além das responsabilidades que todos temos perante as nossas sociedades, temos a responsabilidade coletiva de respeitar e defender os princípios da dignidade humana, da igualdade e da equidade, a nível mundial. [...] temos, pois, um dever para com todos os habitantes do planeta, em especial para com os mais desfavorecidos e, em particular, as crianças do mundo, a quem pertence o futuro.

Declaração do Milênio (ONU, 2000).

WOLFART, Gracieli Aparecida. **Saneamento básico como fator de desenvolvimento: um estudo da mortalidade infantil e da infância no Estado do Paraná.** 133 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2014.

RESUMO

Resumo: O desenvolvimento pode ser analisado sob diferentes teorias. Dentre elas destaca-se a de Amartya Sen, o qual preconiza que para uma região se desenvolver deve expandir as capacidades, ou seja, aumentar as liberdades de escolha dos indivíduos. Partindo desse conceito, a universalização do saneamento básico faz parte das capacidades elementares do ser humano, as quais repercutem diretamente no seu quadro epidemiológico. Neste sentido, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar o impacto do saneamento básico na mortalidade de crianças menores de um ano e na mortalidade de crianças menores de cinco anos, tendo como unidade de análise os municípios que integram o Estado do Paraná, no período censitário de 2000 e 2010, através do modelo de dados em painel. De posse deste modelo econométrico e das referências foram selecionadas as variáveis dependentes referentes à mortalidade de crianças assim como as variáveis independentes de saneamento básico, dados socioeconômicos e demográficos. Os resultados obtidos demonstraram que no Paraná, de forma geral, as políticas públicas conseguiram reduzir os índices de mortalidade de crianças, de tal forma que, o Estado atualmente apresenta indicadores abaixo dos padrões mínimos elencados pela Organização das Nações Unidas (ONU). Os principais fatores que contribuíram para esta redução foram a ampliação dos serviços de abastecimento de água, a redução da taxa de analfabetismo feminina, a atuação do programa saúde da família, a maior distribuição da renda e o grau de urbanização. Contraditoriamente ao panorama encontrado na literatura, constatou-se que a variável de esgotamento sanitário não foi significativa para explicar a redução da mortalidade infantil e da infância, uma vez que a cobertura destes serviços ainda é precária na maior parte dos municípios. Apesar das reduções da mortalidade de crianças nos últimos anos, esta diminuição aconteceu de forma desigual entre os municípios, permanecendo índices mais elevados nas áreas menos urbanizadas, onde o acesso aos sistemas de saneamento é mais complexo.

Palavras - Chave: Desenvolvimento. Saneamento Básico. Mortalidade Infantil. Mortalidade na Infância. Desigualdade.

WOLFART, Gracieli Aparecida. **Sanitation as a development factor:** a study of infant and childhood mortality in the State of Paraná. 133 f. Master's Thesis (Regional Development and Agribusiness Master's Program) - State University of Western Paraná, Toledo, 2014.

ABSTRACT

Abstract: The development can be analyzed under different theories. Among them stands out to Amartya Sen, which states that for a region should be developed to expand the capabilities, ie, increase the freedom of choice of individuals. Based on this concept, the universalization of basic sanitation is part of the basic capacities of human beings, which have a direct impact on their epidemiological context. Thus, this work was to analyze the impact of sanitation on mortality of children under one year and the mortality of children under five years, with the unit of analysis the municipalities of the state of Paraná, in census years 2000 and 2010, using the model panel data. Upon receipt of this econometric model and references the dependent variables related to child mortality, as well as independent variables sanitation, socioeconomic and demographic data were selected. The results showed that in Paraná, in general, public policies able to reduce the rates of infant and child mortality under five, so that the state currently has rates below minimum standards listed by the United Nations (UN). The main factors contributing to this decrease were the expansion of water supply services, reducing the female illiteracy rate, the role of the family health program, the greater the income distribution and the degree of urbanization. Contradictory to the panorama in the literature, it was found that the variable of sewage was not significant to explain the reduction of infant mortality and childhood, since the coverage of these services is still precarious in most municipalities. Currently about half of the cities have no sewage collection systems appropriately. Despite reductions in mortality in children in the state in recent years, this decrease occurred unevenly among municipalities, remaining higher rates in the less urban areas, where access to sanitation systems is more complex.

Keywords: Development. Sanitation. Infant Mortality. Mortality in Childhood. Inequality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Etapas da estrutura do trabalho	19
Figura 2 - Efeitos diretos e indiretos da água e saneamento sobre a saúde	28
Figura 3 – Riscos decorrentes da insalubridade do meio e das doenças do desenvolvimento, em função do nível socioeconômico.	29
Figura 4 – Gestão dos serviços públicos de saneamento básico.....	41
Figura 5 – Planejamento de obras de abastecimento de água – cenário de 2025	48
Figura 6– Regras de decisão para a escolha do modelo econométrico de acordo com os resultados dos testes de Chow, Hausman e LM de Breusch-Pagan	59
Figura 7– Mortalidade infantil no Paraná – 2000.....	66
Figura 8– Mortalidade infantil no Paraná – 2010.....	67
Figura 9 – Mortalidade na infância no Paraná – 2000.....	68
Figura 10 – Mortalidade na infância no Paraná – 2010.....	69
Figura 11– Percentual de pessoas em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água realizado pela rede geral no Paraná – 2000.....	71
Figura 12– Percentual de pessoas em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água realizado pela rede geral no Paraná – 2010.....	72
Figura 13 – Percentual de pessoas em domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário realizado pela rede geral de esgoto ou através de fossas sépticas - 2000.....	74
Figura 14 – Percentual de pessoas em domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário realizado pela rede geral de esgoto ou fluvial ou através de fossas sépticas - 2010..	75
Figura 15 – Grau de urbanização do Paraná 2000.....	77
Figura 16 – Grau de urbanização do Paraná 2010.....	78
Figura 17 – Índice de gini no Paraná 2000	80
Figura 18 – Índice de gini no Paraná 2010.....	81
Figura 19 – PIB <i>per capita</i> no Paraná 2010	82
Figura 20– Taxa de analfabetismo de mulheres com mais de 15 anos no Paraná - 2000	84
Figura 21– Taxa de analfabetismo de mulheres com mais de 15 anos no Paraná - 2010	85
Figura 22 – Cadastramento familiar do programa saúde da família no Paraná 2000.....	86
Figura 23 – Cadastramento familiar do programa saúde da família no Paraná 2010.....	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exemplos da classificação ambiental das infecções relacionadas à falta de saneamento	50
Tabela 2 - Definição das variáveis dependentes e independentes utilizadas no modelo econométrico	63
Tabela 3 - Matriz de correlação <i>Pearson</i> entre as variáveis explicativas – 2000/2010.....	89
Tabela 4 - Resultado dos testes nos modelos de dados em painel 2000/2010.....	90
Tabela 5 - Resultado da estimação pelo modelo de efeitos fixos dos determinantes da mortalidade em crianças no Paraná 2000/2010	92

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ABAR	Associação Brasileira de Agências de Regulação
AGEPAR	Companhia de Águas e Esgotos do Paraná
ANA	Agência Nacional de Águas
BNH	Banco Nacional da Habitação
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CNM	Confederação Nacional dos Municípios
DAB	Departamento de Atenção Básica
DAE	Departamento de águas e Esgotos
DATASUS	Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde
DNOS	Departamento Nacional de Obras e Saneamento
ESF	Equipes Saúde da Família
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GEF	Grupo Executivo de Financiamento
GU	Grau de Urbanização
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-R	Índice de Desenvolvimento Humano – Renda
IG	Índice de Gini
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPEADATA	Instituto De Pesquisa Econômica Aplicada
LM	Multiplicador Lagrange
LNSB	Lei Nacional do Saneamento Básico
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
MS	Ministério da Saúde
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB <i>per capita</i>	Produto Interno Bruto <i>per capita</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento

PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNAD	Pesquisa Nacional de Amostra dos Domicílios
PNB	Produto Nacional Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas
PSF	Programa Saúde da Família
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SESP	Serviço Especial de Saúde Pública
SFS	Sistema Financeiro de Saneamento
SIAB	Sistema de Informação de Atenção Básica
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TAM	Taxa de Analfabetismo de Mulheres com 15 Anos ou Mais
TRO	Terapia de Reidratação Oral

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA E SUA IMPORTÂNCIA.....	17
1.2 HIPÓTESE	18
1.3 OBJETIVOS	18
1.3.1 Objetivo Geral	18
1.3.2 Objetivos Específicos	19
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2 DESENVOLVIMENTO E SANEAMENTO	21
2.1 A PERCEPÇÃO DO DESENVOLVIMENTO.....	21
2.2 SINERGIAS ENTRE DESENVOLVIMENTO, SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA	27
3 SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA	30
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA SAÚDE PÚBLICA E DO SANEAMENTO.....	30
3.2 BREVE HISTÓRICO DO SANEAMENTO E DA SAÚDE PÚBLICA.....	32
3.3 POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO NO BRASIL	35
3.3.1 Século XXI: Regulação do Setor de Saneamento	39
3.3.2 Breve Histórico das Políticas Públicas de Saneamento no Paraná.....	43
3.4 BREVE REVISÃO DA LITERATURA SOBRE O IMPACTO DO SANEAMENTO NA MORTALIDADE DE CRIANÇAS	50
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	54
4.1 DADOS EM PAINEL	54
4.1.1 Modelo de Dados Agrupados	55
4.1.2 Modelo de Efeitos Fixos	56
4.1.3 Modelo de Efeitos Aleatórios.....	57
4.1.4 Testes Econométricos para Dados em Painel.....	58
4.1.5 Heterocedasticidade e Autocorrelação nos Dados em Painel	60

4.2 FONTES DE DADOS	62
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	65
5.1 ANÁLISE DESCRITIVA	65
5.1.1 Mortalidade Infantil e na Infância.....	65
5.1.2 Variáveis Explicativas.....	70
5.2 ANÁLISE ECONOMETRICA	87
5.2.1 Modelo Econométrico	88
5.2.2 Testes de Especificação dos Modelos	90
5.2.3 Resultados das Estimações.....	91
6. CONCLUSÕES.....	95
REFERÊNCIAS	99
APÊNDICE	106
APÊNDICE A – Fator Inflação de Variância - Equação 08.....	106
APÊNDICE B – Modelo Efeitos Fixos e o Teste de Chow - Equação 08	106
APÊNDICE C – Teste de Hausman - Equação 08	107
APÊNDICE D – Teste LM de Breusch-Pagan - Equação 08.....	107
APÊNDICE E - Teste de Breusch-Pagan (LM) para Heterocedasticidade - Equação 08..	108
APÊNDICE F - Teste de Wald para Heterocedasticidade - Equação 08	108
APÊNDICE G – Modelo de Efeitos Fixos Estimado com Correção de Heterocedasticidade e de Autocorrelação (Robusto) - Equação 08.....	108
APÊNDICE H – Fator Inflação de Variância - Equação 09.....	109
APÊNDICE I – Modelo Efeitos Fixos e o Teste de Chow - Equação 09	109
APÊNDICE J – Teste de Hausman - Equação 09	110
APÊNDICE K – Teste LM de Breusch-Pagan - Equação 09.....	110
APÊNDICE L - Teste de Breusch-Pagan (LM) para Heterocedasticidade - Equação 09..	111
APÊNDICE M - Teste de Wald para Heterocedasticidade - Equação 09.....	111
APÊNDICE N – Modelo De Efeitos Fixos Estimado com Correção de Heterocedasticidade e de Autocorrelação (Robusto) - Equação 09.....	111

APÊNDICE O – Fator Inflação de Variância - Equação 10.....	112
APÊNDICE P – Modelo Efeitos Fixos e o Teste de Chow - Equação 10.....	112
APÊNDICE Q – Teste de Hausman - Equação 10.....	113
APÊNDICE R – Teste LM de Breusch-Pagan - Equação 10.....	113
APÊNDICE S - Teste de Breusch-Pagan (LM) para Heterocedasticidade - Equação 10 ..	113
APÊNDICE T - Teste de Wald para Heterocedasticidade - Equação 10.....	114
APÊNDICE U – Modelo de Efeitos Fixos Estimado com Correção de Heterocedasticidade e de Autocorrelação (Robusto) - Equação 10.....	114
APÊNDICE V – Fator Inflação de Variância - Equação 11.....	115
APÊNDICE W – Modelo Efeitos Fixos e o Teste de Chow - Equação 11.....	115
APÊNDICE X – Teste de Hausman - Equação 11.....	116
APÊNDICE Y – Teste LM de Breusch-Pagan - Equação 11.....	116
APÊNDICE Z - Teste de Breusch-Pagan (LM) para Heterocedasticidade - Equação 11 ..	117
APÊNDICE AA - Teste de Wald para Heterocedasticidade - Equação 11.....	117
APÊNDICE BB – Modelo de Efeitos Fixos Estimado com Correção de Heterocedasticidade e de Autocorrelação (Robusto) - Equação 11.....	117
APÊNDICE CC – Resultado da Estimação dos Determinantes da Mortalidade em Crianças no Paraná 2000/2010.....	118
ANEXO.....	119
ANEXO 1 – Legislação Federal.....	119

1 INTRODUÇÃO

Após a segunda Grande Guerra Mundial, acirraram-se no mundo as discussões acerca dos fatores que promovem o desenvolvimento econômico. Dentre os diferentes enfoques, verificou-se que houve uma evolução do que hoje pode ser considerado desenvolvimento, quando o crescimento econômico não pode ser mais encarado como uma solução “per se” para os problemas da pobreza humana, não sendo uma condição suficiente para promover o bem-estar das pessoas. Desta forma, os fatores que promovem o desenvolvimento passaram a englobar diversas outras capacidades necessárias ao ser humano, torna-se necessário incluir questões sociais, ambientais, culturais e institucionais.

Por conta das últimas discussões sobre o uso indiscriminado dos recursos naturais as teorias de desenvolvimento passaram a abordar a preocupação com a sustentabilidade, em que o crescimento econômico e a busca pela qualidade de vida devem estar em harmonia com o meio ambiente.

Neste cenário, o saneamento básico (tal como a Lei 11.445 de 2007 define) apresenta-se com relevante importância, uma vez que promove melhores condições de vida à população e maior proteção ambiental, de acordo com o que caracteriza o desenvolvimento sustentável.

Um ambiente saudável para viver, deve proporcionar condições de higiene e limpeza, habitação adequada, água tratada, esgotamento sanitário ou fossas sépticas, e um sistema eficaz de coleta de lixo. Estas condições adequadas de higiene vão proporcionar melhor qualidade de vida à população, claro que, quando acompanhadas por outros fatores, como alimentação adequada, educação, renda e lazer.

Sob estes aspectos ligados ao desenvolvimento, obteve destaque a Declaração do Milênio, em setembro de 2000, adotada por 191 nações, formulada a partir da Organização das Nações Unidas (ONU), a qual traz uma série de compromissos concretos sobre meio ambiente, desenvolvimento sustentável, direitos das mulheres, desenvolvimento social, entre outros.

A partir da Declaração do Milênio foram elaborados os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), os quais estabelecem um conjunto de 8 objetivos, 22 metas e 48 indicadores que devem ser cumpridos pelos países membros até 2015 (PNUD, 2014). Entre as metas elencadas nos Objetivos do Milênio, merecem destaque neste trabalho, as relacionadas ao estudo dos indicadores que compõem a maior parcela do saneamento básico como o acesso a água tratada e esgotamento sanitário, e os indicadores de mortalidade infantil e de crianças menores de cinco anos.

Neste cenário, a proposta deste trabalho consiste em traçar o perfil do Estado do Paraná em relação aos indicadores de saneamento básico (de modo especial os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário), socioeconômicos, demográficos e os indicadores de mortalidade infantil e da infância. Procurou-se analisar através destes indicadores a relação entre saúde e saneamento, situando no contexto do processo de desenvolvimento econômico social do Estado do Paraná.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA E SUA IMPORTÂNCIA

Como problema social que atinge um grande número de pessoas no planeta, a universalização do acesso à água de qualidade e à coleta de esgoto está na pauta das mobilizações mundiais devido a suas implicações relativas ao meio ambiente, ao desenvolvimento e a promoção do bem-estar humano. Visto que, através do saneamento básico se torna possível a população obter água de qualidade, essencial a vida humana e aos processos produtivos, bem como para a prevenção e controle das doenças.

Segundo Duarte (2007) o déficit de saneamento pode ser percebido principalmente nos índices de morbidade e de mortalidade infantil, em especial no período pós-neonatal, mais suscetível a ações preventivas de saneamento básico. Muito embora a redução da mortalidade possua causas combinadas, é muito certa a relação entre as melhorias sanitárias e a redução da incidência de doenças (GRISOTTO, 2011).

Segundo Sen (2000) a mortalidade infantil e na infância¹ além de possibilitar a análise do *status* da saúde da população, reflete a eficácia de políticas públicas voltadas para a área de saneamento, geração e distribuição de renda são, portanto, importantes indicadores de desenvolvimento socioeconômico da população.

Apesar de o Brasil ser signatário dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio elencado pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2014), os quais preconizam metas para 2015 de universalização do saneamento básico e de redução da mortalidade infantil em valores abaixo de 17,9 óbitos por mil nascidos vivos, em muitos locais do país estes patamares ainda estão longe de ser efetivados.

¹ Embora a mortalidade infantil e na infância pareçam sinônimos na linguagem corrente, no jargão setorial essas duas fontes de análise expressam fenômenos diferentes: a mortalidade na infância (M5) se refere ao número de óbitos ocorridos antes dos cinco anos de idade (em cada mil crianças nascidas vivas); já a mortalidade infantil (M1) expressa o número de óbitos no primeiro ano de vida (a cada mil crianças nascidas vivas). (PIOLA; VIANNA, 2009)

De modo geral, a oferta dos serviços de saneamento básico no país ainda é precária, principalmente quando relacionado aos serviços de esgotamento sanitário, que além de contaminar o meio ambiente, expõe a população a diversos riscos. O saneamento básico como o nome sugere é – ou neste caso deveria ser – básico. Mas até as maiores cidades brasileiras, e o país de modo geral – dada a localização da população – não usufruem destes serviços. Boa parte das cidades tem sua população vivendo no século XXI como se estivesse vivendo numa cidade europeia do século XIX.

Estas disparidades de atendimento quanto ao saneamento básico também podem ser encontradas nos municípios menos urbanizados do Paraná, nos bolsões de pobreza e nas áreas periféricas, onde permanece um círculo vicioso de captação-contaminação-disposição, influenciando na baixa qualidade de vida destes locais e nos índices de mortalidade infantil.

Tendo em vista que a taxa de mortalidade infantil é um indicador clássico, pelo qual se atribui melhores condições de saúde às populações que apresentam as menores taxas e, se sabendo que a oferta de saneamento básico é de crucial importância para a saúde e a qualidade de vida da população, coloca-se o seguinte questionamento: as evoluções dos serviços de saneamento básico, (mais especificadamente de abastecimento de água e esgotamento sanitário) nas últimas duas décadas contribuíram para a redução dos índices de mortalidade de crianças no Paraná?

1.2 HIPÓTESE

O presente trabalho tem como hipótese a ser testada, de que existe influência do saneamento básico na saúde da população. Desta forma, acredita-se que as variáveis de abastecimento de água e esgotamento sanitário juntamente com demais variáveis socioeconômicas e demográficas, são capazes de explicar grande parte das ocorrências de mortalidade infantil e da mortalidade de crianças menores de cinco anos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho consiste em analisar o impacto do abastecimento de água e do esgotamento sanitário na mortalidade infantil e na infância no Estado do Paraná, no período 2000/2010.

1.3.2 Objetivos Específicos

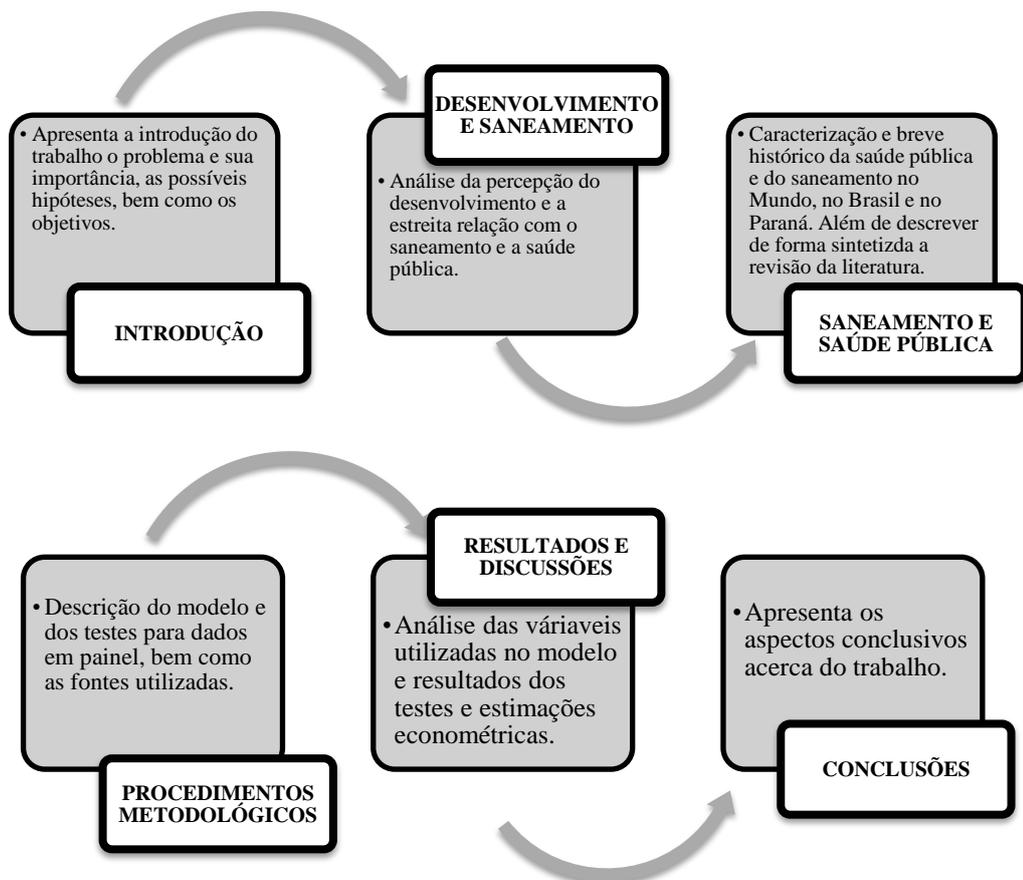
Os objetivos específicos deste trabalho consistem em:

- Identificar referenciais teóricos que abordam a relação entre desenvolvimento, saneamento e saúde pública;
- Identificar na literatura variáveis significativas para o status de saúde da população;
- Analisar o impacto do abastecimento de água e esgotamento sanitário na mortalidade infantil e na infância no Paraná nos anos de 2000 e 2010;

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho encontra-se organizado em seis capítulos, cujo procedimento estrutural pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1- Etapas da estrutura do trabalho



Fonte: Elaborado pela autora, 2014.

Primeiramente, foi realizada a introdução do trabalho, com a importância e a problemática a ser esclarecida, as hipóteses testadas, o objetivo geral e os objetivos específicos.

O segundo momento, apresenta o processo de desenvolvimento sob diferentes enfoques e a relação com o saneamento básico, para então analisar as sinergias que envolvem as políticas de desenvolvimento, saneamento e saúde pública.

No momento seguinte, verificar-se-ão os fatores que caracterizam a saúde pública e o saneamento básico, para então analisar, de maneira breve, o contexto socioeconômico no qual se formaram as ações de saneamento para a população do país e do mundo, observando as situações passadas que culminaram no atual modelo adotado no país e no Estado. Por fim, destacam-se estudos relevantes sobre a ligação entre o saneamento e a saúde com os quais se pretende fundamentar o trabalho.

A quarta etapa apresenta a proposta metodológica, a descrição do modelo adotado, os procedimentos dos testes a serem realizados e a fonte de dados.

Logo após, são descritos os resultados e discussões do trabalho, através da análise descritiva das variáveis dependentes e independentes, bem como os resultados dos testes de especificação e das estimações do modelo econométrico.

Por fim, todas as conclusões acerca do tema, no final desta dissertação, são sintetizadas.

2 DESENVOLVIMENTO E SANEAMENTO

O objetivo deste capítulo é destacar, de maneira breve, os diferentes enfoques e os fatores necessários para promover o desenvolvimento de um país, bem como a respectiva relação com os serviços de saneamento básico, tendo como foco as melhores condições da saúde pública e maior salubridade ambiental.

2.1 A PERCEPÇÃO DO DESENVOLVIMENTO

Durante as últimas décadas, diversas teorias surgiram para definir as características essenciais ao processo de desenvolvimento, dentre estas se destacam neste estudo a de redução das desigualdades (LEITE, 1983, SACHS 1986) e do aumento da liberdade de escolha dos indivíduos (SEN, 2000).

Para a análise desenvolvimentista de uma determinada região torna-se necessário inicialmente, entender o que é e como acontece o processo de desenvolvimento. Neste sentido, primeiramente faz-se necessária a distinção de crescimento e de desenvolvimento, uma vez que, existe certa complementaridade do primeiro para com o segundo conceito. Para que ocorra desenvolvimento, necessariamente deve haver a expansão do produto na economia, mas este deve ser acompanhado por outros fatores, tais como: o acesso à educação, emprego, saneamento, saúde entre outros, de forma a possibilitar melhores condições de vida a toda população.

O debate acerca do desenvolvimento é muito rico no meio acadêmico, sendo alvo de divergências, principalmente no período posterior a segunda grande guerra mundial (1939 – 1945). Neste período, segundo Furtado (2000) as reflexões sobre o desenvolvimento foram desencadeadas devido à constatação do atraso econômico em que vivia e permanece até os dias atuais, parte da população mundial.

Às formas de vida acometidas pela civilização industrial, traduziram-se em indicadores específicos com altas taxas de mortalidade infantil, ocorrências de enfermidades contagiosas, baixo grau de alfabetização, entre outros. Conforme Leite (1983, p.114) a procura pela compreensão dos “[...] problemas de desenvolvimento passou a ser o centro de interesse ao mesmo tempo em que o planejamento econômico se tornou tema de preocupação de todos os países que almejam o desenvolvimento econômico”.

Neste panorama, Hirschman (1961) desenvolve a ideia de encadeamentos produtivos para definir o processo de desenvolvimento. Analisando esta abordagem Rippel (1995)

argumenta que o marco inicial da teoria é o de contrapor algumas análises convencionais, as quais propõem determinados pré-requisitos, considerados indispensáveis ao desenvolvimento de um país. Estes pré-requisitos podem ser sintetizados em: recursos naturais, fontes que geram energia, recursos humanos qualificados, capacidade de administração, gerenciamento e geração de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

Já Hirschman, diferentemente, procurou encontrar na realidade dos países “periféricos” as condições que acredita ser as principais fontes do desenvolvimento. Para o autor, o maior problema dos países subdesenvolvidos não é a carência de algum fator de produção, mas sim uma oferta subutilizada de tais fatores, a qual se resumia na falta de capacidade de se tomar decisões (SILVA, 2005).

Segundo RIPPEL (2005) o autor contrapõe também a ideia de equilíbrio geral pautada na teoria tradicional para explicar o processo de desenvolvimento econômico dos países subdesenvolvidos, pois esta teoria não considera as economias externas e pode ser adaptada apenas para as sociedades modernas. Desta forma, para Hirschman o desenvolvimento é atingido por meio de uma situação de desequilíbrio econômico ou social que deve ser superado pela sociedade, a partir do qual é possível o aparecimento de decisões de investimento induzido pelo lucro ou pela pressão sobre o governo.

Conforme Hirschman (1961) existem “encadeamentos para frente e para trás” (*backward and forward linkages*) como mecanismos que impulsionam os investimentos que promovem o desenvolvimento econômico. Os “encadeamentos para trás” se referem à necessidade exercida das atividades econômicas não primárias por insumos, o que motivaria a instalação de indústrias para fornecer estes insumos. E os “encadeamentos para frente” são reflexos de uma determinada indústria em motivar o desenvolvimento potencial de demais indústrias.

De acordo com Silva (2005), a proposta ótima para Hirschman seria a instalação de indústrias que fossem fornecedoras de insumos e produtoras de bens finais, criando elos de interdependência entre as indústrias, de forma que o crescimento de uma elevasse o crescimento da outra. Neste sentido, a forma como um investimento, através de sua complementaridade, leva a outro é de suma importância para o processo de desenvolvimento.

Assim, as decisões de investimento tornam-se as principais questões abordadas sobre o desenvolvimento na teoria de Hirschman e um objetivo de suma importância para as políticas públicas.

Já Rostow (1974) argumenta que a sociedade evolui, partindo de uma forma primitiva, passando por etapas de desenvolvimento, quando são formadas novas tecnologias e

produzidos novos produtos num processo de crescimento econômico continuado, até o momento que a economia atinge maturidade e passa a obter aptidões técnicas para produzir o que desejar.

Conforme o autor, na primeira etapa do desenvolvimento tem-se a sociedade tradicional, a qual possui a produção de forma limitada, cuja maior parte é dedicada à agricultura. No segundo momento, têm-se as preconizações para o arranco, quando a sociedade passa por uma fase de transição, na qual a educação amplia-se e é dinamizada a ideia do progresso econômico, nesta fase a formação política de um Estado nacional eficaz entra em conflito com os interesses regionais de uma potência colonialista. Quando estes conflitos são superados torna-se possível atingir uma fase de progresso econômico num ritmo constante, a fase do arranco, a qual apresenta potencial suficiente para a acumulação de capital social fixo e a expansão da tecnologia de forma avançada, na indústria e na agricultura.

No momento em que a economia consegue avançar para além das indústrias essenciais, quando se tem aptidões tecnológicas e institucionais para produzir o que se deseja, a sociedade entra para uma fase de maturidade, neste momento a renda real de um maior número de pessoas se eleva. Posteriormente, na quinta etapa, são produzidos os bens duráveis e serviços para aumentar o bem estar da população, os preços caem e os salários aumentam, permitindo o consumo em massa. O Estado tende a investir em bem-estar e as pessoas passam a substituir o consumo para se dedicar mais a outros valores, como o lazer.

Com base nesta e demais teorias, Sachs (1986) argumenta que por muito tempo, num estreito pensamento, levava-se a pensar que o crescimento das forças de produção seria desencadeado num processo de desenvolvimento para os mais diversos setores da atividade humana, o que de fato torna-se necessário, mas não como condição suficiente como era defendido por Rostow e determinados marxistas ortodoxos.

A ideia de desenvolvimento, segundo Furtado (2000, p.7) está atrelada ao processo de transformação de uma sociedade, com maior acesso aos bens e serviços finais, "as sociedades são desenvolvidas à medida que nelas o homem logra satisfazer suas necessidades e renovar suas aspirações".

Os elementos econômicos estão no centro do processo de desenvolvimento, e consistem num processo de enriquecimento dos países e suas populações. Este processo se dá através da acumulação de capital e dos fatores que contribuem para isso, tais como: infraestrutura de saneamento, transportes, energia, escolas, hospitais, administração pública eficiente que promove o bem-estar da população entre outras características, que de maneira geral carecem nos países subdesenvolvidos (FONSECA, 2006).

Segundo Sachs (1986) o crescimento econômico em sua análise de expansão do produto nacional não pode ser utilizado como critério de sucesso ou de fracasso do desenvolvimento. Ainda conforme o autor, no cenário atual de profundas desigualdades, “é um absurdo pretender que os ricos devam ficar mais ricos ainda, para que os destituídos possam ser um pouco menos destituídos” (2008, p. 26). Conforme abordado por Leite (1983) muitos países do Terceiro Mundo que obtêm um rápido crescimento do Produto Nacional Bruto (PNB) têm sido repetidamente acompanhados por uma acentuada concentração de renda e crescimento da pobreza.

Segundo Sen (2001), na economia tradicional, o bem-estar da pessoa era atrelado ao consumo de bens e serviços, portanto, o foco estava na renda, pois é o que determina o quanto uma pessoa pode de fato consumir. Nesta análise, cada pessoa poderia ser dotada de uma função de utilidade ou de bem-estar. Assim, a liberdade da pessoa estaria atrelada à extensão de um conjunto cada vez maior de oportunidades. Nesta abordagem, levava-se apenas em conta a liberdade instrumental atrelada aos bens econômicos tradicionais. No entanto, conforme o autor existe determinados fatores individuais (idade, propensão à doença, etc.) e sociais (estrutura familiar, condições epidemiológicas, entre outros) que interferem substancialmente nas oportunidades que uma pessoa possui para realizar seus objetivos de vida.

O conceito de desenvolvimento frequentemente, estava pautado na ideia de "quanto mais, melhor", sem analisar a finalidade dos bens e serviços. De acordo com Sachs (1986, p. 38) deve-se pesar a relação entre desenvolvimento e mau desenvolvimento, "nas quais pesam de um lado, o grau de satisfação das necessidades sociais reais da população e, de outro, os custos sociais e ecológicos do crescimento".

Segundo esse autor, é inconcebível o desenvolvimento em uma economia estacionária enquanto existir resquícios de desigualdades sociais na população, mesmo que esta economia seja rica. Somente nas últimas décadas, foi possível para muitos países compreenderem que a saída do subdesenvolvimento seria a adoção de medidas que permitissem melhores padrões de vida à população.

Ainda conforme Sachs (1986), muitos países subdesenvolvidos replicaram formas históricas de países industrializados, através de um formato de "desenvolvimento linear mecanicista e repetitivo da história" (p.30). Somente quando se reconhece a particularidade histórica de cada país é possível abandonar modelos e fórmulas prontas para propor a análise dessas particularidades, através de um procedimento institucional flexível.

Para Leite (1983), deve haver um estilo de desenvolvimento econômico integral, com as devidas reformas institucionais e estruturais, de forma a:

- a) Eliminar ou pelo menos reduzir a pobreza absoluta
- b) Aumentar as oportunidades de emprego de forma a restringir o subemprego.
- c) Reduzir as desigualdades de renda social.
- d) Elevar os níveis gerais de vida expressos em melhor saúde, educação, alimentação, etc.
- e) Possibilitar a ascensão humana e o autorrespeito numa sociedade democrática e justa (1983, p. 29).

Sachs (1986, p.98) argumenta que as políticas de desenvolvimento devem priorizar a produção do que é essencial para a melhoria das condições de vida da população, caso contrário, irão favorecer a "hipertrofia do setor de produção de bens de consumo não-essenciais, destinados à minoria privilegiada".

De acordo com Sen (2000, p. 52), estamos inseridos num mundo de opressões, destituições e de privações, com a persistência da pobreza, a violação das liberdades essenciais básicas, ameaças ao meio ambiente e à sustentabilidade econômica e social. Conforme este autor o desenvolvimento consiste num "processo de expansão das liberdades reais que as pessoas desfrutam".

Essa liberdade está associada à diminuição das privações humanas, ou seja, das liberdades "constitutivas" atreladas ao processo de enriquecimento da vida humana e das liberdades elementares ou "substantivas" como a fome, a subnutrição, a morbidez evitável e a morte prematura, bem como a liberdade de expressão, de participação, de acesso à educação, etc.

Sen (2000) argumenta que a liberdade é o meio e o fim pelo qual a sociedade atinge o seu estágio de desenvolvimento. As pessoas devem estar ativamente envolvidas de modo a influenciar no seu próprio destino, de acordo com a "capacidade" de cada. Essa capacidade está atrelada à percepção do indivíduo e à condição fisiológica e social de obtenção de recursos. Neste sentido, as

oportunidades reais ou *substantivas* envolvem mais do que disponibilidade de recursos. *Capacidades* são poderes para fazer ou deixar de fazer (incluindo "formar", "escolher", "buscar", "revisar" e "abandonar" objetivos), sem os quais não há *escolha genuína*. Também envolvem algo que poderíamos chamar de "acessibilidade" a recursos, que depende muito das *habilidades* e *talentos* que cada pessoa tem para usar alternativamente recursos. Não dispor de recursos limita não só as alternativas de meios que de fato se tem e de objetivos e preferências que de fato se tem e de objetivos que deles dependem, como também os próprios objetivos e preferências que se formam durante a vida. Ser carente de habilidades e talentos *consiste* numa limitação da liberdade de ter e fazer escolhas (SEN, 2001).

O fato de ter o poder de escolha para o indivíduo é por si só um funcionamento valioso de liberdade. Desta forma, a pobreza é considerada como uma das formas de privação das capacidades básicas do ser humano, que vai além da ideia de insuficiência de renda, uma vez que a pobreza pode ser acentuada por diferentes fatores, com a idade da pessoa, a localização, as condições epidemiológicas, etc. que podem aumentar as privações do ser humano.

Essas características, segundo Sen (2000), muitas vezes não podem ser evitadas ou possuem caráter limitado para o indivíduo, pois frequentemente são externas a seu grau de influência, como é o caso das políticas públicas. A escolha das capacidades que melhor auxiliam na qualidade de vida da população devem se basear em dois fatores: elas devem ser relevantes para a sociedade ou para as pessoas e devem servir como foco apropriado para as políticas públicas.

Conforme Sachs (2008) o desenvolvimento necessita que o direito civil, cívico e político seja garantido. Os cidadãos devem ter igual acesso aos programas de assistência e aos serviços públicos, entre os quais a educação, proteção à saúde e moradia. A educação é fator primordial ao desenvolvimento, uma vez que está atrelada à conscientização, ao entendimento dos direitos humanos, à adaptabilidade e à autonomia. Neste mesmo sentido, o acesso à moradia é um enorme desafio para o desenvolvimento e para as políticas populares.

Já as melhores condições de saúde, segundo o autor, “depende de uma alimentação adequada (segurança alimentar), do acesso à água limpa, da melhoria das condições de moradia e de trabalho, de uma melhor educação e de medidas preventivas, como vacinação” (p. 40). Todos esses serviços públicos, acima citados, dependem do financiamento público, por meio da distribuição de uma parcela do PIB.

À medida que as políticas públicas forem de fato colocadas em prática, de forma a expandir as capacidades críticas, serão promovidas condições mais eficazes de desenvolvimento, uma vez que serão ampliadas as liberdades dos indivíduos. Uma ideia fundamental para Sen (2001) é que na vida de qualquer pessoa existe certas circunstâncias que são valiosas por si mesmas, como estar livre de doenças que podem ser impedidas, escapar da morte prematura, estar bem alimentado, entre outros fatores que possibilitam agir livremente e desenvolver as potencialidades, em que os demais constituintes de uma vida digna só são possíveis se estes funcionamentos básicos são supridos, “se as pessoas de fato desejam uma vida sem fome e sem malária, a eliminação destas enfermidades através de uma política pública aumenta sim sua “liberdade de escolher viver como o desejam”” (p. 116)

Desta maneira, o estudo separado de cada capacidade é fator relevante para avaliar a obtenção de melhor qualidade de vida, tendo em vista que poderá fornecer um panorama dos determinantes do desenvolvimento econômico (BARUFI, 2009). Neste interim, Sen (2000, p. 69) enfatiza que quando

"avaliarmos as desigualdades ao redor do mundo relacionadas à capacidade de prevenir a morbidade ou a fome evitável, ou ainda a mortalidade prematura, não estamos apenas examinando as diferenças de bem estar, mas também das liberdades básicas que valorizamos e apreciamos. Este ponto de vista é importante. E quando isso acontece, as informações disponíveis relacionadas às ocorrências de doenças, fome e mortalidade prematura nos dizem muito a respeito da presença ou ausência de certas liberdades básicas fundamentais".

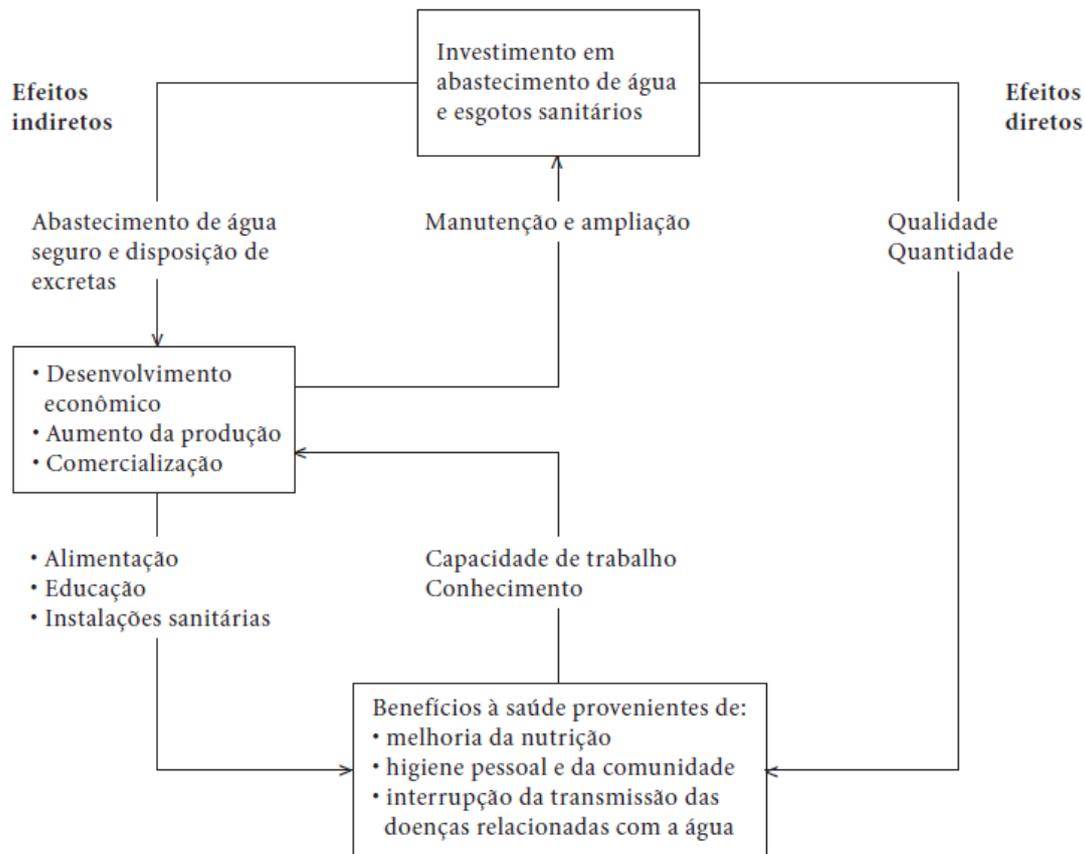
Este, portanto, é o caso das políticas públicas de saneamento básico, uma vez que o acesso à água de qualidade dentre outros serviços de saneamento faz parte das capacidades elementares do ser humano, as quais podem repercutir diretamente no quadro de morbidades e mortalidades da população e, portanto, nas liberdades básicas do indivíduo.

2.2 SINERGIAS ENTRE DESENVOLVIMENTO, SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA

As sinergias das políticas de meio ambiente, saúde e de saneamento básico são manifestadas por meio da qualidade de vida da população e a compatibilização com o desenvolvimento econômico e social do local (PHILIPPI JR, 2005).

O conceito de saneamento, abordado pela Organização Mundial da Saúde, é amplo e aponta este fator como um elemento essencial e de importância crucial para o bem-estar do ser humano. De forma similar, Cvjetanovic (1986) apresenta uma visão abrangente sobre o impacto dos serviços de abastecimento de água e serviços de esgotamento sanitário nos aspectos socioeconômicos da população, como pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 - Efeitos diretos e indiretos da água e saneamento sobre a saúde



Fonte: Cvjetanovic, 1986.

Assim, de acordo com a Figura 2, vê-se que os investimentos em saneamento básico, mais especificamente em abastecimento de água e esgotamento sanitário, possibilitam de forma direta, fornecer água em maior quantidade e qualidade à população, trazendo benefícios para a sua saúde através da melhoria na alimentação, higiene pessoal e na redução de vetores contaminantes. Fatores estes que tornam os usuários mais saudáveis para exercer suas atividades diárias. Enquanto que os investimentos em obras de ampliação e manutenção do setor favorecem o emprego de mão-de-obra, e a oferta de maior vazão de recursos hídricos para as indústrias e todas as demais atividades que dependem do uso de água para sua subsistência, determinando, o desenvolvimento econômico dos locais, o aumento da produção e da comercialização.

De acordo com a Organização das Nações Unidas o saneamento e a água potável, muitas vezes, não recebem a devida atenção entre as prioridades dos orçamentos nacionais e de ajuda ao desenvolvimento, "apesar dos seus enormes benefícios em termos de saúde pública, igualdade de gênero, redução da pobreza e crescimento econômico" (ONU, 2004, p. 64). Nos mais diversos casos, as intervenções são desiguais, dirigidas às populações mais

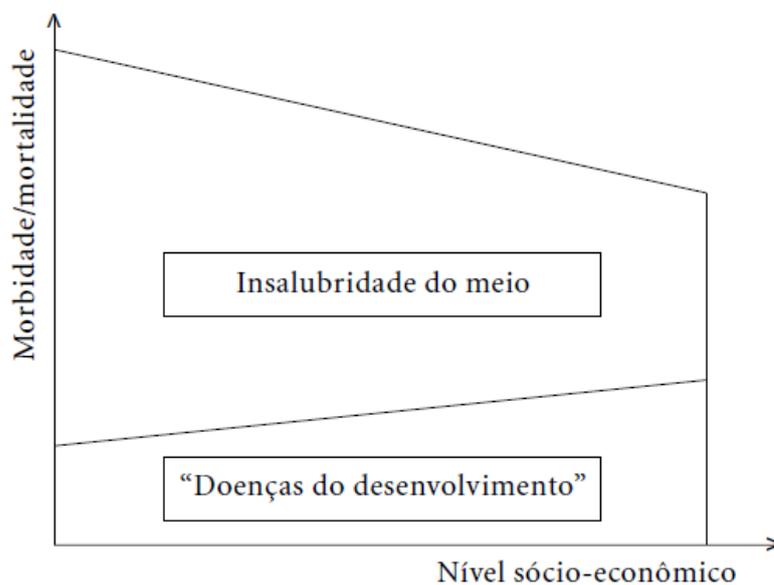
abastadas, residentes nos grandes centros, a população rural frequentemente é a mais carente destes serviços.

Deve-se ter uma noção clara da importância do saneamento no quadro de saúde pública, principalmente, nos países em desenvolvimento, tal como alerta Heller (1998)

[...] deve-se ter claro que a persistência da problemática do saneamento encontra-se fortemente associada ao modelo socioeconômico praticado e que a população mais vulnerável corresponde justamente àquela excluída dos benefícios do desenvolvimento. Considerando essa premissa, se permanece hegemônico em nível mundial o processo de globalização, suportado por uma visão neoliberal do desenvolvimento, é legítimo supor que a situação de dependência da economia periférica terá continuidade, acarretando maior exclusão e aprofundamento da pobreza, confirmando a pertinência da manutenção, como contemporânea, das preocupações com a relação saneamento – saúde (p.02).

Neste sentido, Heller (1998) argumenta que a problemática maior do saneamento encontra-se principalmente nos locais onde prevalece características de subdesenvolvimento, tal como aponta a Figura 03.

Figura 3 – Riscos decorrentes da insalubridade do meio e das doenças do desenvolvimento, em função do nível socioeconômico.



Fonte: Heller, 1998.

Desta forma, conforme a Figura 03 os níveis de morbidade e mortalidade acometem com maior intensidade as pessoas de menor nível socioeconômico, enquanto que as doenças decorrentes dos problemas ambientais do desenvolvimento atingem de maneira mais uniforme todos os níveis socioeconômicos.

3 SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA

Como se sabe, o ser humano é absolutamente dependente do acesso a uma quantidade mínima de água de qualidade para a sua sobrevivência e para suas atividades, além de ser um grande produtor de resíduos. Durante a história humana, os maiores problemas de saúde com que o homem tem se deparando têm relação com a natureza da vida em comunidade e o seu saneamento. Sendo assim, vê-se que as técnicas de coleta de água e as formas para afastar os dejetos e detritos do contato humano acompanham a humanidade desde a antiguidade, e apesar de terem se passado milênios, a questão permanece como um problema para a população de muitos países até os dias atuais.

Neste contexto, este capítulo descreve a base teórica acerca da saúde pública e do saneamento. Para tanto, serão abordadas às características que definem o saneamento e a saúde pública, apresentar-se-á um breve histórico da evolução do saneamento e da saúde pública no Brasil e no mundo. Além disso, nesta parte estão alguns dos principais referenciais da literatura que tratam do impacto do saneamento nas incidências da mortalidade de crianças.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA SAÚDE PÚBLICA E DO SANEAMENTO

A melhoria do ambiente físico (saneamento), a provisão do alimento de maneira adequada, as condições de assistência médica e a percepção sobre a interligação destes fatores, fizeram com que a saúde pública atingisse um melhor estágio de desenvolvimento (ROSEN, 1994).

A ênfase dada para cada um destes itens variou ao longo do tempo, Hipócrates (séc. V e VI a.C.) já fazia referência sobre a importância das questões ambientais para a saúde do indivíduo, no texto *Áres, Águas e Lugares* (PHILIPPI JR, 2005). Portanto, a temática já é muito antiga, nova é a forma como por vezes tem sido discutida e apresentada.

Neste sentido, a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2000), desde a Conferência de Ottawa, em 1986, descreve que a saúde é o estado de completo bem estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença. Esta definição é vista como o princípio orientador das ações de saúde em todo o mundo. Desta forma, parte-se do pressuposto de que as ações ambientais estão entre as principais condicionantes da saúde humana (BRASIL, 2007).

Segundo Rosen (1994), a Saúde Pública, da forma como é apresentada atualmente, se originou da percepção dos problemas resultantes durante a vida em comunidade. De acordo com a OMS (2000), a saúde pública é a "ciência e a arte de promover, proteger e recuperar a

saúde, por meio de medidas de alcance e de motivação da população”. Para obter êxito tem como base de ação a medicina preventiva social e o saneamento. A medicina preventiva atua nos problemas que incidem na saúde do indivíduo, proporcionando maior imunização e educação sanitária da população (PHILIPPI JR, 2005). Enquanto que o saneamento constitui-se no controle mais eficiente das características do meio físico do homem, que exercem ou podem causar efeitos prejudiciais sobre seu bem estar físico mental ou social (OMS, 2000).

Os princípios fundamentais do saneamento básico de acordo com a Lei 11.445 (BRASIL, 2007) em seu artigo 2º são de natureza essencial:

- I - universalização do acesso;
- II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X - controle social;
- XI - segurança, qualidade e regularidade;
- XII - integração das infra-estruturas [sic passim] e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.
- XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água. (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013)

Neste sentido, o saneamento básico constitui-se parte de todas as medidas de saneamento, no Brasil, nos termos do artigo 3º, ele é definido como:

- I – saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:
 - a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
 - b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

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

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

Há que se observar, porém que o saneamento básico consiste num amplo conjunto de serviços que devem ser oferecidos à população, os quais podem ser sintetizados nos seguintes, usualmente visualizados como os mais importantes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Contudo, no presente trabalho, serão abordados essencialmente os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com a intenção de se obter uma maior delimitação da pesquisa e possibilitar uma comparação mais eficiente dos impactos destes serviços/variáveis na saúde da população.

Nesta abordagem, e no que tange a lei em vigor, se consideram os serviços públicos de abastecimento de água os que compõem uma ou mais de uma das seguintes atividades: captação, adução de água bruta, tratamento de água, adução de água tratada, reservação e distribuição de água, inclusive ligação predial e medição.

Enquanto que os serviços públicos de esgotamento sanitário são aqueles que realizam um ou mais de um dos seguintes serviços: coleta, inclusive ligação predial, transporte, tratamento e disposição final de esgotos sanitários com a inclusão dos lodos oriundos da operação de unidades de tratamento e de fossas sépticas.

3.2 BREVE HISTÓRICO DO SANEAMENTO E DA SAÚDE PÚBLICA

As ações de saneamento evoluem de acordo com o processo de desenvolvimento da sociedade, na medida em que as civilizações se tornam mais complexas.

Quando a vida em comunidade se estabeleceu, uma série de elos foram desencadeados pelos indivíduos, alguns de maneira favorável e outros de forma prejudicial ao seu desenvolvimento. As epidemias são exemplos indesejáveis dessa situação, mas que proporcionaram uma maior preocupação da coletividade com relação à saúde. A partir de tais percepções os hábitos de higiene, provisão de água e alimento são reavaliados de acordo com o desenvolvimento da sociedade (REZENDE; HELLER, 2002).

Neste processo, as formas de garantir a salubridade da população são observadas desde as civilizações mais antigas, em que sistemas de coleta, distribuição de água e de

disposição dos efluentes já eram adotados há cerca de seis mil anos (REZENDE; HELLER, 2002).

Muitos dos povos antigos atribuíam a "ira divina" como forma de punição pela falta de hábitos de higiene, que ocasionavam as epidemias. As pessoas se mantinham limpas como forma de purificação para os deuses. Assim os habitantes praticavam certos hábitos de higiene muito mais devido às crenças e práticas religiosas do que por razões higiênicas (ROSEN, 1994; REZENDE; HELLER, 2002).

Apoiando-se no raciocínio filosófico, os gregos apresentavam concepções naturalistas acerca da doença, a qual era resultado da desarmonia do homem com a natureza. As contribuições ao conhecimento da época se referem principalmente às obras de "A Doença Sagrada" e "Ares, Águas e Lugares" dos tratados hipocráticos, nos quais há a negação da doença como resultado de uma divindade particular, estes tratados passam a considerar que a enfermidade pangenética e as mudanças climáticas têm estreita relação com as doenças (CAIRUS, 1999).

Na evolução da história humana, segundo Martins e Martins (2006), os gregos foram os primeiros a reconhecer que as exalações de pessoas e animais doentes, emanações dos pântanos, de dejetos e substâncias em decomposição tinham relação com as doenças. Associavam as epidemias com as impurezas existentes no ar, sendo que essa ligação seria intitulada mais tarde de Teoria dos Miasmas, tornando-se popular principalmente entre os séculos XVIII e XIX.

No entanto, na área da organização político institucional de saneamento e da engenharia sanitária, a civilização romana apresentou maior destaque. Entre 27 a.C. a 14 d. C. mantiveram um sistema de administração pública que organizava o suprimento e abastecimento de água. Neste ínterim, Roma era abastecida por um sistema de 11 aquedutos que perfaziam em torno de 442 km de extensão, chegando a fornecer 1000 litros de água por habitante ao dia. Eram mantidos nos Montes Palatino e Aventino, drenos subterrâneos para o escoamento das águas pluviais e do esgoto (REZENDE; HELLER, 2002).

Na Idade Média, as construções hidráulicas, os moinhos e o transporte hídrico foram importantes inovações para a vida econômica dos habitantes. No entanto, quando comparadas estas cidades com as da antiguidade é perceptível o retrocesso sanitário. As técnicas executadas pelos povos antigos foram mantidas apenas nos mosteiros e nas bases eclesiásticas. O consumo de água neste período era de apenas 1 litro por habitante de água ao dia, tendo como consequências os graves problemas relacionados à saúde da população

(SILVA, 2000). A exemplo disso destacam-se as grandes epidemias, como a peste negra, a varíola, a cólera, a lepra e o tifo que assolaram a população.

A partir da formação dos Estados Nacionais, a Revolução Científica e a política mercantilista teve origem o sistema capitalista que revolucionou o modo de vida das pessoas. Como reflexo, houve um acelerado crescimento e adensamento populacional, provocando maior preocupação com o abastecimento de água e o fortalecimento do desenvolvimento científico na área da saúde pública. Neste período, aprimorou-se o conhecimento, principalmente com base na relação entre o saneamento e a saúde do indivíduo.

Com o progresso industrial que se desenvolveu a partir da metade do século XVIII, em especial na Inglaterra, houve um vertiginoso processo de crescimento populacional e de urbanização em muitas cidades, aumentando os problemas relacionados à falta de saneamento. As principais mudanças sanitárias realizadas nas cidades beneficiavam essencialmente as classes mais altas, "havia pouco interesse na realização de medidas sanitárias em favor dos pobres e pouco foi feito em termos de urbanização, esgotamento sanitário, drenagem urbana, remoção do lixo e acomodações dignas" (REZENDE; HELLER, 2002, p.47).

Tanto que Rosen (1994) aponta um exemplo dessa situação caótica:

"Em um distrito de Manchester trinta e três "urinóis" serviam a sete mil pessoas! Na maioria dos casos, não havia como chegar ao quintal senão passando por dentro da casa, e assim todas as imundícies eram carregadas através de quartos, corredores, entradas e outros pisos e os poluíam" (p.159).

A percepção da exímia condição de vida da massa trabalhadora e as incidências das epidemias, totalmente inconvenientes ao atual sistema de produção, levou a uma maior valorização dos reformadores sanitários. Como Edwin Chadwick que formulou o *Relatório ou Uma Investigação sobre as Condições Sanitárias da População Trabalhadora da Grã Bretanha* em 1842, uma análise da pobreza e sua relação com a insalubridade com que conviviam as pessoas, alertando sobre a importância e a economia em se adotar medidas para a prevenção de doenças (ROSEN, 1994). A partir de Chadwick e demais reformadores sanitaristas renomeados criou-se o Conselho Geral de Saúde, considerado um marco na história, através do qual foram disseminados em vários locais os sistemas de esgotos e de abastecimento de água. Através deste Conselho criou-se a função de médico da Saúde Pública (ROSEN, 1994).

A partir das constatações sobre o profundo desajuste social que vivia a Inglaterra durante o período do *laissez-faire*, estruturou-se no país uma forma de intervenção do Estado

para promover alguns objetivos sociais à população, com destaque ao saneamento. Cujo impacto da reforma sanitária e social da Inglaterra com ênfase na intervenção estatal teve repercussão em outros países da Europa e nos Estados Unidos, posteriormente sendo disseminada também em outros territórios, promovendo melhorias nos índices de morbidade, mortalidade e de longevidade dos habitantes. Em corolário, estudos revelados sobre a queda da mortalidade infantil na Inglaterra e no País de Gales demonstraram que as precárias condições sanitárias nas áreas urbanas com que viviam a população carente foram os principais determinantes da mortalidade infantil da época (REZENDE; HELLER, 2002).

Essa progressiva atuação dos países desenvolvidos na expansão e melhoria da oferta dos serviços sanitários resultaram em avanços na saúde e na capacidade de trabalho da população, possibilitando eliminar uma série de doenças do quadro epidemiológico. Em contrapartida, os países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, nos dias atuais ainda sofrem com a falta de saneamento básico e, ainda lutam para combater antigas doenças relacionadas à ausência deste.

3.3 POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO NO BRASIL

No Brasil, as ações em prol do saneamento estavam ligadas primeiramente à ocupação estrangeira e somente com a estruturação institucional do país é que obras efetivas passaram a ser adotadas.

Conforme Cavinatto (1992) até a chegada do imigrante europeu ao Brasil, os indígenas apresentavam satisfatório estado de saúde, mudavam as aldeias de local conforme a necessidade de água e alimento deixando a cargo da natureza a depuração dos seus resíduos.

Mas com a chegada do colonizador europeu e do tráfico de escravos, essa situação começou a se alterar, a falta de hábitos de higiene levou a disseminação de várias doenças entre os habitantes, que rapidamente se espalharam por todo o território. Doenças como a varíola, a tuberculose e o sarampo resultaram em diversos surtos epidêmicos. Mas muito pouco foi realizado no âmbito do saneamento no período colonial. Para Portugal, os interesses no Brasil se resumiam na exploração econômica e na dominação colonial, com raras preocupações sobre o meio ambiente e a saúde da população (ROSEN, 1994; CAVINATTO, 1992).

Neste período, não aconteceram ações sanitárias de grande vulto e muito menos a participação do Estado Português no fornecimento deste tipo de serviço. Entretanto, a chegada

do povo português trouxe novos hábitos à população instalada no local, tal como descreve Rezende, Heller e Queiroz (2009)

[...] a chegada e instalação dos portugueses, no entanto, resultaram na formação da chamada “identidade sanitária nacional”, por meio do encontro intercultural entre brancos, negros e índios. Neste contexto, configurou-se a maneira como a população passou a se abastecer com água e a dispor seus despejos, e, sobretudo, a forma como foram moldados seus hábitos higiênicos (p. 61).

O modo de vida dos portugueses se resumia em transitoriedade, precariedade e provisoriedade pela maneira que realizavam a ocupação do território, a qual fez com que as ações sanitárias realizadas não passassem de iniciativas individuais e de ações coletivas estritamente localizadas. As ocupações geralmente ficavam no entorno dos fundos de vales onde os recursos hídricos eram abundantes (REZENDE; HELLER; QUEIROZ, 2009).

As mais antigas obras de saneamento no país foram realizadas principalmente no período da ocupação holandesa no Brasil, apoiada nas habilidades técnicas e gerenciais do holandês Maurício de Nassau que permaneceu no Brasil entre 1637 e 1644, quando foram construídos os canais, diques e aterros sanitários na cidade de Recife. Essas ações eram realizadas, principalmente, como forma de prevenção de doenças, conforme recomendava a Teoria dos Miasmas do século XVII (REZENDE; HELLER, 2002).

A partir da metade do século XIX, o Brasil passou por profundas mudanças, a revolução industrial que acontecera na Inglaterra surtia efeitos no quadro socioeconômico, político e cultural do país, resultados de um contexto global capitalizado. Tornou-se comum a aplicabilidade de capital estrangeiro no país, os serviços de infraestrutura básica passaram a ser ofertados principalmente por empresas inglesas, nos setores de saneamento, transporte e energia. (INSTITUTO SOCIEDADE, POPULAÇÃO E NATUREZA, 1995).

Neste ínterim, o Estado tratava apenas de questões sanitárias pontuais, como nas zonas portuárias de maior interferência econômica, por exemplo, as cidades de Recife, Salvador, Rio de Janeiro e Santos. A população, de maneira geral, era refém do capital estrangeiro para as obras de infraestrutura sanitária, assim, acabavam ficando expostas as mais diversas doenças. A economia nacional dependente da força de trabalho humano tornava-se cada vez mais frágil, com um sistema de produção abalado pelas epidemias (REZENDE; HELLER, 2002).

Para fazer frente a esses problemas de saúde, criou-se em 1849 a Comissão Central de Saúde Pública, além da Comissão de Engenheiros, e posteriormente a Junta de Higiene Pública (1850), que a partir de 1851 passou a se chamar de Junta Central de Higiene Pública

(FACCHINETTI, 2009). Contudo, a maior parte das ações sanitárias realizadas ficou concentrada na cidade do Rio de Janeiro.

Durante a fase de transição do Império para a República, o número de pessoas no país triplicou; entre 1890 e 1920 a taxa de imigração atingiu o seu ápice, as cidades cresciam vertiginosamente e careciam de diversas obras em infraestrutura sanitária de forma descentralizada.

Este processo de descentralização dos serviços sanitários foi favorecido com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil em 1891, quando os Estados passaram a ter maior autonomia para prestarem serviços de saúde e de vigilância sanitária, somente o Distrito Federal permaneceu sob-responsabilidade do governo federal (REZENDE; HELLER, 2002).

Com a política emblemática da relação Estado-Sociedade dos militares no governo federal, no final da década de 1960, foi constituído um novo arcabouço de políticas públicas na área de saneamento. Em 1968 houve a criação do Banco Nacional de Habitação com a finalidade de ser o agente financeiro oficial da política de habitação e saneamento, para a realização dos repasses de recursos (PHILIPPI JR, 2005).

O estudo realizado por Soares, Netto e Bernardes (2002) descreve de forma sintetizada a estruturação institucional do saneamento básico no país do século XX. Neste processo os principais marcos históricos foram:

- a) A partir do século XIX até a década de 1920 destaca-se a instalação de sistemas de água e esgotos nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Recife e Santos;
- b) Em 1934, elaboração do Código das Águas.
- c) Em 1940, houve a criação do Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS);
- d) Em 1942, formação do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), ligado ao Ministério da Saúde;
- e) Em 1953, formação, em âmbito nacional, do Plano de Financiamento de Serviços Municipais de Abastecimento de Água;
- f) Em 1966, o Plano de Desenvolvimento Econômico estabelece os marcos norteadores para os sistemas de água e esgoto;
- g) Em 1968, instituição do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) organizado pelo Banco Nacional da Habitação (BNH);
- h) Em 1971, criação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA);
- i) Em 1981, formação da Política Nacional de Meio Ambiente;

j) Em 1986, extinção do BNH, sem a consolidação de um órgão nacional que formulasse a política do setor de saneamento básico;

k) Em 1997, criação da Política e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

l) Em 1998, interrupção dos recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) para o financiamento de empreendimento de saneamento;

m) Em 2000, formação da Agência Nacional de Águas (ANA).

Segundo Brudeki (2005) o sistema de saneamento da forma como foi estruturado, com base nos princípios do SFS e do PLANASA, facilitou formar um importante montante de recursos financeiros destinados aos investimentos no setor. Visando à viabilidade global do setor, o plano promovia subsídios cruzados por meio das companhias de saneamento, havia um caixa único com que os sistemas lucrativos das companhias de saneamento acabavam subsidiando os sistemas deficitários.

No entanto, juntamente com a crise da década de 80 que provocou uma desaceleração dos investimentos no setor, o PLANASA foi acometido por diversos entraves que levaram a sua extinção no início da década de 90, como: a redução do salário real e do emprego formal que reduziram o poder capital do FGTS, diferentes interferências políticas para o ajuste tarifário, inadimplência e pouca adesão de muitas Companhias de Saneamento Básico em decorrência das perdas de faturamento devido à ineficiência dos controles de medição (BRUDEKI, 2005).

Com o PLANASA houve um considerável incremento nos índices de atendimento de abastecimento de água, mas, em contrapartida o setor de esgotamento sanitário não recebeu a mesma atenção.

De acordo com Confederação Nacional dos Municípios (CNM, 2009) na época do PLANASA várias Companhias Estaduais foram criadas para viabilizar as obras de saneamento nos grandes centros urbanos, principalmente nas capitais brasileiras devido ao intenso processo de crescimento populacional, pois cerca de 80% da população já se concentrava nas cidades. Neste mesmo período, muitos gestores municipais concederam a administração de seus sistemas de saneamento às recém-criadas Companhias. E muitos destes municípios posteriormente se viram obrigados a custear algumas obras de expansão que não eram de interesse das Companhias Estaduais.

Segundo Turolla (2002) a desarticulação do PLANASA criou um vazio institucional no saneamento do país, o qual só foi contemplado a partir da Constituição de 1988, com dispositivos que norteiam as questões de titularidade, gerenciamento, concessões e as

permissões dos serviços de saneamento. Este novo marco institucional possibilitou uma crescente descentralização política administrativa dos recursos hídricos do país, o qual exigiu dos entes federados novas formas de organização e colaboração frente à ordem jurídica global. Essa nova estrutura institucional permitiu que os serviços de abastecimento de água e esgoto pudessem ser oferecidos por prestadoras locais ou regionais, podendo ser públicas ou privadas.

3.3.1 Século XXI: Regulação do Setor de Saneamento

A área de saneamento do país entra para o século XXI com a herança do PLANASA deixada no setor, a qual neste período já apresentava um grande passivo sanitário a ser solucionado.

Após a extinção do PLANASA, em 1992, até a regulamentação do setor foram debatidas diferentes propostas para a área de saneamento no Congresso Nacional, conforme relatos da CNM (2009), a primeira proposta foi apresentada em 1991 quando foi colocada em discussão na Câmara Federal a PCL 199, a qual foi vetada por não ser compatível com a Lei de Concessões. Em 1996 teve outra pauta a Lei do Saneamento PCL 266 e em 2001 o PL 4.147 ambas buscavam retirar a titularidade dos serviços de saneamento dos Municípios e promover a privatização do setor, no entanto, todas as tentativas foram frustradas.

Depois dos diversos conflitos existentes em relação à titularidade dos serviços de saneamento entre as Companhias Estaduais, Privadas e os Municípios, foi sancionada a Lei Federal nº 11.445 em 05 de janeiro de 2007 (2013b), denominada como Lei Nacional do Saneamento Básico (LSNB), cuja vigência se deu a partir de 22 de fevereiro do mesmo ano, tal como argumenta Pinheiro

[...] a elaboração e aprovação da Lei de Saneamento Básico nasce da mobilização social pela Reforma Sanitária na Constituição Federal e se consolida posteriormente na Frente Nacional pelo Saneamento Ambiental, que recolheu 700 mil assinaturas contra o PL 4.147/2001, que estimulava a privatização do setor. Esta frente teve papel preponderante para a articulação e institucionalização do saneamento ambiental no governo federal (2009, p. 125).

A partir desta Lei, os legítimos titulares dos serviços públicos de Saneamento Básico passam a ser todos os municípios, com exceção das cidades inseridas nas regiões metropolitanas. Nestas regiões, a titularidade dos serviços depende das decisões do Supremo Tribunal Federal quanto à Ação Direta de Inconstitucionalidade (CNM, 2009).

Neste cenário, os termos do art. 9º, desta mesma Lei, estabelece que o respectivo titular dos serviços de saneamento básico deve formular a sua política pública de saneamento de forma a:

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

Entretanto, quando a administração dos serviços de saneamento básico é repassada para um órgão diferente de o respectivo titular, este deve ter por hora celebrado um contrato para execução de tal serviço, de acordo com a regulamentação do art. 10º, 11º e 12º da lei regente (Anexo 1), a não ser nos casos de usuários organizados em cooperativas ou associações em locais de pequeno porte² ou em condomínios e nos casos dos convênios e outros atos firmados até o dia 6 de abril de 2005.

No entanto, numa análise mais abrangente, percebe-se que a maior parte dos municípios brasileiros, de forma isolada, não possuem condições financeiras e técnicas para arcar com todas as responsabilidades estabelecidas na Lei 11.445. Desta forma, o art. 8º da Lei 11.445/2007 (BRASIL, 2013b) permite que os titulares deleguem a outros entes a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, conforme os termos da Lei 11.107/2005 (BRASIL, 2013a) que dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos e, nos termos do art. 241 da Constituição Federal³ (BRASIL, 1988) a qual institucionalizou formas de cooperação federativa como os convênios de cooperação, os consórcios públicos e a gestão consorciada de serviços públicos.

² De acordo com o art. 3º da Lei 11.445/2007 as localidades de pequeno porte são as vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, notadamente definidos conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

³ Art. 241. A união, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio da Lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº19, de 1998).

Com base nestas formas de institucionalização, a gestão dos serviços de saneamento básico pode ser resumida numa matriz de opções, como demonstra a Figura 4.

Figura 4 – Gestão dos serviços públicos de saneamento básico

GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO				
	Abastecimento de água	Esgotamento Sanitário	Manejo de resíduos sólidos	Manejo de águas pluviais
Planejamento	Indelegável, passível de execução por titulares consorciados.			
Regulação	Delegável pelo titular ou por titulares consorciados a órgão ou ente público, exceto no que diz respeito à edição de lei e estabelecimento de contrato de delegação da prestação.			
Fiscalização	Não é conveniente separar em entes diferentes a execução das tarefas de regulação e de fiscalização.			
Prestação	Direta pelo titular ou delegada pelo titular ou por titulares consorciados a ente privado ou a órgão ou ente público (leis 8.897, 11.079 ou 11.107).			
Controle Social	Indelegável.			

Fonte: Elaborado a partir de Montenegro, 2009.

De acordo com a Figura 4, as tarefas de planejamento e de caráter autorizativo ou normativo que exigem edição de lei do titular são indelegáveis pelo município, mas são possíveis de ser consorciadas por um conjunto de municípios, entre as quais a adoção de medidas que garantem o atendimento essencial à saúde pública e à defesa dos direitos e deveres dos usuários, estabelecer métodos de controle social, autorizar a prestação de serviço a outro ente, designação de um terceiro responsável pela regulação e fiscalização, formulação de métodos de intervenção e de retomada da prestação dos serviços delegados (MONTENEGRO, 2009).

Já o art. 14 da Lei 11.445 trata da possibilidade de prestação regionalizada⁴ dos serviços públicos a qual deve ser caracterizada por:

- I – um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;
- II – uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;
- III – compatibilidade de planejamento.

⁴ Conform o artigo 3º da Lei 11.445 a prestação regionalizada é aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares (BRASIL, 2013b).

Onde as atividades de regulação e de fiscalização devem ser realizadas (art.15 da Lei):

- I – por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- II – por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Na primeira alternativa a entidade de regulação deve estar dentro dos limites do território estadual. Na segunda alternativa, o próprio Estado tem o poder de participar.

Neste sentido, a prestação regionalizada dos serviços pode ser executada por (art.16 da Lei):

- I – órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;
- II – empresa a que se tenham concedidos os serviços.

Os serviços regionalizados poderão obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de municípios atendidos, mas deverão fornecer sistema contábil de forma a demonstrar os custos e as receitas.

Segundo Montenegro (2009) o exame conjunto das condições de gestão dos serviços de saneamento básico deixa claro que, não há mais formas legais de um município repassar a prestação de qualquer serviço público sem se responsabilizar pelas condições nas quais tal prestação se realizará.

Mas independente da forma de abrangência (local ou regional) que a prestação de serviço for realizada em cada município, a execução dos serviços deverá contemplar o plano municipal de saneamento básico (PMSB). O PMSB é um importante instrumento de planejamento, de avaliação do serviço prestado e de obtenção de financiamentos. Tendo em vista que a alocação dos recursos federais para o setor somente é realizada quando são atendidas as diretrizes e os objetivos da Política Federal de Saneamento Básico (Arts. 48 e 49).

Desta forma, através do Decreto nº 7.217/2010, parágrafo segundo do artigo 26, que regulamenta a lei nacional de diretrizes para o saneamento (LEI Nº 11.445/2007), foi estabelecido o prazo para a apresentação do PMSB

§ 2º 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.

No entanto, segundo Costa (2014) a maior parte dos municípios brasileiros encontraram dificuldades para o desenvolvimento desses projetos. Conforme a pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR), divulgada em agosto de 2013, de todos os municípios que possuem agências reguladoras no setor de saneamento básico, apenas 34% concluíram o plano de saneamento até dezembro de 2012. Portanto, devido às diversas dificuldades encontradas, o prazo para a elaboração do PMSB foi prorrogado para o exercício financeiro de 2016, através do Decreto federal nº 8.211 em 21 de março de 2014.

De acordo com a pesquisa realizada, entre janeiro e abril de 2014, pelo Instituto Tracta Brasil em parceria com a Pezco Microanalysis que, teve por objetivo analisar o desenvolvimento dos PMSB nos 100 maiores municípios do País, demonstrou que 34% das cidades ainda não possuem o PMSB, destas cidades em 55,9% o plano está em elaboração e 23,5% estão com os planos contratados. Apenas 51,5% dos locais que elaboraram o Plano, o fizeram abrangendo todos os elementos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais) e somente 12 municípios atenderam todos os requisitos da Lei 11.445/2007. No Paraná foram analisadas sete cidades (Curitiba, Maringá, Ponta Grossa, Londrina, Cascavel, São José dos Pinhais e Foz do Iguaçu), todas responderam possuir o PMSB, mas apenas três contemplavam os quatro elementos.

3.3.2 Breve Histórico das Políticas Públicas de Saneamento no Paraná

Assim como no restante do país, a história do saneamento básico no Paraná depende da sua estruturação institucional e da formulação das políticas públicas.

As primeiras obras de abastecimento de água e de coleta de esgoto aconteceram principalmente após a emancipação política do Estado, em 1853, quando ocorreram importantes transformações. Dentre as quais se destaca a implantação de infraestrutura básica compatível com o grau de Província. (SANEPAR, 2014).

Segundo Schuster (1994), neste período, Paranaguá já possuía alguns bebedouros, antes da capital inclusive. O bebedouro fonte velha representa a mais antiga construção de Paranaguá. E a mais antiga obra de abastecimento de água de uma cidade no Estado.

Conforme o autor, Curitiba em termos de saneamento estava atrasada em relação a outras capitais como Rio de Janeiro, São Paulo e Recife onde já existiam sistemas de chafarizes para o fornecimento de água à população e algum tipo (mesmo que precário) de esgotamento sanitário. A capital do Paraná possuía apenas o bebedouro da Rua Fechada (atual bebedouro do Lago da Ordem).

Em 1861 o presidente da Província de Curitiba, José Fernando Cardoso, apresentou a manifestação para a construção do primeiro chafariz público. Mas o projeto só foi realizado em 1871, com a inauguração do chafariz Largo da Ponte, hoje a Praça Zacarias (SANEPAR, 2014).

Depois da empreitada do chafariz, nada mais foi feito de efetivo até a década de 90 em prol de um sistema que atendesse os problemas de falta de água da população, houve diversas propostas e diversos fracassos, segundo Schuster (1994) “os constantes fracassos tinham suas origens: as empresas eram fracas e o serviço muito grande. Além do que, havia política de campanário e as rendas municipais pingues” (p.55).

Se o sistema de abastecimento já era precário, sendo apenas um chafariz para atender milhares de pessoas, imagina a situação do esgoto sanitário. Conforme relata Schuster (1994) “algumas casas já tinham seus sanitários no interior do imóvel. Mas isso era luxo. Grande maioria da população tinham suas “casinhas” no quintal e tudo ia parar em uma valeta por onde corriam as águas das chuvas e das cozinhas” (p.58).

Neste cenário de precarização do saneamento básico, em dezembro de 1886, a Câmara de Vereadores de Curitiba assinou um contrato com uma Empresa Sanitária, para a limpeza das latrinas e a coleta do lixo, contrato este que não foi vido, assim como dois outros manifestos depois em 1988.

Apenas a partir do dia 13 de abril de 1904, o saneamento básico de Curitiba, e por assim dizer do Paraná, passou a ganhar os contornos do que é hoje (SANEPAR, 2014). Nesta data, o então presidente do Estado, Vicente Machado da Silva, com base no artigo 42 da “Constituição Política” fez a dispensa de licitação e lavrou o contrato entre o Estado e os engenheiros que pertenciam a Companhia de Melhoramentos de São Paulo para a construção das redes de esgoto e do abastecimento de água da cidade de Curitiba, em consonância com a Lei 506 de 2 de abril de 1903 (SCHUSTER, 1994).

Este projeto contemplava também a construção do Reservatório do Alto São Francisco, cuja água seria captada dos mananciais da Serra do Mar. Quanto à rede de esgoto, esta foi elaborada de forma a coletar separadamente a água da chuva da água do esgoto (SANEPAR, 2014).

Segundo Schuster (1994), a empresa não conseguiu cumprir o contrato até o prazo, mas estavam quase prontas as obras da instalação bacteriana, concluída a primeira planta cadastral da cidade com as redes de água e esgoto e a Represa do Carvalho, bem como bem adiantados os serviços do reservatório e a represa Braço do Carvalho, quando em 1907 foi rescindido o contrato.

Em 1908 foi inaugurado o reservatório do Alto São Francisco e após assinado novo contrato com a Empresa Paulista de Melhoramentos do Paraná para a execução do restante dos serviços de abastecimento de água e esgoto. Em meados de dois anos após a inauguração do reservatório este já era considerado insuficiente para atender a demanda crescente da população. Necessitando, neste período, de continuas medidas de racionamento por parte da população.

Ainda conforme o autor, com o aumento de migrantes e imigrantes, a população de Curitiba crescia vertiginosamente, havia colônias se instalando nos quatro cantos da cidade, mas a oferta de água em 1916 continuava escassa e, muitas vezes, como relata Schuster (1994), a água “minguava das torneiras”, além de recorrentes casos de desperdício nos encanamentos. E para piorar a situação as condições de higiene eram precárias, com quintais imundos, viveiros de moscas e diferentes fontes de germens onde se propagava o tifo.

Em 1917 é declarada epidêmica a situação de Curitiba pela Sociedade de Medicina do Paraná, com muitos casos de febre na cidade, a enfermidade era decorrente principalmente das gripes, da febre tifoide genuína e das infecções paratíficas. O número de vítimas somava-se a dezenas. E sabia-se que a proliferação da doença era de origem hídrica, devido, principalmente a uma série de descasos em relação ao saneamento. Além da epidemia de 1917, existem ainda relatos com poucos detalhes de outras duas epidemias que aconteceram em 1889 e 1891.

Com base neste cenário e, devido às pressões da população para com o governo referente ao precário sistema de captação e distribuição de água, no dia 31 de dezembro de 1916 foi assinado o Decreto nº 6 encampando a Empresa Paulista de Melhoramentos do Paraná. E com o Decreto nº 22 os serviços de água e esgoto da Capital foram repassados para o Estado, enquanto que o gerenciamento do sistema ficou sob a responsabilidade da Diretoria de Obras e Viação.

Segundo Schuster (1994) em 1928 através da Lei 2.501 de 25 de fevereiro, foi criado oficialmente um Departamento de águas e Esgotos (DAE) e não se demorou a interiorização e posse dos serviços de água e esgotos por parte do Estado nas cidades de Ponta Grossa, Jacarezinho, Paranaguá, Irati e Morretes. Em 1942 registram-se as primeiras Estações de

Tratamento de Água em Curitiba e Castro e o crescimento das ligações de água e esgoto em diferentes cidades do interior do Estado.

A partir da década de 50, nos chamados “anos dourados”, o país passa por um surto de progresso com o inchaço das grandes cidades, tal como aconteceu em Curitiba. O crescimento das infraestruturas de saneamento não acompanhou o crescimento populacional. Em 1957, começou a escassear o abastecimento de água na cidade, que era agravado com os constantes desperdícios de água devido à falta de controle (entenda-se falta de hidrômetros). Em 1962 a estação de recalque do Iraí foi instalada para suprir parte da situação emergencial de água na cidade. (SCHUSTER, 1994).

Na década de 60, o Estado apresentou uma série de deficiências na área de abastecimento de água e esgoto, assim como demonstram as mensagens enviadas do Governo do Estado à Assembleia Legislativa, no início deste período:

“A situação do Paraná no concernente à água e esgoto é bastante precária. Apenas 8,3% da população é servida por rede de abastecimento de água, e apenas 4,1% é servida de rede de esgotos. Das 221 sedes municipais, 13 possuem ambos os serviços, e 37 somente o de água. Das 20 cidades mais populosas do estado (segundo o censo de 1950), apenas 11 possuem serviços de água satisfatórios. [...] Apesar de que, pelos investimentos maciços que exige, o problema do saneamento merece soluções de caráter econômico, não podemos deixar de reconhecer que se trata de um problema social, agravado pela urbanização que o desenvolvimento acentua, e de sérias repercussões, sobre o nível médio da saúde da população” (apud SCHUSTER, 1994, p. 144).

Assim ao assumir, no ano de 1961, o governador Ney Braga destacou a necessidade de apressar as operações administrativas, uma vez que o Estado apresentava uma série de dificuldades. Em 1963, através da Lei 4.684, é autorizada a formação de uma sociedade por ações, cria-se a Companhia de Águas e Esgotos do Paraná - Agepar. Somente em 19 de junho de 1964 através da Lei 4.878, que a Agepar passa a ser denominada de Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar, cuja função era de fomentar o desenvolvimento do saneamento básico no Paraná (SANEPAR, 2014). E, através da Lei Estadual 5.244, de 4 de janeiro de 1966, foi autorizado ao Estado doar aos respectivos municípios o acervo patrimonial do DAE existente nas cidades operadas por autarquias.

A partir da Sanepar, foram realizadas diferentes formas de financiamento para custear as obras de saneamento no Estado, de acordo com Schuster (1994), o primeiro foi em 1967 com o Grupo Executivo de Financiamento (GEF) de forma a aplicar recursos vindos do exterior. Em 1972 a Sanepar adere ao Planasa, para obtenção de recursos junto ao BNH, o qual exigia em contrapartida que as companhias estaduais de água e esgoto deveriam operar os sistemas, realizando assim um processo de centralização política e tributária dos serviços.

No ano de 1974 a Sanepar conseguiu atingir 50% da população com abastecimento de água. Em 1979 já apresentava a cobertura com serviços de água a 80% da população e, neste mesmo ano, ocorre à inauguração da Barragem Piraquara favorecendo o abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba e a inauguração da Estação de Tratamento de Esgoto ETE-Belém.

Em 1980 o sistema Planasa passa a sofrer com a falta de recursos e, em 21 de novembro de 1986 o BNH é extinto através do Decreto-Lei nº 2.291, passando os encargos do setor de saneamento a Caixa Econômica Federal. Neste período, as cidades de Londrina e Cambé já sofriam com a falta de abastecimento de água e de recursos financeiros, problema este que foi solucionado somente na década de 90, quando foi realizada a implantação de uma ETA que capta água do rio Tibagi. Nesta última década destaca-se também a construção da ETA-Passaúna que viabilizou grande parte do abastecimento de água na região curitibana.

Atualmente, a região metropolitana de Curitiba, conforme destaca a Agência Nacional de Águas - ANA (BRASIL, 2010a) tem um sistema integrado para o abastecimento de água (Iraí, Iguaçu, Passaúna e Miringuava), que possui uma capacidade nominal de 9,4m³/s. Assim como Curitiba a região metropolitana de Londrina também tem hoje um sistema integrado de produção de água, o Sistema Londrina/Cambé, cujas captações são realizadas nos rios Tibagi e Cafezal (bacia do Parapanema) com capacidade média de 1,9m³/s. Estes dois sistemas, de forma agregada, atendem 25% da população urbana do Estado. Os demais sistemas integrados de produção de água no Estado são os do Planalto de Capanema, Quedas do Iguaçu/Espigão Alto do Iguaçu, União da Vitória/Porto União e o de Pontal do Paraná/Matinhos tal como pode ser visto na Figura 5.

Juntos, todos os sistemas integrados de produção de água atendem em média apenas 6% das cidades. Desta forma, a maior parte das sedes municipais (aproximadamente de 94%) contam com sistemas isolados de abastecimento de água (BRASIL, 2010a).

Conforme a Figura 5, aproximadamente 37% dos municípios paranaenses já apresenta déficit quanto a sua oferta de água, seja pela necessidade de adoção de novos mananciais (em 5% dos locais) ou de adequação do sistema existente (em 32% das cidades) o que, segundo as estimativas da ANA (BRASIL, 2010a) podem resultar num montante de investimentos de aproximadamente R\$ 644,5 milhões.

Apenas 22% dos municípios do Estado utilizam de águas superficiais para os sistemas de abastecimento de água e, 22% utilizam das formas mistas de captação (superficial e manancial). Na maioria dos locais (56%) a água para abastecimento é captada dos mananciais subterrâneos, principalmente dos aquíferos Serra Geral, Bauru Caiuá e Guarani.

Os projetos de maior urgência, previstos pela Sanepar, são para a região metropolitana de Curitiba onde há necessidade de aumentar o abastecimento de água até 2015. Outros projetos a médio e longo prazo são para a captação dos mananciais do Alto Maurício, Despique e Alto Várzea.

Atualmente a maior abrangência na prestação de serviços de saneamento básico no Estado do Paraná é realizada pela Sanepar, a qual presta serviços em 345 municípios do Estado. As demais prestadoras são empresas públicas, de serviços locais, ou que atuam dentro dos territórios municipais. Observa-se, que de acordo com a ANA (BRASIL, 2010a) somente o sistema de abastecimento em Paranaguá é operado por empresa privada a CAB Águas de Paranaguá, uma subconcessionária e prestadora do serviço de água e esgoto na cidade. Sendo que as 53 cidades restantes, são administradas e operadas por serviços autônomos municipais ou pelas próprias prefeituras.

3.4 BREVE REVISÃO DA LITERATURA SOBRE O IMPACTO DO SANEAMENTO NA MORTALIDADE DE CRIANÇAS

A partir da análise referente à evolução do saneamento básico, pode-se perceber que este se vincula também às ações voltadas para a higienização do ambiente, de modo a evitar uma série de enfermidades de transmissão hídrica.

Neste contexto, ao analisar as morbidades relacionadas à água e às excretas nos países subdesenvolvidos Feachem et al. (1983, apud HELLER, 1997) destacaram uma classificação ambiental unitária das infecções relacionadas ao saneamento, conforme segue a Tabela 1.

Tabela 1 - Exemplos da classificação ambiental das infecções relacionadas à falta de saneamento

CLASSIFICAÇÃO	INFECÇÃO	VIA DOMINANTE DE TRANSMISSÃO	PRINCIPAIS MEDIDAS DE CONTROLE
Doenças feco-orais não bacterianas	Enterobíase, amebíase, giardíase, balantidíase	Pessoal e doméstica	Abastecimento doméstico de água Educação sanitária Melhorias habitacionais Instalações de fossas
Doenças feco-orais bacterianas	Salmonela, cólera, disenteria bacilar, diarreia por <i>E. Coli</i>	Pessoal, doméstica, por água e alimentos	Abastecimento doméstico de água Educação sanitária Melhorias habitacionais Instalação de fossas Tratamento de excretas antes do lançamento ou reuso da água
Helmintos do solo	Ascaridíase, tricuriíase, ancolostomíase	Jardim, campos e culturas agrícolas	Instalação de fossas Tratamento das excretas antes da aplicação no solo
Teníases	Teníases	Jardim, campos e pastagens	Instalação de fossas Tratamento de excretas antes da aplicação no solo
Helmintos hídricos	Esquistossomose e outras doenças causadas por helmintos	Água	Instalação de fossas Tratamento de excretas antes do lançamento na água Controle do reservatório animal
Doenças transmitidas por insetos	Filariose e todas as infecções anteriores, das quais moscas e baratas podem ser vetores	Vários locais contaminados por fezes	Identificação e eliminação de criadouros de insetos vetores

Fonte: Feachem et al (1983 apud HELLER, 1997).

Conforme a Tabela 1, em localidades onde se percebe a precariedade dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, do controle do lixo, bem como, fatores que induzem a propagação de roedores e insetos vetores, são os principais motivos de contaminação dos reservatórios e das fontes de água e são fatores que induzem a proliferação de diferentes doenças à população exposta (HELLER, 1997).

Neste sentido, o saneamento e concomitantemente “a saúde de uma população costuma ser medida pela sua ausência. Embora existam indicadores positivos, como a esperança de vida, paradoxalmente, as ferramentas mais utilizadas referem-se ao seu oposto - a morte e a doença - medidas pelas taxas de mortalidade e morbidade” (PIOLA; VIANNA, 2009, p. 4).

De acordo com o levantamento realizado por Heller (1997) em 256 estudos realizados entre 1929 e 1989, na América do Norte, Central e do Sul, bem como na Europa, Oceania, Ásia e África, foi constatado que, quando comparadas as variáveis de saneamento verifica-se uma superioridade dos resultados positivos para a redução das enfermidades. As principais análises se detiveram, respectivamente, nas variáveis explicativas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, higiene, educação sanitária, lixo, entre outras de menor aceitação. Para os indicadores de saúde são abordados, principalmente, estudos com as variáveis dependentes de mortalidade e morbidade por diarreia infantil, mortalidade infantil, helmintos, índices antropométricos, giardíase e amebíase, doenças dermatológicas e demais patologias.

Neste ínterim, o autor salienta sobre a necessidade de estudos que visam captar as particularidades de cada local. Tem sido também amplamente difundido o emprego do indicador de diarreia infantil o qual tem demonstrado ser adequado para identificar os impactos do saneamento, no entanto, necessitam-se de estudos mais avançados com outros potenciais indicadores como a morbidade, a mortalidade e dados antropométricos.

Com base nestes indicadores, destaca-se o trabalho de Sen (2000) o qual analisa os níveis de mortalidade infantil e alfabetização dos adultos para a análise das regiões menos desenvolvidas da África subsaariana e da Índia, como indicadores básicos de qualidade de vida. Sen (2000, p.132) conclui que "as diferenças na mortalidade podem, de fato, servir como indicador de desigualdades muito profundas que dividem raças, classes e sexos [...]".

Ao analisar as características da mortalidade infantil em comunidades selecionadas da América, os autores Puffer e Serrano (1973) constataram que a disponibilidade de água potável é um fator determinante da morbidade e mortalidade por enfermidade diarreica. A investigação demonstrou que os índices de mortalidade para as famílias que recebiam

abastecimento com água encanada variaram consideravelmente em relação às que não possuíam o serviço, principalmente nas áreas rurais.

No Brasil, destaca-se o trabalho de Merrick (1985) como um dos pioneiros a utilizar um modelo econométrico para a análise dos impactos na taxa de mortalidade infantil, utilizando dados do Censo de 1970 e da Pesquisa Nacional de Amostra dos Domicílios (PNAD). O autor realizou uma análise através de um modelo de equações simultâneas entre a taxa de mortalidade infantil e o acesso à água e à renda, o qual demonstrou ser significativo o impacto do acesso à água encanada na saúde da população.

De forma similar, Mendonça e Motta (2005), estimaram um modelo econométrico utilizando técnicas de painel que correlacionam indicadores de mortalidade infantil com indicadores de saneamento, educação e saúde para os Estados brasileiros entre 1981 e 2001. O estudo demonstrou que tanto o acesso a serviços de saneamento como os serviços de educação e saúde provocam significativa redução na incidência de mortalidade por doenças de veiculação hídrica.

Através do modelo estimado, Mendonça e Motta (2005) calcularam também o custo de redução da mortalidade infantil, em que uma variação marginal para ampliar os serviços de esgotamento sanitário em 1% da população brasileira reduziria em 216 o número de mortes, enquanto que para os serviços de abastecimento de água este percentual reduziria em 108 o número de casos.

Já o trabalho de Pocai, Zanotelli e Felipi (2007) utilizou-se do cálculo do Coeficiente de Correlação de Pearson (r) para avaliar a relação entre as variáveis de saneamento básico (captação de água, destino do esgoto sanitário e dos resíduos domiciliares) e os óbitos de crianças de zero a cinco anos de idade por diarreia aguda nas cinco regiões brasileiras, para os anos de 1999, 2001 e 2003. Os dados foram extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Ministério da Saúde. Neste trabalho, verificou-se que existe forte correlação entre as condições ambientais (saneamento básico) e a saúde da população (número de óbitos).

No trabalho de Teixeira (2011), destaca-se o uso de dados em painel para a análise entre saneamento e mortalidade infantil, a qual demonstrou que a queda das internações de crianças por doenças no país está relacionada principalmente às variáveis de esgotamento sanitário e indicadores de qualidade da água. Percebeu ainda, que existe alta ineficiência no setor de saneamento no país e que a tendência de universalização do setor está concentrada principalmente nas áreas urbanas.

No enfoque regional, Souza (2005) realizou um estudo com dados dos municípios dos Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, correspondentes à região Nordeste do Brasil, sobre o *status* de saúde da população, com dados censitários extraídos de 1991 e 2000 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013). Através de um modelo de dados em painel, os autores perceberam que as variáveis de maior influência para a redução da mortalidade infantil foi o maior acesso à educação, programas de planejamento familiar, renda e água encanada. Constatou ainda que as posições no ranking das maiores taxas de mortalidade infantil da Região Nordeste se modificaram entre 1991 e 2000, no entanto, os Estados com os piores indicadores de saúde continuaram sendo Maranhão e Paraíba.

No nível Estadual, pode-se destacar o trabalho elaborado por Ferreira (2004), que de maneira análoga, utilizou os dados em painel para a análise das variáveis que impactam na taxa de mortalidade infantil do Ceará, através de dados da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), no período de 1997 a 2001. Os municípios do Estado foram analisados em separado, conforme os níveis do Índice de Desenvolvimento Humano no quesito Renda (IDH-R). O trabalho demonstrou que há maior impacto do abastecimento de água na taxa de mortalidade infantil em locais com maior IDH-R, e em contrapartida, há influências mais significativas do esgoto na saúde das crianças nos locais mais pobres do Ceará.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este tópico contempla o alicerce metodológico do trabalho a partir de dois aspectos: a metodologia dos dados em painel e a fonte de dados para a análise econométrica.

4.1 DADOS EM PAINEL

Neste trabalho será utilizada a técnica de regressão de dados em painel, para dados de 399 municípios, através do qual será analisada a influência do saneamento e das variáveis de controle nas taxas de mortalidade infantil e de crianças menores de cinco anos do Estado do Paraná. Tendo em vista que os conjuntos de dados em painel permitem uma análise da política governamental de forma muito mais aprimorada, sendo, portanto, muito úteis para a avaliação de políticas públicas de Municípios, Estados e Países (WOOLDRIDGE, 2008).

Os dados em painel são também conhecidos como dados longitudinais, painel de microdados, análise histórica de eventos e dados combinados, eles possibilitam a análise das informações a partir de séries temporais e cortes transversais fornecendo, desta forma, uma dimensão temporal e outra espacial das observações (GUJARATI; PORTER, 2011).

O modelo de dados em painel permite analisar a heterogeneidade individual, em que diferentes cidades podem ser analisadas em suas características diferenciadoras, as quais podem ser alteradas ao longo do tempo. Os estudos seccionais e temporais que não levam em conta a heterogeneidade individual geralmente podem levar a estimativas inconsistentes (HSIAO, 2003; GREENE, 2002; BALTAGI, 2005).

Ainda segundo Greene (2002), os dados em painel podem ser equilibrados e não equilibrados. Se cada indivíduo é observado o mesmo número de vezes no conjunto de dados, pode se dizer que o painel é equilibrado ou balanceado, caso contrário, em que os indivíduos podem ser observados em diferentes números de vezes este painel não é equilibrado.

Adicionalmente Hsiao (2003) e Baltagi (2005) listam uma série de vantagens sobre a utilização de dados em painel. Entre os benefícios, sobressai-se o controle da heterogeneidade individual, o qual permitem dados mais informativos, menor colinearidade entre as variáveis (uma vez que a alta colinearidade é muito comum em séries temporais), fornecem maiores graus de liberdade, mais eficiência dos estimadores, bem como, analisar de forma mais profunda o grau de ajuste de determinados fatores da economia, permitindo observar as mudanças nos padrões de vida de determinados indivíduos concedente ao processo de desenvolvimento. Os dados em painel possibilitam também detectar efeitos que não são

possíveis serem percebidos em outras formas de regressão, além de permitir contrastar modelos mais complexos de análise, como os micro painéis de dados que podem ser avaliados com maior precisão.

Em contrapartida, Marques (2000), Hsiao (2003) e Baltagi (2005) destacam que a análise de dados em painel não está isenta de limitações, uma vez que há a necessidade de coleta e análise meticulosa dos dados em que podem ocorrer problemas de cobertura da amostra, falta de respostas, bem como a importância dos erros de medida. Podem acontecer também problemas relacionados à identificação e estimação dos modelos, enviesamento da heterogeneidade devido à má especificação ou caracterização ao longo das unidades seccionais e/ou ao longo do tempo, problemas de seletividade, quando ocorrem erros decorrentes das coletas de dados com viés de seleção, ou seja, dados de uma amostra que não foram constituídos de forma aleatória.

De acordo com Gujarati e Porter (2011) existem diferentes possibilidades de estimação para dados em painel, neste trabalho serão abordados às técnicas mais utilizadas, como o modelo MQO para dados empilhados (*pooled data*), o modelo de efeitos fixos (*fixed effects*) e o modelo de efeitos aleatórios (*random effects*). A escolha entre estes três modelos dependerá principalmente das premissas referentes ao intercepto, os coeficientes angulares e o termo erro que face aos dados e o tipo de problema em causa, então se adota o modelo que melhor se adequa.

4.1.1 Modelo de Dados Agrupados

O modelo de dados agrupados, dados empilhados, ou mesmo *pooled* é a regressão mais simples de ser realizada (e também a mais irrealista), pois considera que o comportamento de todos os municípios ao longo do tempo é uniforme e que as observações são homogêneas (MARQUES, 2010).

Neste caso as observações são empilhadas e estima-se uma grande regressão, na qual se desconsideram as características de corte transversal e de séries temporais dos dados (GUJARATI; PORTER, 2011), considere o seguinte modelo com uma variável explicativa:

$$Y_{it} = B_1 + B_2X_{it} + u \quad (1)$$

Em que i é o i -ésimo indivíduo e t é o período de tempo, ao empilhar todas as observações neste modelo considera-se que os coeficientes de regressão sejam os mesmos

para todos os indivíduos. Então “supõem-se que as variáveis sejam não estocásticas. Se forem estocásticas, não serão correlacionadas com o erro. Supõe-se também que as variáveis explanatórias sejam estritamente exógenas” (GUJARATI; PORTER, 2011, p. 590).

Segundo Greene (2002) no *pooled* as premissas do modelo de regressão linear clássico (como o erro com média condicional igual a zero e variância constante, homocedasticidade, independência entre as observações, i , e a exoneidade estrita de X_{it}) devem ser atendidas. Se o modelo for corretamente especificado e os regressores não forem correlacionados com o erro, então ele pode ser estimado de forma consistente usando do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) agrupados (CAMERON; TRIVEDI, 2005). Muito embora, os pressupostos subjacentes do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários são difíceis de serem cumpridos na prática (GREENE, 2002).

4.1.2 Modelo de Efeitos Fixos

O modelo de efeitos fixos trata de forma sistemática as diferenças individuais de cada observação e possibilita que as mesmas sejam testadas, de tal maneira que permite trabalhar com a heterogeneidade e a interdependência dos dados (MARQUES, 2010). Este modelo estima o painel de dados de forma que os efeitos fixos sejam suprimidos, caso exista uma correlação da diferença entre os municípios e as variáveis explicativas essas deixam de existir. Assim, as informações oferecidas pelas variáveis, caso sejam significantes, são neutralizadas destes efeitos. Considera-se o seguinte modelo proposto por Gujarati e Porter (2011):

$$W_{it} = B_{1i} + \beta_2 x_{1it} + \dots + \beta_k x_{kit} + u_{it} \quad (2)$$

Nesta equação os interceptos a serem estimados são representados por i , sendo um parâmetro fixo e desconhecido, em que às diferenças de comportamento dos municípios podem ser captadas.

Segundo Wooldridge (2008), o estimador de efeitos fixos é a melhor opção para trabalhar com dados em painel quando o intercepto é correlacionado com as variáveis explicativas em qualquer período de tempo. Por este motivo, qualquer variável que se mantém constante ao longo do tempo é excluída pela transformação de efeitos fixos. Uma alternativa diferente seria a estimação de um modelo com variáveis binárias, no entanto, este modelo não é prático e pode ser impossível de se realizar quando existem muitas observações de corte transversal, como é o caso do presente trabalho.

As hipóteses do estimador de efeitos fixos é a de exogeneidade estrita das variáveis explicativas, pois o erro idiossincrático não pode estar correlacionado com cada variável explicativa e ao longo dos períodos de tempo, os erros devem ser homocedásticos e serialmente não correlacionados (WOOLDRIDGE, 2008).

4.1.3 Modelo de Efeitos Aleatórios

No modelo de componente de erros não se considera a correlação do intercepto com as variáveis exógenas, como acontece com o modelo de efeitos fixos. Se houver razões para acreditar que as diferenças entre as observações têm alguma interferência sobre a variável dependente, então é recomendável usar o modelo de efeitos aleatórios (WOOLDRIDGE, 2008; GREENE, 2002).

Conforme Gujarati e Porter (2011), no modelo de efeitos fixos, cada município tem seu próprio valor (fixo) de intercepto em todos os valores para todas as unidades de corte transversal, no modelo de efeitos aleatórios ou modelo de componente dos erros, o intercepto (comum) assume o valor médio de todos os interceptos (de corte transversal), enquanto que o componente de erro não é diretamente observável, fornece o desvio (aleatório) do intercepto individual desse valor médio. As equações a seguir fornecem um exemplo do que acontece:

$$y_{it} = \beta_{1i} + \beta_1 x_{1it} + \dots + \beta_k x_{kit} + u_{it} \quad (3)$$

Ao invés de assumirmos β_{1i} como fixo, devemos considerá-lo como uma variável aleatória com valor médio β_1 (sem o termo i). Neste sentido, o valor do intercepto será descrito como:

$$\beta_{1i} = \beta_1 + \varepsilon_i \quad (4)$$

O termo erro ε_i tem valor médio nulo e σ_ε^2 . Ou seja, os municípios observados tem um valor médio comum para o intercepto ($=\beta_1$). Substituindo, encontramos as seguintes equações:

$$y_{it} = \beta_1 + \beta_1 x_{1it} + \dots + \beta_k x_{kit} + \varepsilon_i + u_{it} \quad (5)$$

Somando o fator de corte transversal ou específico dos indivíduos (ε_i) com o elemento de erro combinado da série temporal e de corte transversal (u_{it}) têm-se o componente dos erros, ou seja, o erro composto w_{it}

$$w_{it} = \varepsilon_i + u_{it} \quad (6)$$

Em que:

$$y_{it} = \beta_1 + \beta_1 x_{1it} + \dots + \beta_k x_{kit} + w_{it} \quad (7)$$

A partir desta última equação, é possível analisar variáveis que são constantes ao longo do tempo, sendo essa uma das principais vantagens do modelo (WOOLDRIDGE, 2008).

As hipóteses do estimador de efeitos aleatórios predispõem a não correlação dos componentes do erro individual, nem entre si e nem com as observações de corte transversal e de série temporal, adicionalmente o erro composto não deve estar correlacionado com as variáveis explanatórias (GUJARATI; PORTER, 2011).

4.1.4 Testes Econométricos para Dados em Painel

Dentre os dados em painel discutidos anteriormente, Cameron e Trivedi (2005) bem como Gujarati e Porter (2011) apontam diferentes propriedades estatísticas existentes entre eles:

- a) Modelo de dados agrupados: caso os coeficientes angulares sejam constantes entre os indivíduos e o termo erro não for correlacionado com os regressores, os estimadores do modelo para dados agrupados serão consistentes. No entanto, se o modelo de efeitos fixos for o adequado e, mesmo assim utilizarmos o modelo *pooled*, os coeficientes estimados serão inconsistentes.
- b) Modelo de efeito fixo: mesmo que o modelo de efeitos aleatórios ou de dados agrupados seja adequado, o modelo de efeitos fixos sempre será consistente.
- c) Modelo de efeitos aleatórios: mesmo que o modelo de *pooled* for adequado, quando utilizarmos o modelo de efeitos aleatórios os estimadores serão consistentes, mas se utilizamos o modelo de componente de erros, quando o modelo de efeitos fixos for adequado, os estimadores do modelo aleatório serão inconsistentes.

Em suma, e pelo exame dos modelos acima referidos pode-se induzir que os modelos mais complexos, tal como o modelo de efeitos fixos tende a ser teoricamente e empiricamente mais apropriado que o de dados agrupados. No entanto, é conveniente efetuar os testes estatísticos para verificar a adequação destes modelos quanto à análise pretendida, de acordo com os dados em questão. Assim, para auxiliar na escolha do melhor método de estimação entre os modelos MQO para dados agrupados, efeitos fixos e efeitos aleatórios, é possível utilizar diferentes testes formais, como pode ser visualizado na Figura 6.

Figura 6– Regras de decisão para a escolha do modelo econométrico de acordo com os resultados dos testes de Chow, Hausman e LM de Breusch-Pagan



Fonte: Elaboração própria com base em Greene (2002), Gujarati; Porter (2011) e Wooldridge (2008).

Inicialmente, o teste F de Chow é realizado a partir do modelo de efeitos fixos, teste esse de significância global, fornece-nos evidências de qual o modelo mais adequado, entre a regressão com efeitos fixos e a regressão com dados agrupados.

H0: Admitimos a homogeneidade na constante

H1: Admitimos a heterogeneidade na constante

A hipótese nula no teste de Show indica que os coeficientes das regressões dos interceptos são iguais. Caso seja verificada a rejeição da hipótese nula, os termos constantes podem ser considerados iguais, então há evidência de efeitos específicos a cada município e, desta forma, o modelo de efeitos fixos é preferível ao *pooled* (GREENE, 2002).

Já o teste concebido por Hausman em 1978, é empregado para testar a ortogonalidade dos efeitos comuns e as variáveis explicativas, demonstra em aspectos empíricos o melhor método de estimação para dados em painel de efeitos fixos ou de efeitos aleatórios. A partir desse, é possível obter informações em dada aplicação se o erro composto (w_{it}) está correlacionado com as variáveis explanatórias (GREENE, 2002). A hipótese nula subjacente é de que os estimadores do modelo de componentes de erros e do modelo de efeitos fixos não diferem substancialmente.

H0 : Os efeitos aleatórios não estão correlacionados com um ou mais regressores

H1 : Os efeitos aleatórios estão correlacionados com um ou mais regressores

O teste tem uma distribuição assintótica qui-quadrado (σ^2), caso a hipótese nula seja rejeitada, os efeitos aleatórios, que possivelmente estão correlacionados com um ou mais regressores e, desta forma, o modelo de efeitos fixos será o mais adequado (GUJARATI; PORTER, 2011).

Além do teste de Hausman, Breusch e Pagan em 1980 derivaram o multiplicador de lagrange (LM – *Lagrange multiplier*) para averiguar a hipótese da existência de efeitos aleatórios (BALTAGI, 2005). Sob a hipótese nula, esse teste apresenta uma distribuição σ^2 com 1 grau de liberdade.

H0 : $\sigma^2 = 0$

H1 : $\sigma^2 \neq 0$

Caso a hipótese nula seja rejeitada, o modelo de efeitos aleatórios é o mais adequado em relação ao modelo de dados agrupados (GUJARATI; PORTER, 2011).

4.1.5 Heterocedasticidade e Autocorrelação nos Dados em Painel

Uma das hipóteses da teoria clássica de regressão é a de que a variância dos erros sejam homoscedásticas. No entanto, quando esta hipótese é violada, torna-se necessário fazer

alguma transformação nos dados, de tal forma que elimine o problema de heterocedasticidade (GUJARATI; PORTER, 2011).

Desta forma, o teste proposto por Breusch-Pagan / Cook-Weisberg em 1983, propõem diagnosticar se a condição de homoscedasticidade é válida para uma regressão cujo método seja dos mínimos quadrados ordinários. A rejeição da hipótese nula conclui que a variância dos erros não são homoscedásticas, neste sentido, a variância dos erros é uma função multiplicativa de uma ou mais variáveis. Já o teste de *Wald* modificado, permite verificar a hipótese de homoscedasticidade em grupo para o painel de efeitos fixos, cuja rejeição da hipótese nula indica que a variância dos erros não são homoscedásticas (GREENE, 2002, p. 323).

Outro problema que pode afetar a validade dos erros-padrão obtidos quando se utiliza o método de MQO, é a correlação serial entre os termos de erro, mas isso se torna um problema principalmente em períodos longos de tempo, “quando usamos mais de dois períodos de tempo, devemos assumir que Δu_{it} é não correlacionada ao longo do tempo, para que os habituais erros-padrão e estatísticas de testes sejam válidos” (WOOLDIDGE, 2008, p. 426). Para testar a existência de autocorrelação serial para dados em painel, com mais de dois períodos de tempo, pode-se realizar o teste de *Wooldridge*, cuja rejeição da hipótese nula indica presença de autocorrelação serial, caso contrário, a não rejeição da hipótese nula indica ausência de autocorrelação serial (WOOLDRIDGE, 2002).

Ainda conforme o mesmo autor, quando o painel é curto, ou seja, quando o número de períodos de tempo é pequeno em relação à quantidade de observações em análise, tal como se pode evidenciar no presente trabalho, é possível utilizar um estimador robusto o qual corrige os erros-padrão dos coeficientes (que passam a ser chamados de erros-padrão robustos) tornando-os consistentes, tanto a heterocedasticidade quanto a autocorrelação. Essa discussão é corroborada por Cameron e Trivedi (2009, p. 328), os quais descrevem que nos casos de painéis que possuem poucos períodos de tempo não há necessidade de estimação de matriz de variância e covariância consistente para a autocorrelação.

4.2 FONTES DE DADOS

Os dados utilizados para a análise econométrica deste trabalho foram selecionados com base nas pesquisas da literatura especializada, de modo a empregar as variáveis mais representativas para a análise da influência do saneamento básico na saúde da população nos anos de 2000 e 2010.

Como dito anteriormente, é necessário destacar que o saneamento básico, objeto deste trabalho, apesar de ser composto por diversos indicadores, não será utilizado na íntegra nesta pesquisa, serão analisadas apenas as variáveis vinculadas às formas de abastecimento de água e esgotamento sanitário devido às restrições na quantidade de informações disponíveis e, de forma a obter maior delimitação da pesquisa.

No aspecto inicial da pesquisa foram elencadas 38 variáveis, que incluíam dados socioeconômicos, demográficos, de saúde e de saneamento da população paranaense. Entretanto, como a disponibilidade de dados municipais para todos os locais e em todo o período considerado na pesquisa, ainda é bastante restrita, nem todos os aspectos considerados relevantes puderam ser incluídos no modelo⁵.

A partir da seleção dos dados, foram delimitadas nove variáveis para compor a análise econométrica, como se pode visualizar na Tabela 2. Os dados foram extraídos de sites oficiais que, em sua maioria, reproduzem de forma desagregada os resultados do censo demográfico de 2000 e 2010 realizado pelo IBGE, como é o caso do Atlas de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas (PNUD, 2013) e do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2014), as demais informações foram extraídas do site do Ministério da Saúde no Departamento de Atenção Básica MS/DAB (BRASIL, 2014c), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEADATA, 2014), e do próprio IBGE (BRASIL, 2013c).

⁵ Tal fato acontece com as informações de morbidade relacionadas às doenças de veiculação hídrica que, devido à indisponibilidade de informações no Ministério da Saúde em todos os municípios nos anos de análise, esta variável não pode ser incluída na análise econométrica. Bem como, as demais informações sobre água e esgotamento sanitário, como fluoretação, índice de coliformes fecais entre outros destacados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (BRASIL, 2014e), uma vez que, até 2008 essas informações eram disponibilizadas de forma voluntária pelas empresas de saneamento de cada município. Somente a partir de 2009 o envio destas informações torna-se um requisito indispensável para o acesso dos governos locais a recursos provenientes do Ministério das Cidades (NERI, 2009). Havia, ainda, o desejo de incluir informações que pudessem expressar a evolução da infraestrutura de saneamento instalada em cada município. Entretanto, isso não foi possível, porque o IBGE somente disponibiliza dados mais detalhados sobre saneamento nos anos de 2000 e 2008, quando foi realizada a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.

Tabela 2 - Definição das variáveis dependentes e independentes utilizadas no modelo econométrico

Variável Dependente	Descrição	Fontes Estatísticas
<i>MI</i> = Mortalidade infantil	Óbitos de menores de um ano por mil nascidos vivos	PNUD (2000/2010)
<i>M5</i> = Mortalidade até 5 anos de idade ou mortalidade na infância	Probabilidade de morrer entre o nascimento e a idade exata de 5 anos, por 1000 crianças nascidas vivas	PNUD (2000/2010)
Variável Independente	Descrição	Fontes Estatísticas
<i>AR</i> = Percentual de domicílios com abastecimento de água através de rede geral	Razão entre moradores de domicílios particulares permanentes cujo abastecimento de água provém de rede geral multiplicado por 100.	IBGE* (2000/2010)
<i>ES</i> = Percentual de domicílios com esgotamento sanitário através de rede geral ou fossa séptica	Razão entre moradores de domicílios particulares permanentes cujo esgotamento sanitário é realizado por rede coletora de esgoto ou fluvial ou mesmo fossa séptica**.	IBGE* (2000/2010)
<i>IG</i> = Índice de gini	Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar <i>per capita</i> . Seu valor varia de 0 a 1. Quando não há desigualdade de renda entre a população o índice de gini é 0 e, quando a desigualdade é máxima, o índice é 1. O universo de indivíduos deste indicador é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.	PNUD (2000/2010)
<i>TAM</i> = Taxa de analfabetismo de mulheres com 15 anos ou mais	Percentual de mulheres com 15 anos ou mais que não sabem ler e escrever pelo menos um bilhete simples, no idioma que conhecem e na população total residente da mesma faixa etária.	IBGE* (2000/2010)
<i>GU</i> = Grau de urbanização	Porcentagem da população na área urbana em relação à população total.	IPARDES (2000/2010)
<i>PSF</i> - Proporção da cobertura populacional estimada pelas equipes do programa saúde da família	Percentual da cobertura populacional estimada pelas equipes de saúde da família, segundo os parâmetros do Ministério da Saúde: em que o número de equipes é multiplicado por 3.450, então dividido pela população residente, com limitador de cobertura de 100%.	MS/DAB (12/2000; 12/2010)
<i>PIBP</i> - PIB <i>Per capita</i>	PIB <i>per Capita</i> - corresponde ao valor do PIB global dividido pelo número absoluto de habitantes do município, deflacionado pelo deflator implícito do PIB, dados anuais com base (2010 = 100) para o período de 2000 e 2010. A população utilizada no cálculo é a proveniente da base demográfica do MS/Datasus.	IBGE/ IPEADATA (2000/2010)

Fonte: Resultados da pesquisa, 2014.

* O método de coleta dos dados foi através de entrevista presencial realizada pelo recenseador, sendo a resposta registrada em um computador de mão, ou pelo preenchimento do questionário via Internet.

**Em 2010 a variável de esgotamento sanitário é especificada com a informação sobre a existência de banheiro ou sanitário em cada domicílio, mas em 2000 esta informação não está disponível.

É possível notar na Tabela 2, que as variáveis dependentes consistem nos indicadores de mortalidade infantil e da infância. A partir destas pode-se analisar determinados indicadores de desenvolvimento do Estado, bem como o impacto do saneamento básico no *status* da saúde da população.

As demais variáveis (independentes) permitem captar as influências exógenas sobre os índices de mortalidade infantil e na infância, as quais se resumem nas formas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de forma adequada⁶ e nas variáveis socioeconômicas, como:

- Índice de Gini (*IG*): proporciona uma medida da desigualdade de renda entre os indivíduos, quanto maior a desigualdade em cada local, um número maior de pessoas possuem menos recursos para suprir suas necessidades.
- Taxa de analfabetismo de mulheres com 15 anos ou mais (*TAM*): tendo em vista o fenômeno mais recente do aumento de casos de gravidez em adolescentes, usaremos como variável de educação a taxa de analfabetismo para mulheres com mais de quinze anos de idade, pelo fato de a criança, nos seus anos iniciais, estar necessariamente mais atrelada aos cuidados maternos.
- Grau de urbanização (*GU*): através deste é possível verificar onde as taxas de mortalidade em crianças são mais recorrentes, seja nos locais menos urbanizados do Estado ou nos municípios com acentuado grau de urbanização.
- Programa Saúde da Família (*PSF*): como proxy de saúde se tem a cobertura populacional estimada pelas equipes de saúde da família (ESF), cujo propósito é de melhorar as condições de saúde das famílias através de ações de prevenção e auxílio, fornecendo inclusive orientações ao pré-natal, aleitamento materno e a vacinação e ações voltadas para a prevenção de doenças diarreicas (BRASIL, 2014d).
- PIB *per capita* (*PIBP*): foi utilizado por representar um indicador socioeconômico referente à riqueza gerada pelo município e seus habitantes, uma vez que localidades mais pobres possuem menos recursos para investir em saúde, educação e saneamento.

⁶ O IBGE considera como adequados os domicílios que possuem “rede geral de abastecimento de água, rede geral de esgoto ou pluvial ou fossa séptica e coleta de lixo direta ou indireta” (Brasil, 2013d, p.1).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, apresenta-se a abordagem da análise descritiva, a formulação da análise econométrica, os resultados dos testes de especificação para a escolha do modelo adequado e a discussão dos resultados das estimações.

5.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Neste tópico, apresenta-se a análise descritiva⁷ referente às variáveis dependentes (mortalidade infantil e na infância) e as variáveis explicativas (saneamento, dados demográficos e socioeconômicos).

5.1.1 Mortalidade Infantil e na Infância

5.1.1.1 Mortalidade Infantil

Segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2006b), a mortalidade infantil é indicador clássico da saúde da população de uma região ou de um país. No Brasil, houve uma acentuada redução da mortalidade infantil nas últimas duas décadas (aproximadamente 45%), conforme o Atlas de Desenvolvimento Humano (PNUD, 2013).

Em 2000, o índice de mortalidade infantil era de 30,57 e em 2010, este mesmo indicador tinha caído para 16,7, o que representa o número de crianças que não sobreviveram ao primeiro ano de vida para cada 1000 crianças nascidas vivas no país.

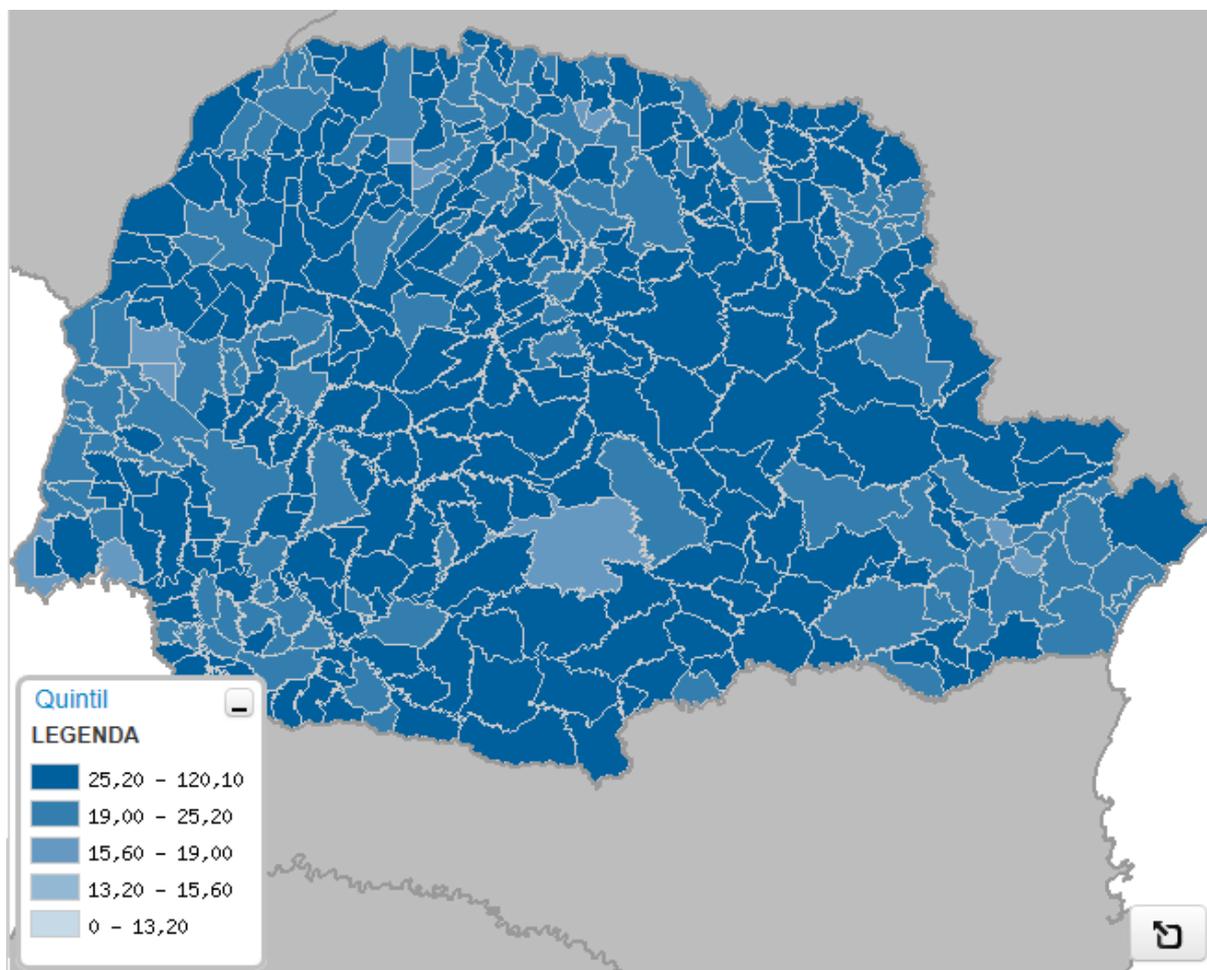
Tais valores corroboram com um dos principais Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (PNUD, 2014), uma vez que a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil nascidos vivos em 2015. No entanto, deve-se levar em conta que este valor representa uma média do país, tendo em vista as profundas desigualdades existentes, há diferentes níveis e padrões de declínio entre regiões geográficas e subgrupos populacionais internos às Regiões, Estados e Municípios, existindo desta forma, locais onde os índices de mortalidade estão muito acima dos padrões estabelecidos pela ONU.

No Paraná, a redução da mortalidade infantil também foi significativa nas últimas décadas, a qual saiu de uma taxa de 20,3 em 2000 para 13,08 em 2010, apresentando 35% de

⁷ Os índices médios apresentados neste capítulo, com relação ao Paraná e o Brasil, correspondem aos fornecidos nas fontes dos dados.

redução, abaixo da média do nacional. A Figura 7 ilustra os valores da mortalidade infantil em todos os municípios do Paraná, no ano de 2000.

Figura 7– Mortalidade infantil no Paraná – 2000



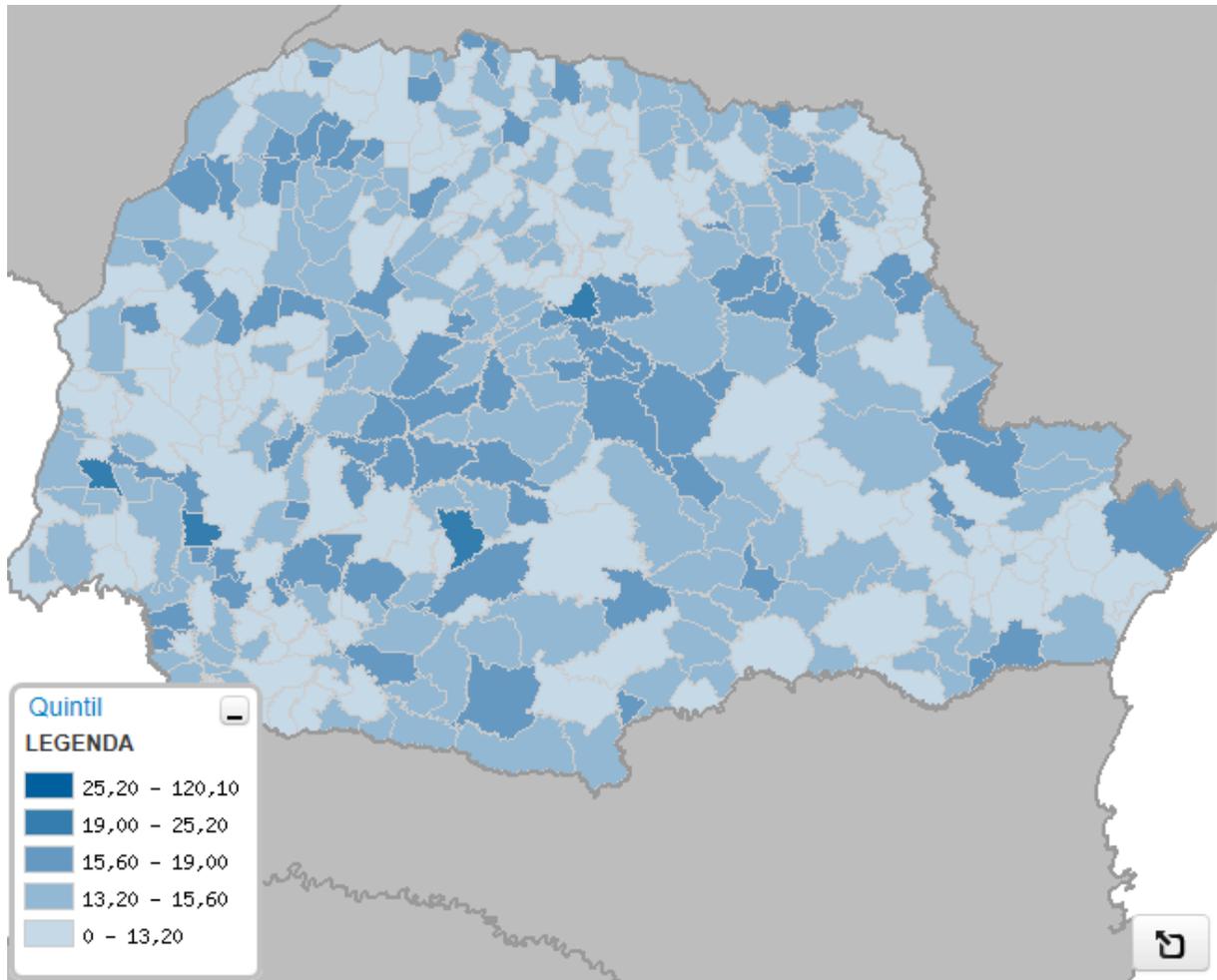
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2013).

A partir da Figura 7, pode-se perceber que pouco menos da totalidade dos municípios (97%) apresentaram valores iguais ou superiores a 19 óbitos por mil nascidos vivos, destes 66% tinham indicadores superiores a 25,2 de incidência. O maior indicador encontrado foi de 39,49 na cidade de Inácio Martins (a qual apresentou também um dos piores IDH em 2000), seguido pelos municípios de Cantagalo, Cruzmaltina, Candói e Itaperuçu todos com valores acima de 36. Enquanto os valores mais baixos em 2000 não eram menores que 18 óbitos por mil nascidos vivos.

A partir da Figura 8 é possível notar que em 2010 os valores estatísticos caem substancialmente em relação a 2000. A título de exemplo, o município de Inácio Martins que havia apresentado o maior índice em 2000 obteve uma redução de 52,2%, passando a ter um indicador de 18,9 óbitos por mil nascidos vivos em 2010. Houve também a redução das

disparidades regionais em relação à mortalidade infantil, o desvio padrão que era de 4,2 em 2000 caiu para 1,95 em 2010.

Figura 8– Mortalidade infantil no Paraná – 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2013).

Aproximadamente 3% das cidades do Estado ainda possuem valores superiores a 17,9 óbitos por mil nascidos vivos, os valores maiores foram de 19,9 em Cantagalo e em Cruzmaltina. Apesar dos declínios observados nos últimos anos estes resultados ainda estão longe do verificado em muitos países desenvolvidos, onde as taxas de mortalidade infantil situam-se em torno de cinco óbitos de menores de um ano para cada mil nascidos vivos (BRASIL, 2013c).

5.1.1.2 Mortalidade na Infância

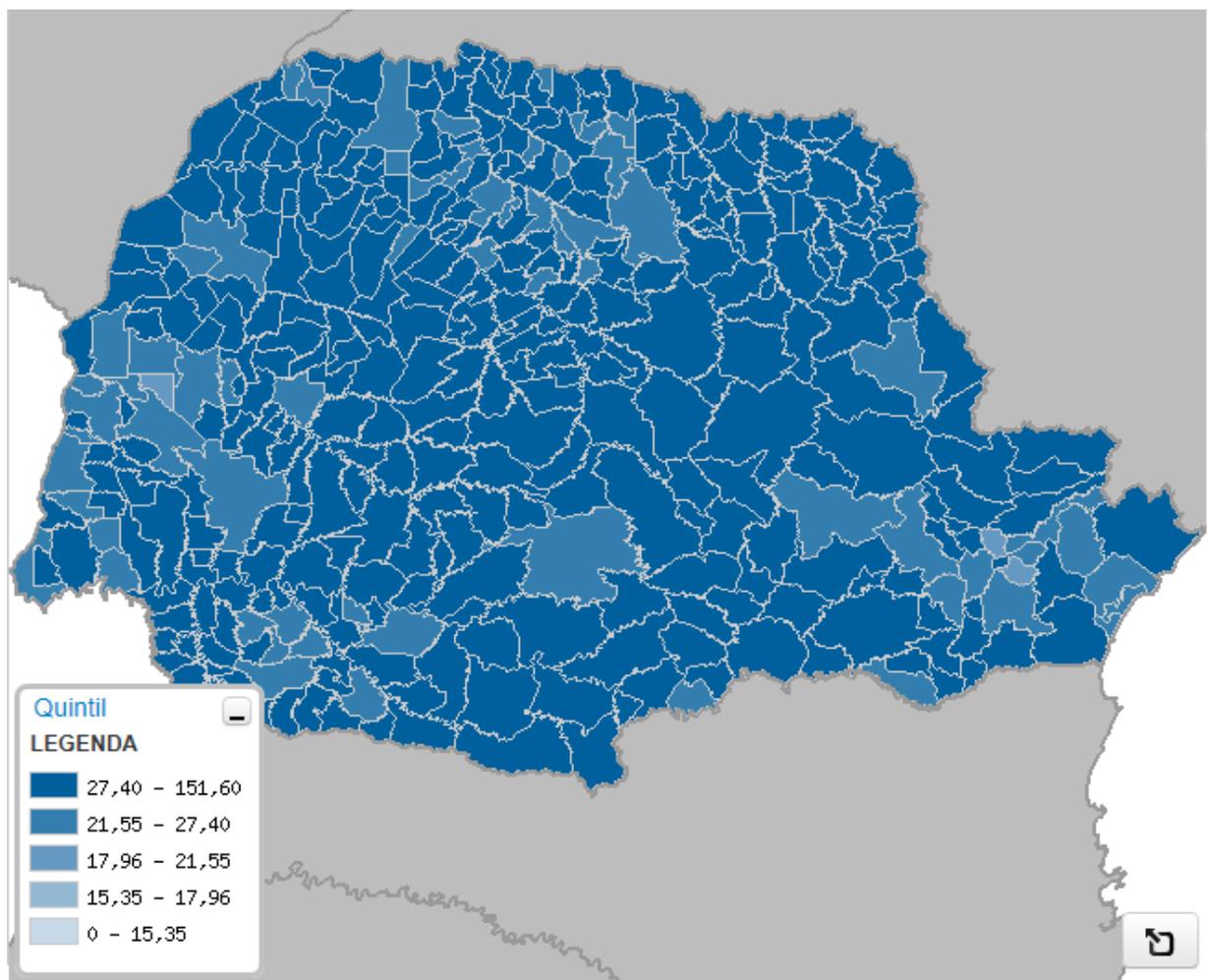
A Mortalidade na Infância é a probabilidade de um criança morrer entre o nascimento e a idade exata de 5 anos por 1000 crianças nascidas vivas. Este indicador geralmente

apresenta um maior número de casos que a mortalidade infantil, tendo em vista que este último está somado no cálculo.

Assim como na variável anterior, no Brasil, a mortalidade na infância exibiu significativa diminuição nas últimas duas décadas, conforme dados do Atlas de Desenvolvimento Humano (PNUD, 2013) o país passou de uma taxa de 36,98 em 2000 para 18,83 em 2010.

Esta variável no Paraná também possui uma média inferior que a brasileira, em 2000 o Estado apresentava uma taxa de 23,53 que até 2010 já havia sido reduzida em 36%, permanecendo em 15,07 óbitos em cada mil nascidos vivos. Tal fato pode ser visualizado nas Figuras 9 e 10.

Figura 9 – Mortalidade na infância no Paraná – 2000

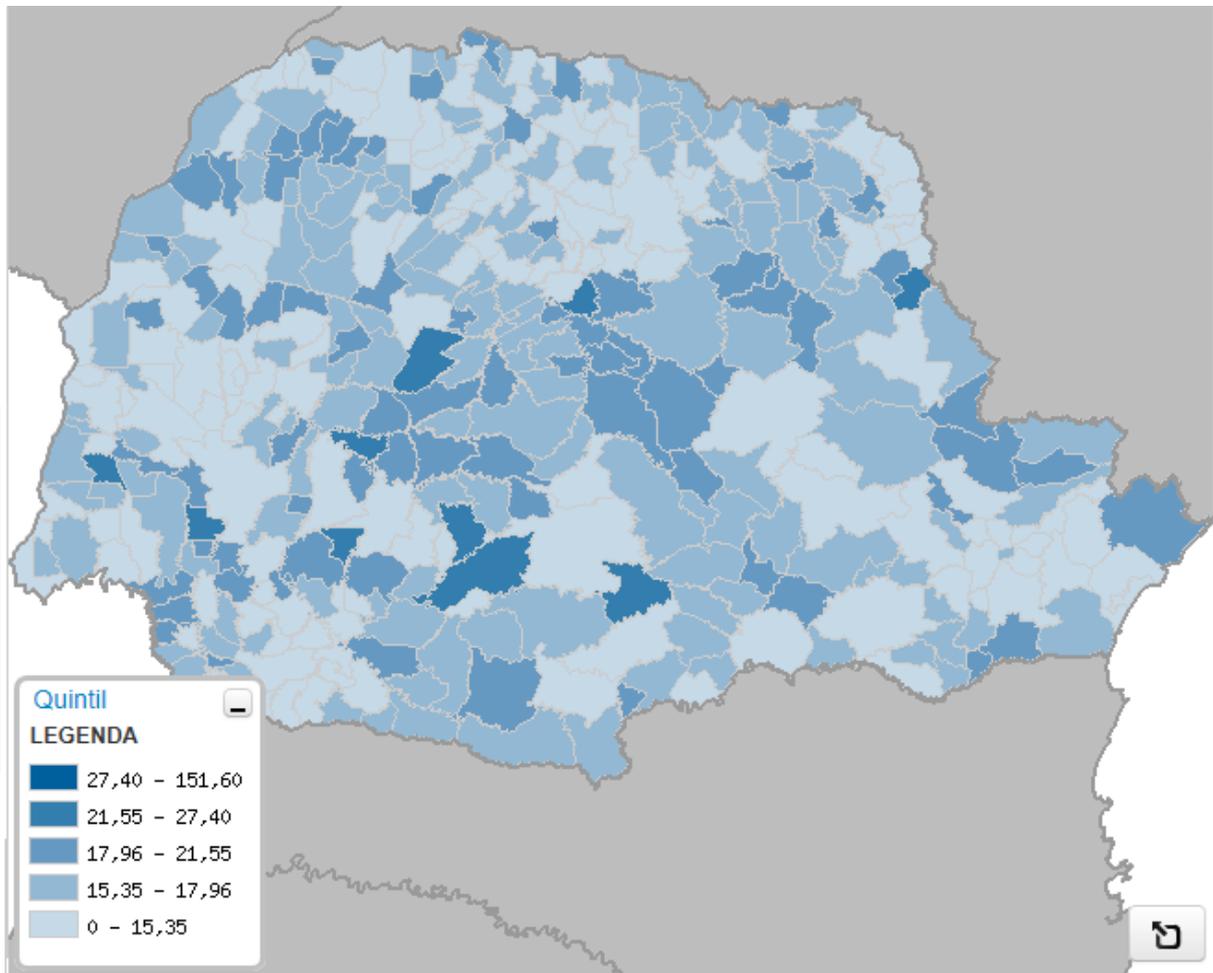


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2013).

Conforme a Figura 9, em 2000, nenhuma cidade apresentava indicadores abaixo de 21,55 óbitos por mil nascidos vivos no Paraná, sendo que em 83% das localidades a

mortalidade na infância era superior a 27,4. No município de Inácio Martins a probabilidade de mortalidade na infância era de 45,93, configurando assim no pior indicador do Estado.

Figura 10 – Mortalidade na infância no Paraná – 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2013).

Conforme a Figura 10, em 2010, nenhuma das cidades tinham indicadores acima de 24 e aproximadamente 76% dos municípios já possuíam índices abaixo de 17,9 de mortalidade na infância. A menor taxa é encontrada no município de Piraquara cuja incidência é de 10,92.

Esta melhora nos indicadores de saúde da população, neste último período pode ser influenciada por uma série de fatores, entre os quais, destacam-se o nível de educação da sociedade, a renda e sua distribuição e as condições ambientais, sobretudo as de saneamento básico. Sob a ótica da saúde coletiva, estes determinantes sócio estruturais são relevantes e estão relacionados com o grau de desenvolvimento de cada local (PIOLA; VIANNA, 2009).

A partir destes dados, é possível perceber ainda que a mortalidade infantil representa 87% da mortalidade na infância no Paraná, pois nos primeiros meses de vida a criança está mais vulnerável à atenção materna e a fatores ambientais (PNUD, 2013). Desta forma, os

municípios que apresentaram as maiores estatísticas de mortalidade no primeiro ano de vida foram os mesmos que apresentaram os valores mais altos de mortalidade na infância.

5.1.2 Variáveis Explicativas

5.1.2.1 Abastecimento de Água

Apesar de o saneamento básico fazer parte das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, conforme o Programa das Nações Unidas (PNUD, 2014), o qual preconiza a sua universalização, em muitos locais do país este patamar ainda está longe de ser efetivado, principalmente quando se trata do setor de esgotamento sanitário. Em 2009 os investimentos na área de saneamento representaram apenas 0,0003% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, enquanto que para o setor de tratamento da saúde⁸ gastava-se em torno de 1,58% (PINHEIRO, 2011).

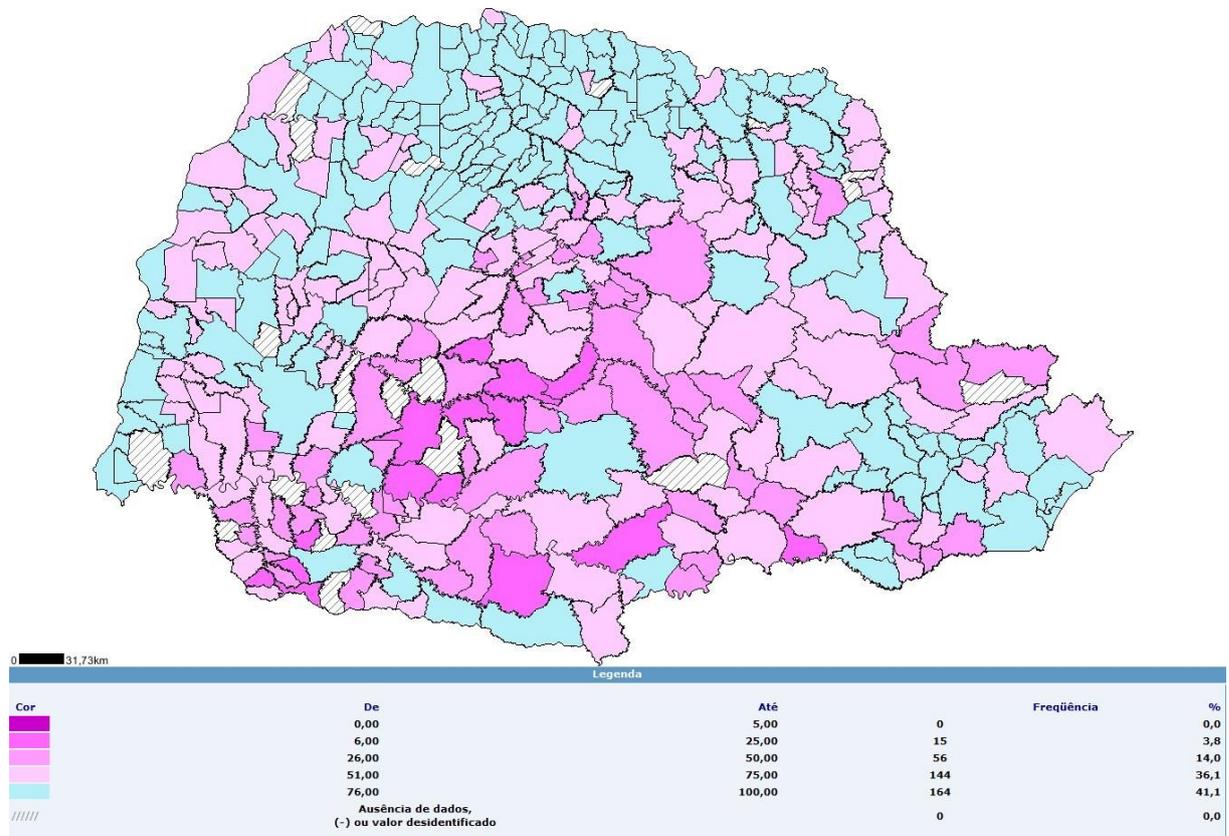
Conforme os dados fornecidos pelo IBGE (BRASIL, 2013c) entre 2000 e 2010 o setor de abastecimento de água do país através da rede geral de distribuição cresceu apenas 4,75%, saindo de uma taxa de 77,8% para 81,5%. No entanto, a maiorias das residências com abastecimento de água pela rede geral estão localizadas na área urbana dos municípios.

Em 2010, somente 28% dos moradores da área rural do país tiveram acesso ao abastecimento de água através de uma rede geral, isto porque nos municípios mais urbanizados há uma concentração maior de economias, favorecendo a instalação das redes de água de forma muito mais intensa que nas áreas rurais.

No Paraná, de uma maneira geral, as estatísticas de abastecimento de água são melhores que as do país. Em 2000, 83,5% dos moradores já tinham acesso ao abastecimento de água realizado por alguma prestadora de serviços. No entanto, existe ainda grande diferença na abrangência de atendimento entre os municípios, tal como pode ser visto na Figura 11.

⁸ O adequado investimento em saneamento pode trazer externalidades positivas em outras áreas como a ambiental e da saúde. Segundo o Ministério da Saúde para cada R\$ 1,00 revertido em saneamento, economiza-se cerca de R\$ 4,00 na área de medicina curativa (BRASIL, 2007).

Figura 11– Percentual de pessoas em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água realizado pela rede geral no Paraná – 2000

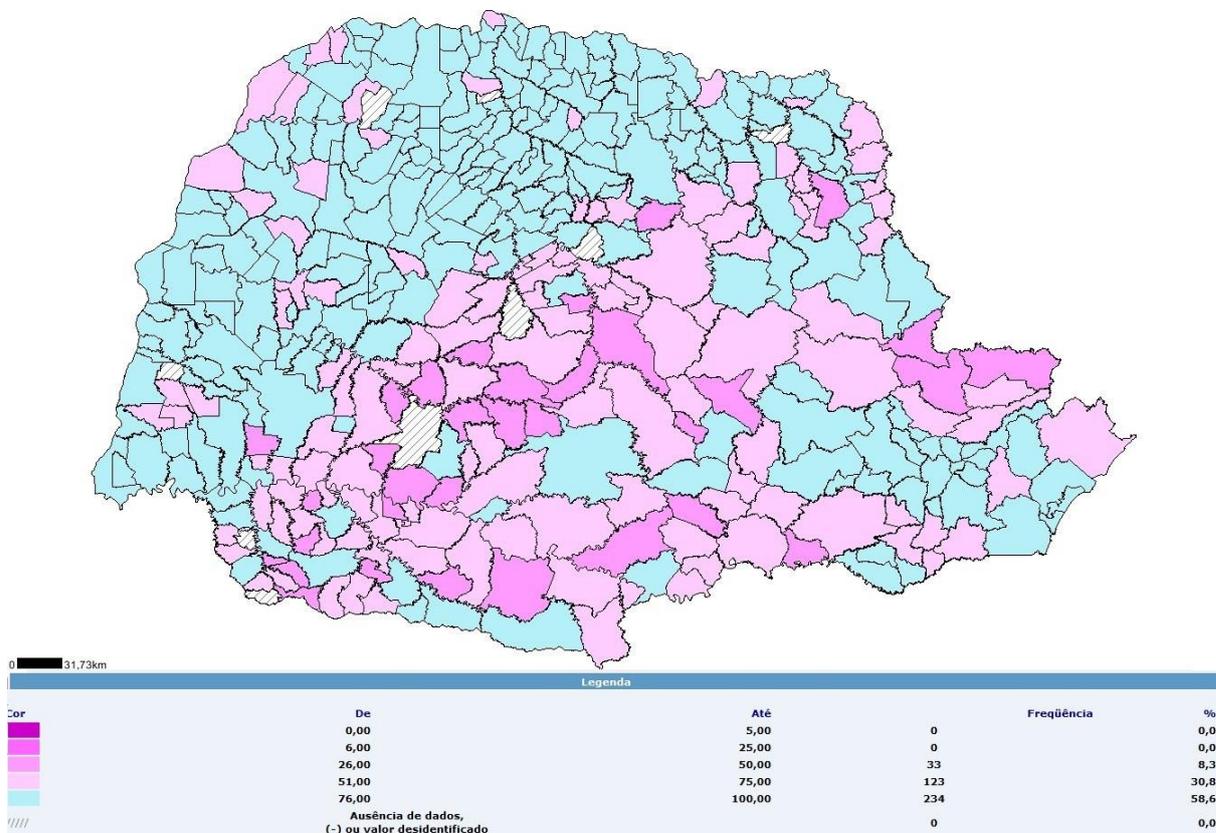


Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2000 (BRASIL, 2013c).

Conforme a Figura 11, em 2000 existia alguns municípios cuja abrangência de atendimento em abastecimento de água não chegava a 25% dos moradores, em contrapartida, em outros 41,1% dos locais do Estado às taxas estavam próximas à universalização do atendimento.

Em 2010, a situação de muitos municípios do Paraná, segundo a variável em análise, apresentou crescimento em relação à década anterior, principalmente nas mesorregiões Oeste, Noroeste, Centro Oriental e Metropolitana do Estado, como pode ser visualizado na Figura 12.

Figura 12– Percentual de pessoas em domicílios particulares permanentes com abastecimento de água realizado pela rede geral no Paraná – 2010



Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010 (BRASIL, 2013c).

Conforme a Figura 12, em 2010 grande parte dos municípios do Estado estavam com o abastecimento de água próximo a universalização, onde 30,8% dos locais atendiam entre 50% e 75% das residências. Em contrapartida, 8,3% das cidades ainda não tinham cobertura nem na metade dos domicílios.

O município que estava mais longe da universalização é Nova Laranjeiras no Centro Sul do Estado, cujo atendimento atingia somente 25% das residências. Uma vez que 79% dos moradores desta cidade residem no meio rural, destes, somente 5% possuem água ligada a rede geral.

Atualmente, os maiores percentuais de abastecimento de água continuam sendo nos municípios do entorno da capital, principalmente nas áreas mais urbanizadas. Cerca de 100% dos moradores de Curitiba já são atendidos pela rede de distribuição (BRASIL, 2013c).

Segundo dados do IBGE, em 2010, 88% do total de moradores do Estado possuíam acesso à água em suas residências através da rede de distribuição. Nas áreas urbanas este percentual chega a 98%. No entanto, os maiores problemas encontram-se no interior, onde apenas 28% das residências da zona rural possuía atendimento pela rede geral de distribuição

água, isto se deve principalmente à distância entre a rede principal de abastecimento e cada nova ligação, necessitando assim de um montante maior de investimentos por ligação.

Os demais domicílios que não têm acesso às ligações de água através da rede geral de distribuição utilizam-se de outras formas de coleta de água, como poço ou nascente na propriedade ou fora da propriedade, carro-pipa, rio, açude, lago, igarapé, poço ou nascente na aldeia entre outros métodos que, de maneira geral, apresentam maior risco de contaminação (BRASIL, 2013c).

5.1.2.2 Esgotamento Sanitário

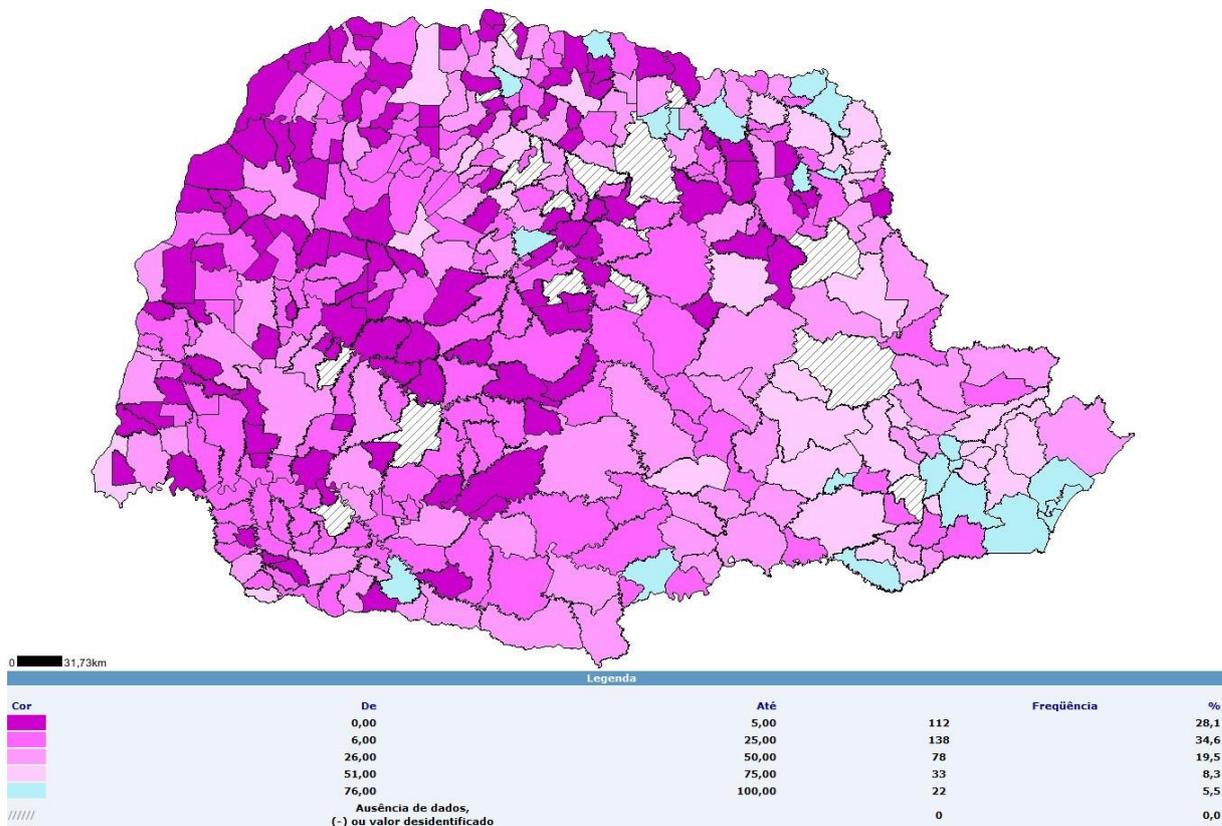
Quando são instalados os sistemas de distribuição de água nos domicílios solucionam-se os principais problemas de abastecimento de água, no entanto, segundo Passeto (2001) agravam-se os problemas relacionados aos dejetos e à adoção de um sistema de tratamento, coleta e disposição final do esgoto sanitário, uma vez que “cada metro cúbico de água utilizada produz, pelo menos, outro metro cúbico de esgoto sanitário” (p.7). Segundo este autor, ao fornecer a rede de distribuição de água à população, a concessionária estará disseminando também “mini fábricas” de esgoto nas residências, se este efluente não for coletado, tratado e tiver destinação final de maneira adequada, pode ser o causador de graves externalidades negativas ao meio ambiente e a população.

A situação do esgoto no Brasil é precária e apresenta grandes distorções de atendimento entre os municípios e dentro destes, tendo em vista que a área rural geralmente tem apresentado os piores indicadores. Conforme os dados censitários do IBGE (BRASIL, 2013c), entre 2000 e 2010 a condição da coleta de esgoto de forma adequada (através da rede geral ou fluvial ou por meio de fossa séptica⁹) no país pouco mudou, saiu de uma taxa de 62% de cobertura para 64,5%, apenas 4% de aumento. Onde 52,8% do esgoto é coletado por meio de uma rede geral e 11,7% através de fossas sépticas. Atualmente estas instalações não chegam a atingir 20% dos moradores que pertencem à área rural do país.

No Paraná em 2000, a situação era ainda pior que a brasileira, apenas 53% dos moradores possuíam a coleta do esgotamento sanitário sendo realizada de forma adequada. Onde 37,6% dos moradores tinham coleta através da rede geral e 15,4% possuíam fossa séptica em sua propriedade. Tal como demonstra a Figura 13.

⁹ Uma prática muitas vezes adotada para solucionar um problema individual é a instalação de fossa séptica seguida de algum dispositivo de infiltração no solo, pode funcionar adequadamente se o solo apresentar boa espessura para a infiltração e o nível do lençol de água subterrânea se encontrar em grandes profundidades, de forma a evitar o contato com os microrganismos despejados (ANDRADE, 1997).

Figura 13 – Percentual de pessoas em domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário realizado pela rede geral de esgoto ou através de fossas sépticas - 2000



Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010 (BRASIL, 2013c).

Conforme a Figura 13, apenas 5% das cidades estavam próximas à universalização em 2000. E, mais de 28% dos municípios apresentavam índices abaixo de 5% de cobertura da coleta de esgoto.

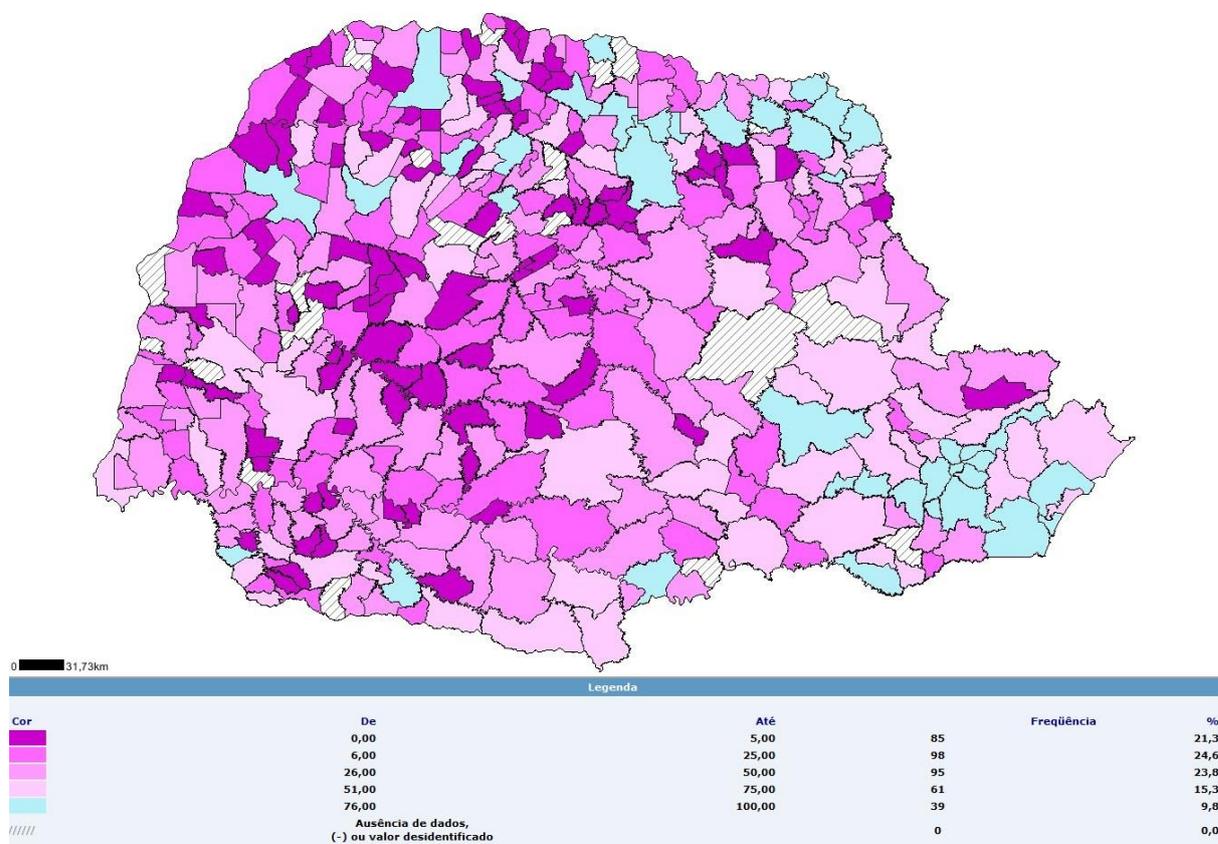
Segundo os dados do censo de 2010, a situação dos domicílios que possuem coleta de esgoto apresentou crescimento no Estado, mas está longe do esperado, apresentou um crescimento de 21% em relação a 2000, chegando a uma taxa de 64,16%, similar a do país. Destes 52,14% das pessoas que apresentava sanitário ou banheiro em sua residência possuíam a coleta do esgoto sendo interligada pela rede geral ou fluvial e 12,02% tinham fossas sépticas (BRASIL, 2013c). Assim, aproximadamente 36% dos moradores utilizavam de sistemas inadequados de coleta do esgoto sanitário em suas casas, como as fossas rudimentares (vulgar fossa "negra", poço, buraco, etc.), valas, rios, lagos, mar, entres outros escoadouros. Segundo Oliveira (2004) estes sistemas inadequados podem gerar problemas de poluição e contaminação dos recursos hídricos, devido à presença de tóxicos ou organismos patogênicos.

Este percentual é ainda maior na zona rural, do total de moradores que moram no campo cerca de 80% realizam o lançamento do esgoto de suas residências de forma

inadequada, que em sua maioria faz o uso de fossas rudimentares para o escoamento dos dejetos e concomitantemente, a maioria, utiliza os conhecidos poços “caipiras” ou “escavados” para o abastecimento de água o que é mais um agravante, pois devido sua ineficiência aumenta o risco de contaminação.

A partir da Figura 14 pode-se notar que ainda existe grande discrepância quanto à correta disposição do esgoto entre os municípios paranaenses.

Figura 14 – Percentual de pessoas em domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário realizado pela rede geral de esgoto ou fluvial ou através de fossas sépticas - 2010



Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010 (BRASIL, 2013c).

Na Figura 14, podemos verificar que a maior parte das cidades do Estado ainda não possui cobertura com adequados sistemas de coleta de esgoto na metade dos domicílios. Somente 10% dos locais estão próximos à universalização do atendimento, e a maioria destes está na área metropolitana de Curitiba (86%), uma vez que nessa mesorregião concentra-se grande parte da população urbana do Paraná (BRASIL, 2013c).

De acordo com a Fundação Nacional de Saúde (BRASIL, 2006a), atualmente, o sistema público de esgotamento sanitário representa a solução mais recomendada para a destinação deste resíduo, embora em muitas comunidades rurais, suburbanas e em alguns

casos urbanas não se têm acesso à rede coletora de esgoto, assim boa parte da população acaba por aderir a soluções individuais de saneamento. Muitas vezes em decorrência da falta de conhecimento, de métodos práticos de saneamento e de educação sanitária, a maior parte da população tende a lançar os dejetos diretamente no solo, criando, desta forma, situações que propiciam a transmissão de doenças e a contaminação do meio ambiente.

Outro agravante, segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008 dentre os municípios paranaenses que tinham alguma rede coletora de esgoto, apenas 40% realizavam algum tipo de tratamento¹⁰ para o lançamento dos efluentes coletados no corpo receptor, nos demais municípios o esgoto sanitário é despejado sem o devido tratamento (BRASIL, 2013e). O que traz um impacto negativo ao meio ambiente e à população, pois, em muitos lugares, a jusante do ponto em que o efluente é lançado, existe a presença de atividades ligadas à recreação, aquicultura, abastecimento público, entre outros usos que acabam comprometendo a saúde desta população e contaminando o solo e a água.

Neste cenário, em muitos locais a população apresenta problemas de saúde relacionados à veiculação hídrica. Em 2008, cerca de 20% dos municípios do Paraná tiveram alguma ocorrência de doenças associadas ao saneamento básico nas mais diversas faixas etárias, as principais doenças foram as diarreias (13%), as verminoses (9%) e as epidemias de dengue (8,5%) que voltaram com maior intensidade nos últimos anos (BRASIL, 2013e).

5.1.2.3 Grau de Urbanização

O aumento dos indicadores de abastecimento de água no Brasil e no Paraná entre 2000 e 2010 está atrelado principalmente ao processo de urbanização que aconteceu nos últimos 20 anos. Entretanto, apesar da urbanização possibilitar retornos de escala no fornecimento conjunto dos serviços de abastecimento de água, saúde, entre outros, quando é realizada sem planejamento e de forma desordenada, pode levar a sérias consequências para a população, como o aumento do desemprego, exclusão social, problemas de habitação e de violência.

Neste panorama, o processo de crescimento populacional e urbanização que se deu no país e também no Paraná, a partir da metade do século passado, fez com que o meio rural sofresse as principais consequências da produção em larga escala que beneficiava os grandes latifúndios. As zonas periféricas dos grandes centros se tornaram o principal destino da

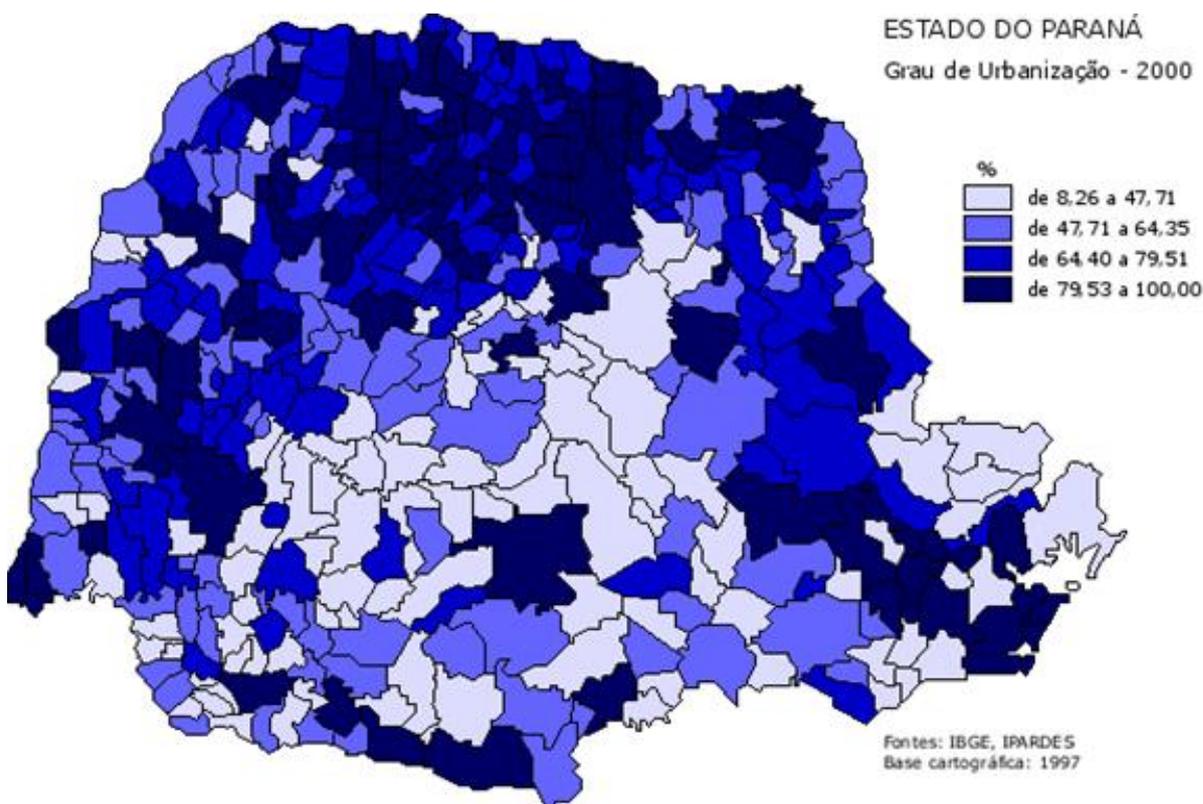
¹⁰ Os tipos de tratamento incluem: filtro biológico, lodo ativado, reator anaeróbio, valo de oxidação, lagoa anaeróbia, lagoa aeróbia, lagoa aerada, lagoa facultativa, lagoa mista, lagoa de maturação, wetland/aplicação no solo, plantas aquáticas, fossa séptica de sistema condominial, entre outros (BRASIL, 2013b).

grande massa populacional camponesa, refletindo numa diferenciação em termos de crescimento e desenvolvimento regional (RIPPEL, 2005).

O intenso processo de crescimento populacional no país começa a diminuir somente a partir de 1980, sendo que, atualmente apresenta a taxa geométrica de crescimento anual da população mais baixa dos últimos cem anos, de 1,17% entre 2000 e 2010. Entre 2000 e 2010 a população do país também passa de uma taxa de 81,2% em 2000 para 84,36% em 2010 (Brasil, 2013c).

De acordo com os dados do IPARDES o grau de urbanização do Paraná obteve um incremento maior que o nacional, cerca de 5%, saiu de uma taxa de 81,4% em 2000 para 85,3% em 2010. No entanto, existe grande diferença de percentuais com relação a esta variável entre os municípios paranaenses, conforme mostram as Figuras 15 e 16.

Figura 15 – Grau de urbanização do Paraná 2000



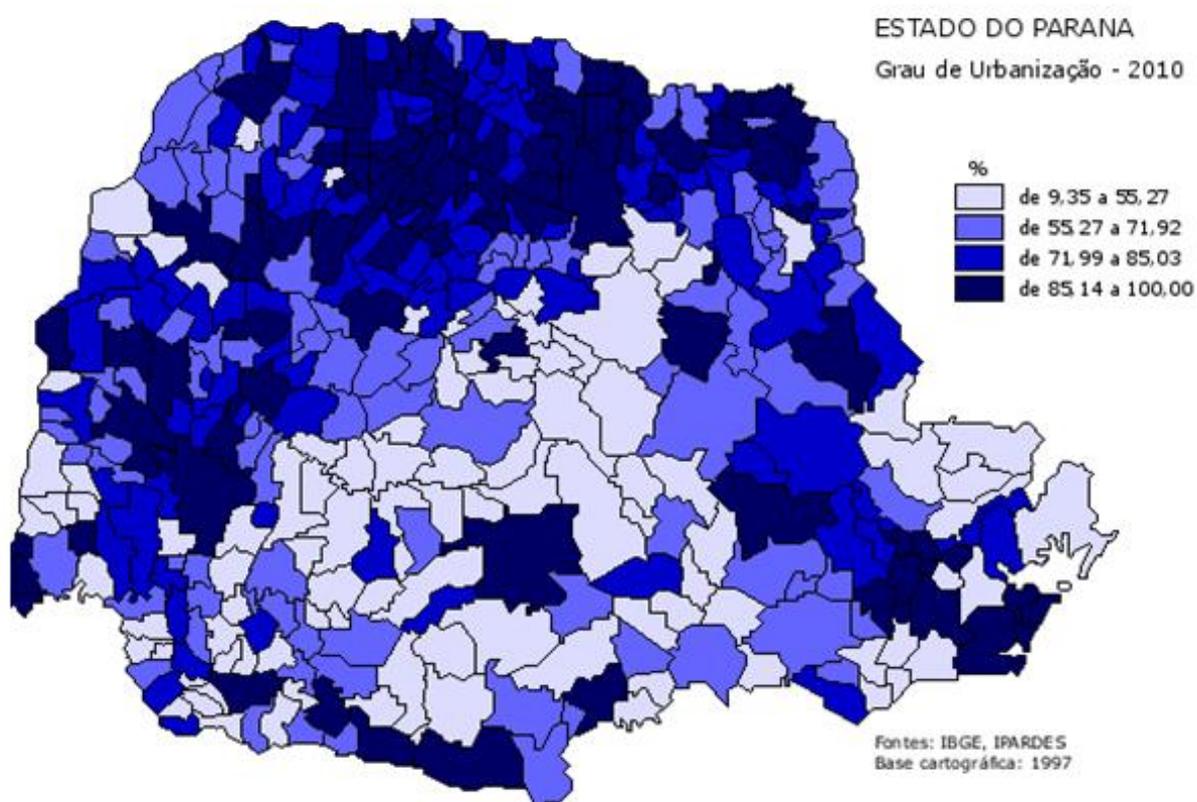
Fonte: IPARDES (2014).

De acordo com a Figura 15, em 2000, aproximadamente 25% das cidades tinham mais que 52% da população residindo na zona rural. Enquanto que 53% dos municípios estavam

com as taxas de urbanização entre 47,7% e 79,5%. E 23% dos locais já contavam com mais de 80% dos moradores localizados na área urbana.

Em 2010, percebe-se que houve uma redução ainda maior da população rural, Figura 16, apenas 19% dos municípios ainda possuía a maior parte da sua população vivendo no campo. Enquanto que 46% dos locais já tinham entre 50% e 79% dos seus moradores nas cidades. E 35% das cidades já contavam com mais de 80% da população concentrada na área urbana.

Figura 16 – Grau de urbanização do Paraná 2010



Fonte: IPARDES (2014).

Através da Figura 16 pode-se notar, portanto, que existe grande diferença no grau de urbanização dos municípios, havendo locais considerados rurais, onde a maior parte da população e das atividades concentra-se no campo, como é o caso de Antônio Olinto com um grau de urbanização de 9,35%, o indicador mais baixo do Estado, o qual concentra na produção primária a principal atividade econômica da cidade. Enquanto que outras cidades, quase ou totalmente urbanizadas, utilizam-se dos insumos produzidos nos municípios agrícolas do entorno como é o caso de Pinhais e da capital com 100% de suas áreas

urbanizadas. Assim, as mesorregiões que mais se urbanizaram nos últimos anos foram a Metropolitana de Curitiba (91,6%), o Norte Central (91,6%), e a região Oeste do Estado (85,6%), em outro extremo, o Sudeste Paranaense ainda conta com 41,4% da sua população residindo no campo (IPARDES, 2014).

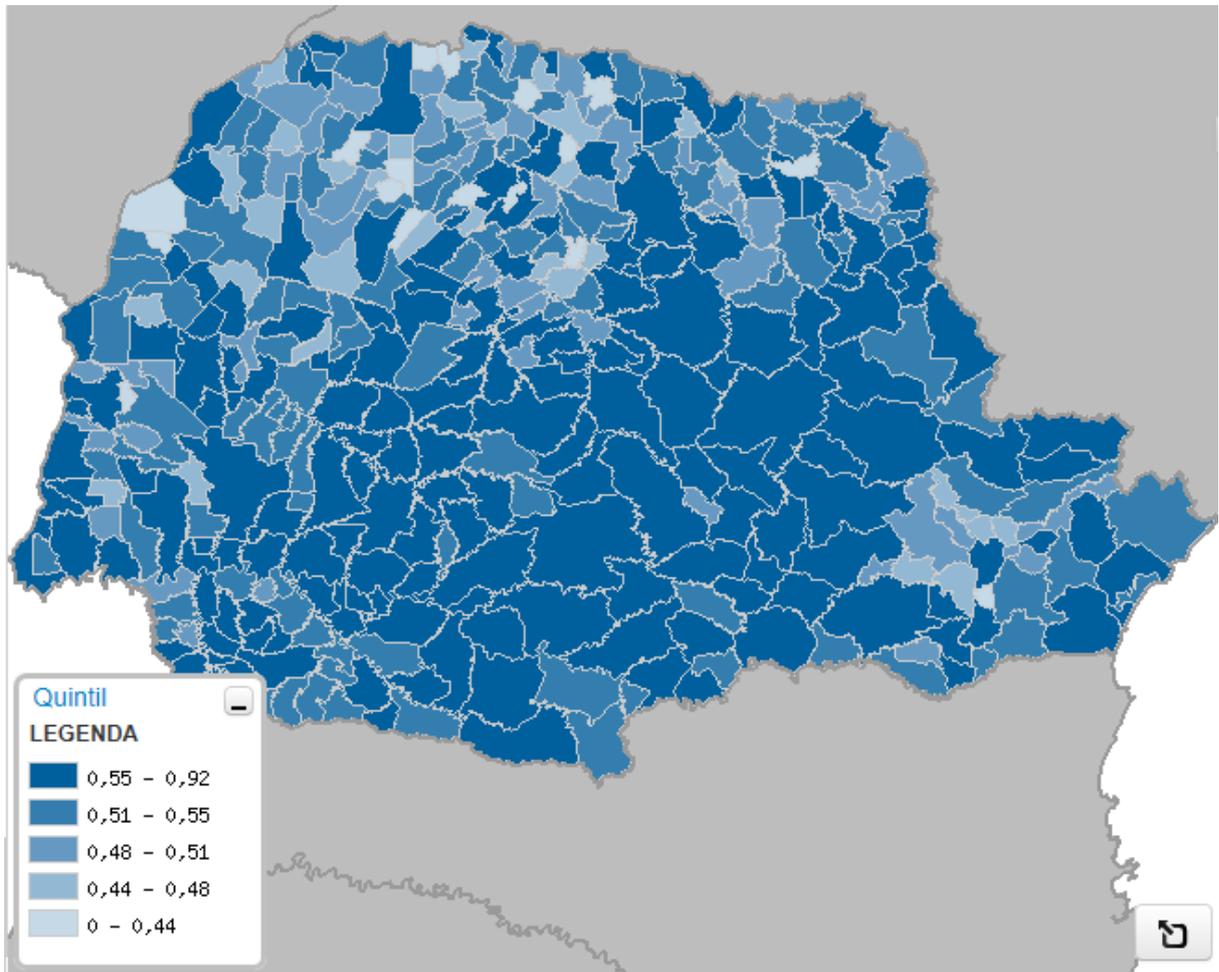
5.1.2.4 Índice de Gini

Além dos problemas decorrentes da urbanização desordenada a questão da desigualdade de renda também é uma das características de locais subdesenvolvidos, isso acontece em Regiões, Estados e Cidades do Brasil. Entre 2000 e 2010 o país registrou queda na desigualdade de renda, em 0,6%, saiu de um índice de 0,64 em 2000 para 0,6 em 2010, isso demonstra que apesar dos avanços econômicos dos últimos anos, ainda permanece uma alta concentração de renda, já que poucos dos demais países apresentam índice de Gini superior a 0,5 (PNUD, 2013).

O Paraná, como os demais Estados do país, também sofre com as grandes desigualdades, em que o progresso e a pujança convivem em forte contraste com o atraso e a exclusão social. Enquanto que os 20% mais ricos recebem 60% das receitas, os demais 80% mais pobres ficam apenas com 40% dos rendimentos (PNUD, 2013).

Apesar da desigualdade de renda do Estado estar abaixo da média brasileira e de ter caído aproximadamente 1,2%, entre 2000 e 2010, persistem ainda significativas diferenças entre os municípios, como demonstram as Figura 17 e 18.

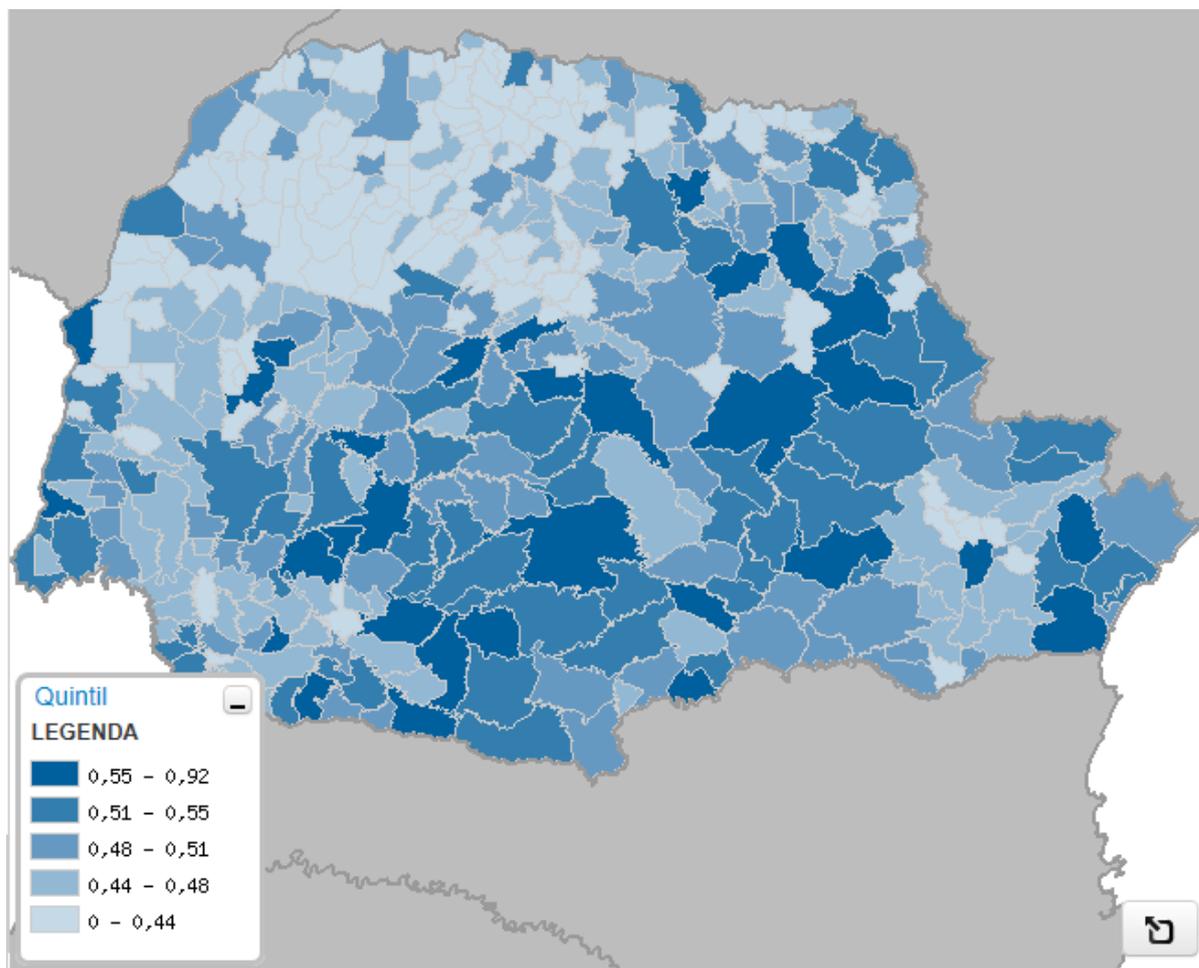
Figura 17 – Índice de gini no Paraná 2000



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2013).

Em 2000, o índice de gini do Paraná foi de 0,6, de acordo com a Figura 17, aproximadamente 45% dos municípios tinham valores acima de 0,55, com destaque para o município de Sengés com a mais alta desigualdade do Estado (0,72) e o município de Nossa Senhora das Graças que apresenta o menor indicador (0,38).

Figura 18 – Índice de gini no Paraná 2010



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2013).

Em 2010, a situação da distribuição de renda melhora no Paraná, a qual apresenta um índice de 0,53. Conforme a Figura 18, cerca de 6% dos municípios ainda permanecem com valores acima de 0,55. E 17% dos locais têm taxas entre 0,51 e 0,55. Aproximadamente 20,5% das cidades estão entre 0,48 e 0,5. Enquanto que 26,5% dos municípios apresentaram dados entre 0,44 e 0,47. E cerca de 30% estão com índice de gini abaixo de 0,44.

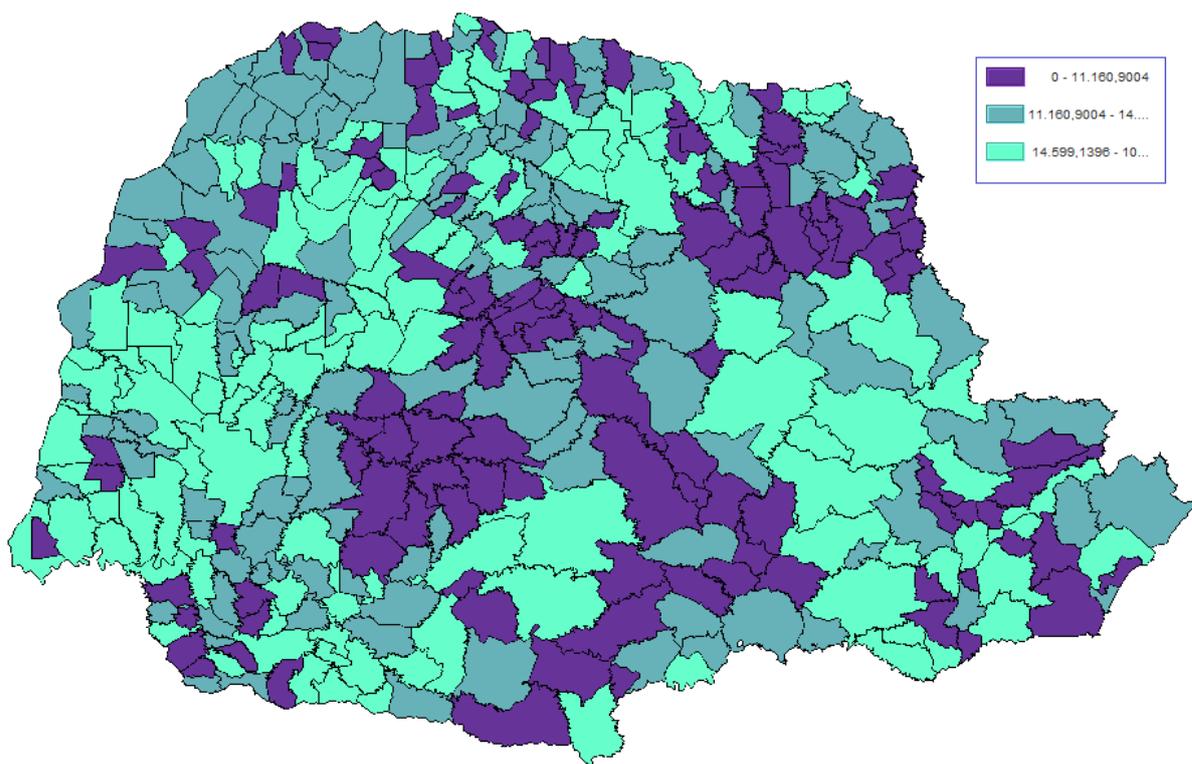
Os municípios que possuem os melhores indicadores de distribuição de renda no Paraná em 2010 foram Pitangueiras e Nossa Senhora das Graças com 0,33, ambos também apresentaram um alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Apesar do índice de gini ter melhorado nos últimos 10 anos no Estado, existem locais em que a concentração de renda ainda é muito alta, como é o caso de Jardim Alegre com um índice de 0,66, posto que 20% da população mais rica desta cidade detêm cerca de 70% da renda.

5.1.2.5 Produto Interno Bruto *per capita*

No Brasil, o crescimento do PIB *per capita* nas últimas décadas foi expressivo, saiu de R\$ 9.926,49 em 2000 para R\$ 19.763,93 em 2010. O Paraná apresentou similar evolução, sendo que, o PIB *per capita* era de R\$ 9.626,49 em 2000 e passou para R\$ 20.804,17 em 2010 segundo os dados deflacionados do Ministério da Saúde/IBGE¹¹.

Mas, conforme a própria análise do índice de gini existe uma profunda desigualdade de renda entre os municípios brasileiros e esta desigualdade se estende também para os valores do PIB *per capita* dos municípios paranaenses. A Figura 19 ilustra a intensidade em que se encontra esta desigualdade entre os municípios do Paraná.

Figura 19 – PIB *per capita* no Paraná 2010



Fonte: MS/SIAB (BRASIL, 2014b).

De acordo com a Figura 19, em 2010, aproximadamente 33% dos municípios apresentavam o PIB *per capita* abaixo de R\$ 11.160,90, sendo que 34% estavam com valores entre R\$ 11.160,90 e R\$ 14.599,14 e os demais 33% dos municípios tinham valores acima de

¹¹ Todos os valores monetários contidos neste trabalho referente ao PIB *per capita* foram deflacionados com a aplicação do deflator implícito do PIB, dados anuais com base (2010 = 100) para o período de 2000 e 2010 (IPEADATA, 2014). A população utilizada no cálculo é a proveniente da base demográfica do MS/Datasus. Desta forma, os valores do PIB *per capita* podem divergir do publicado em outras fontes, caso haja diferença dos dados que fornecem os valores estimados da população.

R\$ 14.600,00. O maior PIB *per capita* registrado em 2010 foi de R\$103.850,90, referente ao município de Araucária, onde está instalada a Refinaria de Petróleo Presidente Getúlio Vargas (REPAR) que influencia na produção de riquezas da cidade. Em contrapartida, o menor PIB *per capita* do Estado pertence à cidade de Piraquara de R\$ 5.873,70.

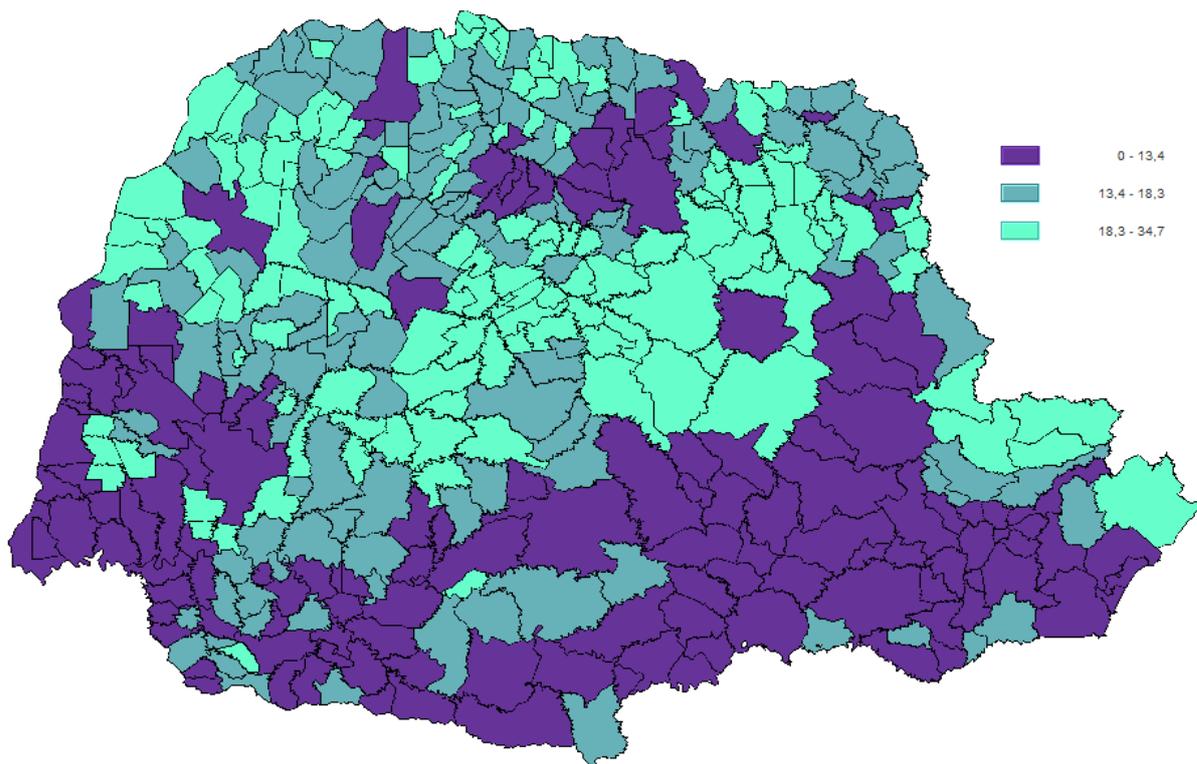
Somada a riqueza das dez principais cidades do Paraná, a concentração fica ainda mais evidente, pois 58% do PIB do Estado está dividido entre: Curitiba, São José dos Pinhais, Araucária, Londrina, Maringá, Paranaguá, Foz do Iguaçu, Ponta Grossa, Cascavel e Pinhais. No outro extremo, as dez menores economias juntas respondem com menos de 0,1% da riqueza estadual. Esta diferença entre os municípios se deve principalmente à energia produzida pela Usina de Itaipu, ao turismo em Foz do Iguaçu a intensidade do agronegócio na mesorregião Oeste e Centro Oeste, as agroindústrias instaladas em Ponta Grossa e Castro, as montadoras de automóveis, a refinaria Repar e tantas outras indústrias. Os locais que vinculam suas principais atividades econômicas na produção primária são os que apresentaram os menores PIB *per capita*.

5.1.2.6 Taxa de Analfabetismo Feminina

A evolução da taxa de analfabetismo de mulheres com mais de quinze anos é também um indicador que guarda estreita relação com as reduções nas taxas de mortalidade infantil e de fecundidade do país. No Brasil, esta variável apresentou redução em 2,6% nas últimas décadas, uma vez que saiu de uma taxa de 12,8% em 2000 para 9,4% em 2010.

No Paraná, os dados são relativamente melhores que a média brasileira, em 2000 essa variável era de 8,9% e em 2010 havia caído para 6,1%. Mas, essas taxas se alteram muito entre os municípios do Estado, tal como pode ser verificado nas Figuras 20 e 21.

Figura 20– Taxa de analfabetismo de mulheres com mais de 15 anos no Paraná - 2000

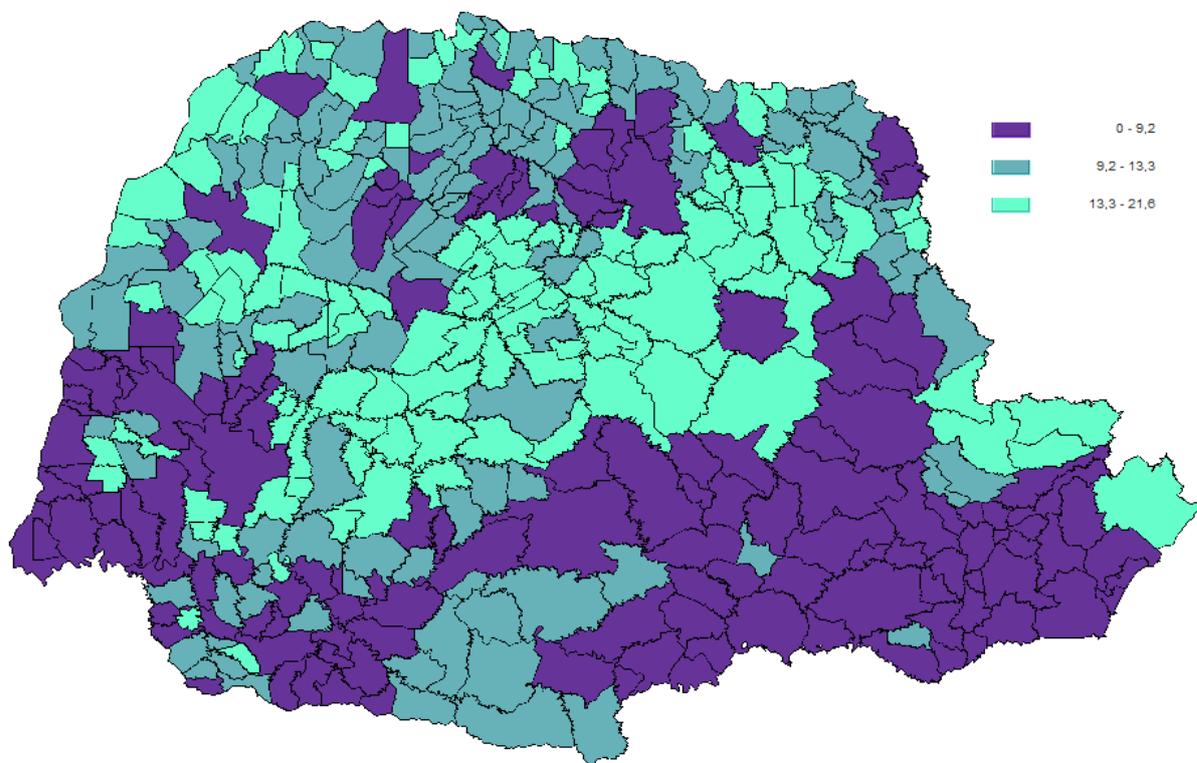


Fonte: MS/SIAB (BRASIL, 2014b).

Em 2000 cerca de 20% dos municípios apresentavam taxas de analfabetismo acima de 18,4%, outros 34% dos locais estavam entre 13,4% e 18,3%, enquanto que somente 46% das cidades possuíam indicadores iguais ou abaixo de 13,3%.

Em 2010 os índices de analfabetismo entre as mulheres permanecem bastante desiguais no Paraná, em contrapartida, as taxas de analfabetismo são reduzidas, onde 78% das cidades já estavam com taxas iguais ou abaixo dos 13,3%, tal como mostra a Figura 21.

Figura 21– Taxa de analfabetismo de mulheres com mais de 15 anos no Paraná - 2010



Fonte: MS/SIAB (BRASIL, 2014b) 2013.

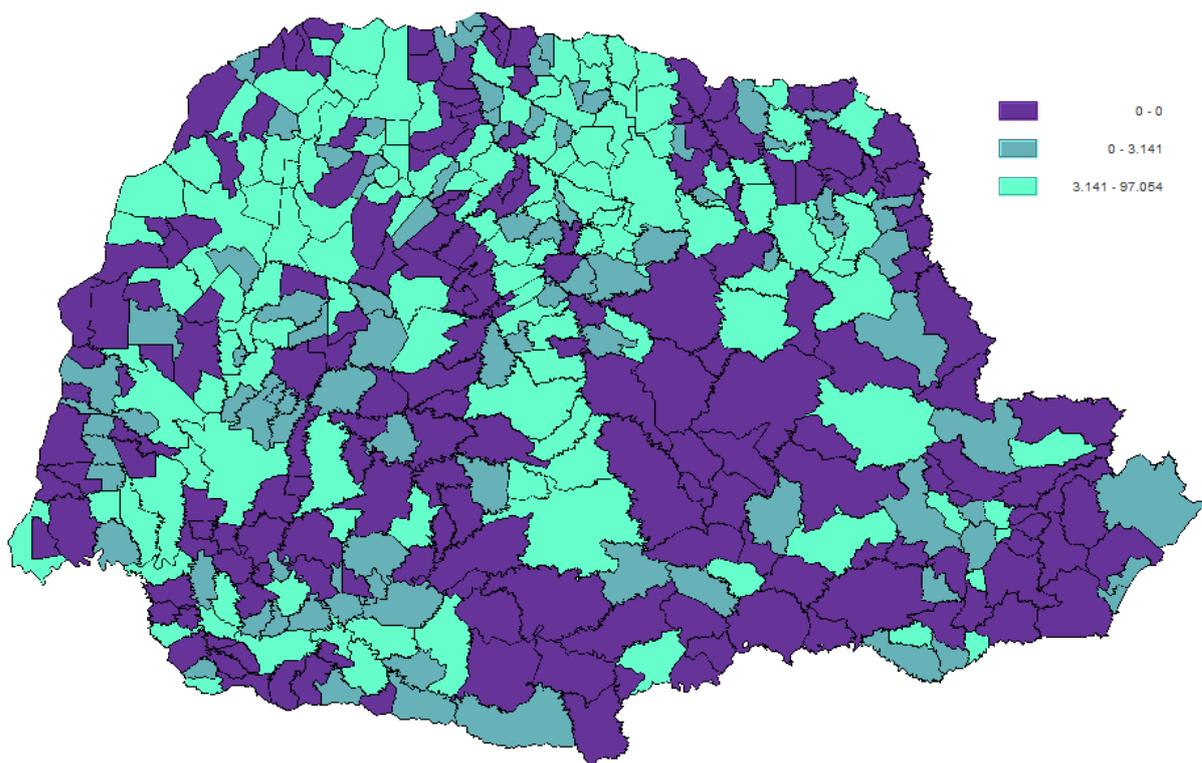
Em 2010 as menores taxas de analfabetismo feminino são encontradas, respectivamente, nas cidades de Quatro Pontes (1,3%), Pinhais e Mallet (ambas 3,4%). Enquanto que os maiores valores estão, concomitantemente, em Ortigueira (21,6%), Congonhinhas (21,3%) e Itaúna do Sul (20,8%).

5.1.2.7 Programa Saúde da Família

Por último, a análise das variáveis explicativas contempla o Programa Saúde da Família (PSF) que foi lançado em 1994, por meio do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) de 1991, a fim de aprimorar o então modelo de assistência à saúde do país. O crescimento do número de cadastros para atendimento pelo PSF entre os municípios pode ser visualizado nas Figuras 22 e 23.

Conforme os dados do Departamento de Atenção Básica (BRASIL, 2014c), em 2000, o país tinha 17% da cobertura populacional estimada por equipes de saúde da família¹², em 2010 essa proporção já chega a 52%. No Paraná também houve evolução, em 2000 a taxa de cobertura era de 22,85% e em 2010 o programa chega a ter cobertura de 54,4% da população.

Figura 22 – Cadastramento familiar do programa saúde da família no Paraná 2000

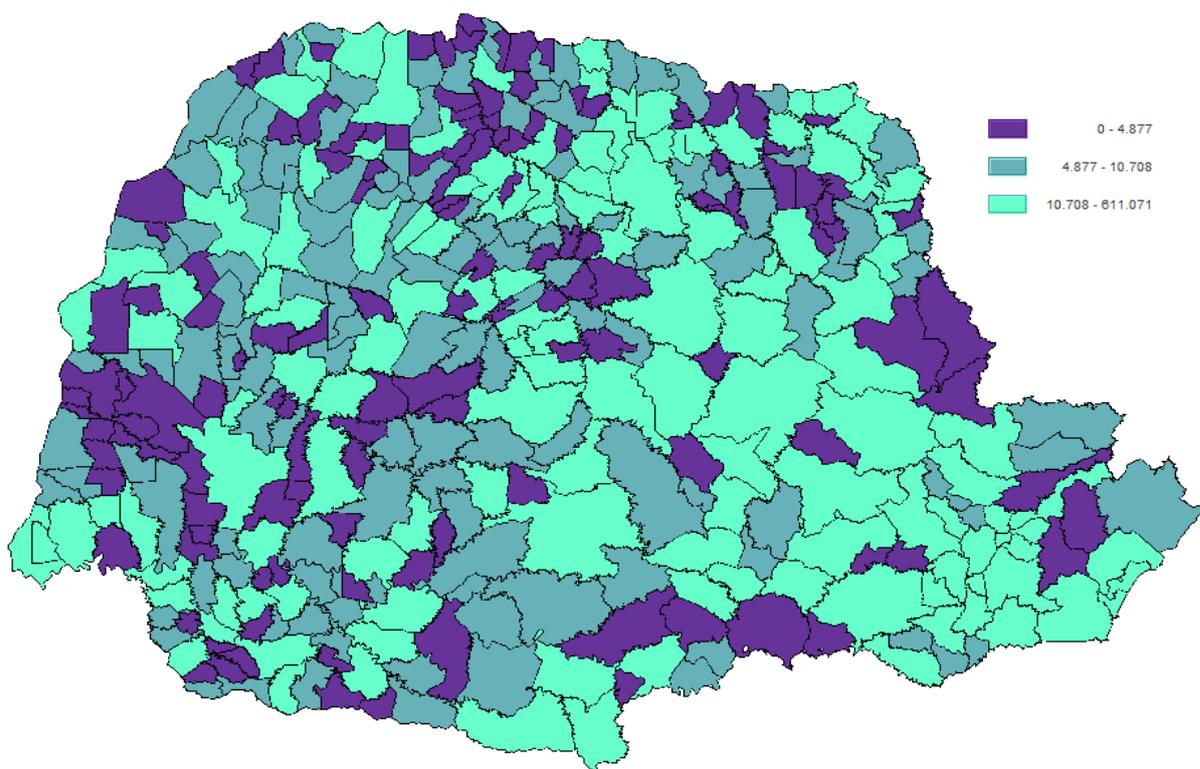


Fonte: MS/SIAB (BRASIL, 2014b).

Em 2000, o programa havia realizado o cadastro das famílias em apenas 45% dos municípios do Paraná, totalizando 1.421.850 famílias, conforme dados do Sistema de Informação de Atenção Básica do Ministério da Saúde - MS/SIAB (BRASIL, 2014b).

¹² A estimativa de cobertura populacional das equipes de saúde da família é obtida através do cálculo do número de equipes de saúde vezes 3.450 e dividido pela respectiva população apresentada no censo do IBGE, com limitador de cobertura de 100% (BRASIL, 2014c).

Figura 23 – Cadastramento familiar do programa saúde da família no Paraná 2010



Fonte: MS/SIAB (BRASIL, 2014b).

Em 2010, aproximadamente 97% das cidades já tinham habitantes cadastrados para atendimento. Sendo que 33% dos municípios apresentaram menos de 4.877 famílias cadastradas, 34% dos locais tinham entre 4.877 e 10.708 cadastros, e 33% dos municípios tinham mais de 10.708 famílias cadastradas para atendimento.

5.2 ANÁLISE ECONOMÉTRICA

A existência de base de dados, unindo informações anuais de saneamento e de saúde nos municípios paranaenses possibilita, portanto, dar seguimento na avaliação econométrica não meramente quantitativa, como pela medição do acesso à água potável, mas também uma análise qualitativa, buscando identificar os efeitos na mortalidade infantil.

Este capítulo traz a análise econométrica deste estudo. Primeiramente é apresentado o modelo econométrico, após são analisados os testes de especificação para a escolha do melhor método de estimação, bem como os testes de heterocedasticidade e multicolinearidade e posteriormente as regressões através dos dados em painel.

5.2.1 Modelo Econométrico

Através dos dados em painel será possível explorar de forma simultânea, as alterações das variáveis seleccionadas ao longo do tempo e entre os diferentes municípios. Sendo que, conforme apresentado, é uma técnica de conexão de dados temporais e seccionais que permitirá uma estimação mais completa e mais eficiente do modelo econométrico. O uso de dados em painel neste estudo baseou-se nas referências encontradas sobre o tema e na disponibilidade de dados de corte para os 399 municípios paranaenses e para os dois anos do censo (2000; 2010) o que indica ser um painel curto e balanceado, que num total compõe 798 informações.

A forma funcional pode ser analisada pelas equações lineares 8, 9, 10 e 11.

$$M1_{it} = \alpha + \beta_1 \cdot AR_{it} + \beta_2 \cdot ES_{it} + \beta_3 \cdot TAM_{it} + \beta_4 \cdot PIBP_{it} + \beta_5 \cdot IG_{it} + \beta_6 \cdot PSF_{it} + e_{it} \quad (8)$$

$$M5_{it} = \alpha + \beta_1 \cdot AR_{it} + \beta_2 \cdot ES_{it} + \beta_3 \cdot TAM_{it} + \beta_4 \cdot PIBP_{it} + \beta_5 \cdot IG_{it} + \beta_6 \cdot PSF_{it} + e_{it} \quad (9)$$

$$M1_{it} = \alpha + \beta_1 \cdot GU_{it} + \beta_2 \cdot ES_{it} + \beta_3 \cdot TAM_{it} + \beta_4 \cdot PIBP_{it} + \beta_5 \cdot IG_{it} + \beta_6 \cdot PSF_{it} + e_{it} \quad (10)$$

$$M5_{it} = \alpha + \beta_1 \cdot GU_{it} + \beta_2 \cdot ES_{it} + \beta_3 \cdot TAM_{it} + \beta_4 \cdot PIBP_{it} + \beta_5 \cdot IG_{it} + \beta_6 \cdot PSF_{it} + e_{it} \quad (11)$$

Em que:

$M1_{it}$ é a mortalidade infantil do município i , no tempo t ;

$M5_{it}$ é a mortalidade de crianças menores de um ano do município i , no tempo t ;

α é o intercepto comum em todos os municípios;

AR_{it} percentual de abastecimento de água através da rede geral do município i , no tempo t ;

ES_{it} esgotamento sanitário realizado através da rede geral ou fossa séptica do município i , no tempo t ;

TAM_{it} taxa de analfabetismo de mulheres com mais de 15 anos do município i , no tempo t ;

$PIBP_{it}$ PIB *per capita* do município i , no tempo t ;

IG_{it} índice de gini do município i , no tempo t ;

PSF_{it} programa saúde da família do município i , no tempo t ;

GU_{it} grau de urbanização do município i , no tempo t ;

e_{it} é o termo de erro.

Na equação 8, são testadas as influências das variáveis independentes AR_{it} , ES_{it} , TAM_{it} , $PIBP_{it}$, IG_{it} e PSF_{it} em relação a mortalidade infantil ($M1_{it}$) de cada município nos anos 2000 e 2010. Na equação 9, são testadas as relações das variáveis explicativas AR_{it} , ES_{it} , TAM_{it} , $PIBP_{it}$, IG_{it} e PSF_{it} com a mortalidade em crianças menores de cinco anos ($M5_{it}$) em cada município nos anos 2000 e 2010.

Já a equação 10 apresenta os testes da influência das variáveis independentes GU_{it} , ES_{it} , TAM_{it} , $PIBP_{it}$, IG_{it} e PSF_{it} em relação a mortalidade infantil ($M1_{it}$) em cada município nos anos 2000 e 2010. E, por último, na equação 11 são testadas as relações das variáveis explicativas GU_{it} , ES_{it} , TAM_{it} , $PIBP_{it}$, IG_{it} e PSF_{it} com a mortalidade em crianças menores de cinco anos ($M5_{it}$) de cada município nos anos 2000 e 2010.

Percebe-se que existem duas equações para cada variável dependente, isto devido à alta correlação¹³ existente entre as variáveis explicativas AR_{it} e GU_{it} , conforme a Tabela 3, portanto, estas variáveis não aparecem juntas na mesma equação. As demais variáveis explicativas apresentaram correlações fracas ou moderadas.

Tabela 3 - Matriz de correlação *Pearson* entre as variáveis explicativas – 2000/2010

	<i>AR</i>	<i>ES</i>	<i>GU</i>	<i>PIBP</i>	<i>IG</i>	<i>TAM</i>	<i>PSF</i>
<i>AR</i>	1.0000						
<i>ES</i>	0.3812	1.0000					
<i>GU</i>	0.8406	0.4010	1.0000				
<i>PIBP</i>	0.2809	0.2899	0.2428	1.0000			
<i>IG</i>	-0.3553	0.0008	-0.2852	-0.2696	1.0000		
<i>TAM</i>	-0.2535	-0.4725	-0.2411	-0.4640	0.1799	1.0000	
<i>PSF</i>	0.1292	-0.1031	0.0634	0.2402	-0.4516	-0.0480	1.0000

Fonte: Resultados da pesquisa, 2014.

As hipóteses esperadas são de que as variações na mortalidade em crianças ($M1_{it}$; $M5_{it}$) e a relação com a taxa de analfabetismo de pessoas com mais de 15 anos (TAM_{it}) e o índice de gini (IG_{it}) sejam positivas. No entanto, valores mais altos do abastecimento de água (AR_{it}), esgotamento sanitário (ES_{it}), grau de urbanização (GU_{it}),

¹³ De acordo com Gujarati, quando o coeficiente de correlação é alto, ou seja, maior que 0.8, a multicolinearidade será um problema sério (GUJARATI, 2011, p. 345).

programa saúde da família (PSF_{it}) e do PIB *per capita* ($PIBP_{it}$) devem apresentar correlação negativa com a variável dependente.

Desta maneira, definidas as variáveis e de posse dos dados foram realizadas as regressões, utilizou-se para isso o *software* STATA, versão 12.

5.2.2 Testes de Especificação dos Modelos

Neste trabalho foram realizados os testes F de Chow (hipótese H0, modelo restrito (de dados agrupados) e hipótese H1: modelo de efeitos fixos), Hausman (hipótese H0, escolha do modelo de efeitos aleatórios e hipótese H1: modelo de efeitos fixos) e o teste de Breusch-Pagan (hipótese H0, modelo restrito (dados agrupados) e hipótese H1: modelo de Efeitos Aleatórios), conforme segue na Tabela 4.

Tabela 4 - Resultado dos testes nos modelos de dados em painel 2000/2010

Testes	Equação 8	Equação 9	Equação 10	Equação 11
VIF Médio	1.44	1.44	1.43	1.43
Teste <i>Breusch e Pagan</i> -heterocedasticidade	58.47*	61.78*	66.88*	59.06*
Teste de <i>Wald</i> – heterocedasticidade	2.0e+35*	3.2e+34*	3.9e+33*	8.7e+33*
Teste F – Chow	2.65*	2.66*	2.62*	2.71*
Teste de Hausman	16.38*	14.24*	17.40*	17.83*
Teste de Breusch e Pagan – LM	66.99*	69.14*	64.31*	69.88*
Modelo mais adequado	EF	EF	EF	EF

Fonte: Resultados da pesquisa, 2014.

Nota: * Significativo ao nível de 5%.

O teste LM de Breusch-Pagan que compara o modelo *Pooled* e o de Efeitos Aleatórios rejeitou a hipótese nula indicando que o modelo de Efeitos Aleatórios é preferível ao *Pooled*. A partir de então foram analisados ambos os testes de Chow e de Hausman que rejeitaram a hipótese nula, rejeitando respectivamente, o modelo *Pooled* e o de Efeitos Aleatórios em favor do modelo de Efeitos Fixos.

Desta forma, os testes indicaram que o modelo de Efeitos Fixos é melhor em relação aos modelos *Pooled* e de Efeitos Aleatórios, os testes econométricos corroboraram com o exposto na literatura empírica, a qual salienta que o método de efeitos fixos leva em consideração a heterogeneidade e a consistência existente em cada município, de acordo com Wooldridge “quando não podemos considerar as observações como extrações aleatórias de uma grande população – por exemplo, se temos dados de Estados ou Municípios –, frequentemente é racional pensar em a_i como parâmetros a estimar, caso em que usamos os métodos dos efeitos fixos” (2008, p. 445).

Após definir o modelo específico de análise foram realizados os testes para detectar se existe heterocedasticidade e autocorrelação. Foram realizados os testes de *Breusch-Pagan* (hipótese H0, a variância dos erros não são homoscedásticas e hipótese H1: a variância dos erros são homoscedásticas) e de *Wald* modificado para efeitos fixos (hipótese H0, a variância dos erros não são homoscedásticas e hipótese H1: a variância dos erros são homoscedásticas) os quais indicam a presença ou não de heterocedasticidade. Ambos os testes rejeitaram a hipótese nula de variância constante. Desta forma, as regressões foram realizadas com erros padrão robustos a heterocedasticidade.

Para avaliar a presença de multicolinearidade nas equações foi utilizado o Fator Inflação de Variância (*VIF - Variance Inflation Factor*). O valor médio do *VIF* foi de 1.44 na equação 8 e 9 e, de 1.43 na equação 10 e 11, a variável com o maior valor *VIF* foi a *TAM* de 1.54 em todos os modelos o que demonstrou não ser um problema sério¹⁴.

5.2.3 Resultados das Estimações

Os resultados das estimações e os demais testes realizados são apresentados na Tabela 5. Embora os coeficientes das estimações sejam bem parecidos em cada modelo o teste de Chow, Hausman, Breusch e Pagan demonstraram que esse não é o caso, portanto foi dado seguimento com a análise das variáveis a partir do modelo de efeitos fixos em todas as equações, conforme se pode visualizar a Tabela 5.

¹⁴ De acordo com Gujarati (2011) variáveis com valor *VIF* maior que 10 podem apresentar maiores problemas e podem ser consideradas como altamente colineares.

Tabela 5 - Resultado da estimação pelo modelo de efeitos fixos dos determinantes da mortalidade em crianças no Paraná 2000/2010

Variáveis	(M1) - Equação 8	(M5) - Equação 9	(M1) - Equação 10	(M5) - Equação 11
<i>Constante</i>	13.8189* (1.9782)	15.0537* (2.2543)	15.3120* (2.4525)	17.8550* (2.6735)
<i>AR</i>	-0.06512* (0.01978)	-0.0608* (0.0232)	- -	- -
<i>ES</i>	-0.01268 (0.0087)	-0.0150 (0.0103)	-0.0100 (0.3918)	-0.0121 (0.0102)
<i>GU</i>	- -	- -	-0.0885* (0.0279)	-0.1013* (0.0311)
<i>TAM</i>	0.4125* (0.0531)	0.4715* (0.0607)	0.3918* (0.0524)	0.4449* (0.0597)
<i>PIBP</i>	-0.00005 (0.00003)	-0.00006 (0.00004)	-0.00005 (0.00003)	-0.00006 (0.00003)
<i>IG</i>	7.1606* (2.5941)	8.4623* (2.9097)	6.9535* (2.6056)	7.9418* (2.9119)
<i>PSF</i>	-0.0181* (0.0036)	-0.0209* (0.0041)	-0.0184* (0.0036)	-0.0206* (0.0042)
Observações	798	798	798	798
Grupos	399	399	399	399
Períodos	2	2	2	2
R-sq within	0.7106	0.7008	0.7107	0.7039
R-sq between	0.2665	0.2562	0.2768	0.2553
R-sq overall	0.4411	0.4337	0.4272	0.4077
Teste F	153.12*	153.89*	157.98*	162.40*

Fonte: Resultado da pesquisa, 2014.

Nota: * Significativo ao nível de 5%.

Os valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão robustos tanto quanto à correlação serial como quanto à heterocedasticidade. Os resultados dos valores *VIF*, dos testes e do modelo de efeitos fixos gerados pelo *Stata* podem ser observados nos Apêndices A - BB. Os resultados de forma conjunta, dos modelos de efeitos aleatórios, dados agrupados e de efeitos fixos são apresentados no Apêndice CC.

Os resultados mostram que, de acordo com o modelo de Efeitos Fixos, representado na Tabela 5, as variáveis independentes explicam, de forma geral (*R-sq overall*) 44% das taxas de *MI* na equação 8 e 43% na equação 10, bem como, 43% e 41% das taxas de *M5* na equação 09 e 11. Entre as unidades (*R-sq between*), o ajuste dos modelos ficaram em torno de 25% e 27%. E dentro das unidades (*R-sq within*) os ajustes das equações estão entre 70% e 71%.

Adicionalmente pode-se inferir que o modelo de Efeitos Fixos com as devidas correções (tal como aconteceu na regressão dos modelos pooled e de efeitos aleatórios) é significativo do ponto de vista estatístico em todas as regressões, pois, tanto as estatísticas do

Teste de *Wald* de σ^2 (Apêndice BB) e do teste F apresentaram o nível de significância de 1% (Tabela 5).

O coeficiente *IG* apresentou o sinal positivo esperado e foi estatisticamente significativo, o que demonstra que a mortalidade infantil não depende somente da renda *per capita*, mas principalmente de como essa renda está sendo distribuída na totalidade da população, ou seja, demonstra a prioridade dada ao desenvolvimento de cada local. A maior distribuição de renda possibilita para as pessoas mais pobres obter um maior poder aquisitivo e assim destinar mais recursos para a educação, saneamento e saúde. Considerando os demais fatores constantes, cada redução em uma unidade do *IG* impacta em média numa redução de 7 unidades da *MI*, e em média 8 unidades da *M5*.

No entanto, segundo a matriz de correlação da Tabela 3, os municípios do Paraná que apresentaram os maiores *IG* são também os que apresentam os menores *PIBP*, ou seja, os municípios com a menor parcela de riqueza são aqueles que possuem maior concentração de renda entre os habitantes, e de acordo com os resultados da regressão da Tabela 5, são também os que tiveram as menores condições de saúde nas últimas duas décadas, uma vez que há uma relação inversamente proporcional entre os menores valores do *PIBP* e as maiores taxas de mortalidade de crianças.

A variável *PIBP*, apesar de apresentar sinal negativo de acordo com o esperado, não obteve relevância estatística para a redução da mortalidade em crianças. A baixa importância estatística deste coeficiente para a redução da mortalidade de crianças se deve possivelmente a alta concentração de renda em muitos locais do Estado, onde a população mais carente e, portanto mais sensível às condições adversas do seu meio não tem acesso a esta riqueza. Tal fato corrobora com o exposto na literatura sobre o aumento da riqueza que, embora seja necessária para o processo de desenvolvimento, ela não é por si só suficiente para que isto aconteça (SACHS, 1986).

Já o aumento do conhecimento por parte da mãe (*TAM*) foi de grande importância, do ponto de vista estatístico (teste *t*) para explicar as alterações na mortalidade das crianças nas últimas duas décadas e apresentou sinal positivo de acordo com o esperado. Segundo a Tabela 5, mantendo-se os demais fatores constantes, a redução em uma unidade na *TAM* provoca uma redução de 0,4 unidades da *MI* e *M5*.

Outros fatores específicos para a melhora das condições de saúde infantil incluem a ampliação da cobertura da atenção básica, o aumento da cobertura vacinal em taxas acima de 95%, a inclusão de novas vacinas ao esquema básico de vacinação, a extensão do período de aleitamento materno, a utilização da Terapia de Reidratação Oral (TRO) e o monitoramento

do crescimento e desenvolvimento das crianças que estão diretamente associadas à estratégia do *PSF* (PIOLA; VIANNA, 2009, p.6). Essa política de atenção básica com foco na família obteve resultados significados na redução da mortalidade de crianças no Paraná. Considerando os demais fatores constantes, a cada aumento da taxa de cobertura do *PSF* leva uma redução em 0,02 unidades da *MI* e *M5*. Isto se deve principalmente à redução dos problemas de saúde que geravam grande parte dos óbitos nos primeiros anos de vida e, que muitas vezes requereriam apenas medidas simples de prevenção relacionadas à educação sanitária, controle de vacinação, balanceamento nutricional e orientação, entre outras.

O coeficiente *GU* apresentou sinal negativo e foi outro fator de relevância para a melhora das condições de saúde das crianças. Nas áreas mais urbanizadas existe maior acesso aos centros de saúde, às escolas e à infraestrutura de saneamento. Cada aumento no *GU* provoca em média a redução de 0.09 unidades da *MI* e 0.1 unidades da *M5*, considerando os demais fatores como constantes.

Juntamente com o *GU* houve o crescimento do número de moradores que possuem *AR*, uma vez que, segundo a Tabela 3, existe alta correlação entre essas duas variáveis. Isto acontece porque nas áreas urbanas as instalações das ligações de água são facilitadas pela concentração das moradias, enquanto que nas áreas rurais os custos de expansão das instalações sanitárias são em sua maioria superiores. Neste sentido, são nas áreas rurais que geralmente aparecem os piores indicadores de abastecimento de água, assim como, de outros fatores como esgotamento sanitário, saúde e educação. Este coeficiente apresentou sinal negativo conforme o esperado, pois cada aumento nos percentuais de *AR* leva a uma redução média de 0.06 unidades da *MI* e *M5*, considerando as demais variáveis como constantes.

Quanto ao acesso aos sistemas de *ES*, não houve o mesmo progresso nas últimas décadas, tal como aconteceu com as instalações de abastecimento de água, as principais obras na rede geral de esgoto foram realizadas somente nos últimos anos, e, como as ações em saneamento não apresentam resultado imediato sobre as incidências de doenças (devido à necessidade de uma mudança de hábitos e de aprendizado por parte da população quanto ao seu adequado aproveitamento), esta variável não foi significativa do ponto de vista estatístico para a redução da *MI* e *M5* no Paraná.

6. CONCLUSÕES

A análise realizada no trabalho procurou apontar os principais elementos para a elaboração de uma política efetiva e direcionada à redução da mortalidade de crianças, dentre as quais participam de modo efetivo as políticas públicas de saneamento básico.

Desta forma, a revisão da literatura nacional e internacional desenvolvida sobre o tema permitiu a construção de uma perspectiva teórica que associa o acesso ao abastecimento de água e esgotamento sanitário à redução das enfermidades e conseqüentemente da mortalidade por condições sensíveis a essa área de atenção.

Pois conforme salientado no capítulo 2, a mortalidade infantil pode ser considerada como uma importante medida de desenvolvimento dada a sua correlação com o meio ambiente geral dos países, e, segundo a teoria das *capabilities* utilizada, o aumento da liberdade de escolha dos indivíduos pode elevar o bem estar da sociedade, e, seguindo nesta linha de análise, as melhorias nas condições de saneamento de uma determinada área ou região permitem aos habitantes diminuir o contato com os vetores contaminantes existentes, o que reduz as ocorrências de doenças de veiculação hídrica e as incidências de mortalidade.

Da mesma forma, sustenta-se que o desenvolvimento efetivo de uma economia é decorrente da redução das desigualdades sociais entre a população. De modo que, a melhor maneira do país se desenvolver é através de ações que promovam melhores condições de vida à população.

Neste contexto, vê-se claramente que a oferta de água de qualidade é uma condição fundamental para a existência da vida humana, constituindo um fim em si mesmo e um meio para atingir outras dimensões relevantes, como a maior salubridade ambiental.

Esta percepção da importância da água e da sua utilização de forma adequada evoluiu com o desenvolvimento da sociedade, a qual obteve significativos avanços na antiguidade, enquanto que, na idade média a humanidade apresentou importantes retrocessos em relação ao sistema anterior, tal como apontado no Capítulo 3. Com o surgimento do sistema capitalista e a revolução industrial, ocorreu um vertiginoso crescimento populacional no mundo, o que agravou os casos de doenças relacionadas à veiculação hídrica.

Mediante este cenário e contexto, a necessidade de trabalhadores aptos para a produção no sistema capitalista, bem como a repercussão dos reformadores sanitários, obrigou a ampliação dos sistemas de saneamento em diversos países, de modo especial nos locais que atualmente são denominados desenvolvidos, cujos motivos não foram assistencialistas, mas sim para servir aos interesses capitalistas do período.

No entanto, no Brasil, a evolução dos sistemas de abastecimento de água e esgoto não ocorreu de forma tão intensa e homogênea, os principais investimentos organizados no setor passaram a ocorrer somente na década de 1970 com a constituição do PLANASA, tal como salientado também no capítulo 3.

Após a extinção desta importante instituição em 1988 foram realizados novos marcos regulatórios institucionais relevantes para o setor de saneamento, os quais propiciaram uma maior descentralização política administrativa nacional. Neste sentido, a atuação do Estado e dos municípios tornou-se cada vez mais importante para garantir a provisão dos serviços de saneamento, os quais permitem aos indivíduos obter as condições mínimas de vida.

Mediante este panorama, diferentes estudos apontaram como significativa a relação entre saneamento e saúde e, pelo menos em parte, demonstraram como o tema deve ser abordado, tendo como uma das principais metodologias empregadas o modelo de dados em painel, que foi utilizada no trabalho.

Neste processo, tal como discutido no Capítulo 4, o conjunto de dados em painel demonstrou ser muito útil para a avaliação de políticas públicas, uma vez que possibilita a análise de diferentes municípios que compõem um Estado, considerando suas características individuais e temporais, permitindo contrastar efeitos que não são possíveis de ser detectados em outros tipos de análise de regressão.

De posse do modelo econométrico e juntamente com a análise detalhada das referências sobre as variáveis conseguiu-se captar as principais dimensões utilizadas no presente trabalho que permitem explicar grande parte das variações da mortalidade infantil e na infância, quais sejam: abastecimento de água, esgotamento sanitário, índice de gini, taxa de analfabetismo de mulheres com mais de 15 anos, grau de urbanização, programa saúde da família e o PIB *per capita*.

De acordo com a análise descritiva destas variáveis verificou-se que, no Paraná, de forma geral, as políticas públicas do setor conseguiram reduzir os índices de mortalidade infantil e de crianças menores de cinco anos nas duas últimas décadas, de tal forma que, o Estado passou a apresentar índices abaixo dos padrões mínimos elencados pela ONU. Neste processo, notou-se ainda que as crianças menores de um ano são as mais vulneráveis às ações internas e externas de seu ambiente e representam em média 86% da mortalidade de crianças menores de cinco anos.

Há de se destacar que as disparidades regionais com relação a indicadores de mortalidade de crianças também foram reduzidas, como se pode notar na análise descritiva realizada no capítulo 5 do trabalho, momento que se apontou que o desvio padrão diminuiu,

permanecendo, porém diferenças importantes entre os resultados alcançados pelos distintos municípios do Estado.

Quanto ao saneamento básico, as formas canalizadas de abastecimento de água no Paraná receberam maior atenção dos investimentos públicos nas últimas duas décadas do que as redes de esgotamento sanitário, atualmente os sistemas de esgoto alcançam apenas 64% dos moradores do Estado e, praticamente a metade dos municípios, não possuem sistemas de tratamento do esgoto coletado para o devido lançamento no corpo receptor, tal como se pôde perceber no Capítulo 6.

Destaca-se na análise descritiva desta pesquisa que as baixas coberturas em saneamento básico acontecem principalmente nas zonas periféricas e nas áreas rurais, ademais, muitos locais utilizam concomitantemente o abastecimento de água através de poço e o esgotamento sanitário despejado em fossas rudimentares, que são via de regra ineficientes, pois aumenta consideravelmente as chances de contaminação do lençol freático e das doenças relacionadas à veiculação hídrica.

Apesar da desigualdade ter caído cerca de 10% nas últimas duas décadas, ainda persistem significativas diferenças entre os municípios paranaenses, tal como foi apontado na pesquisa e no trabalho. Percebeu-se assim que existe uma correlação positiva entre a maior desigualdade de renda e os menores PIB *per capita* estadual, bem como as maiores taxas de analfabetismo de mulheres com mais de 15 anos. Esta problemática segundo a literatura coletada configura-se entre os principais agravantes para o aumento da mortalidade infantil em qualquer região ou território de análise, fato este que se repete no Paraná.

A partir das características fornecidas pela análise estatística e pelo modelo de dados em painel gerado aponta-se no Estado do Paraná que a redução da mortalidade das crianças foi representativa. Os principais fatores que cooperaram para esta redução de forma significativa, de acordo com a análise econométrica, foram:

- O aumento do abastecimento de água através da rede geral de distribuição, uma vez que, o crescimento das ligações possibilita o acesso mais eficaz da população à água tratada, permitindo a redução de enfermidades de origem hídrica e, concomitantemente a diminuição das mortalidades.
- O grau de urbanização, pois geralmente, nos locais mais urbanizados o acesso a serviços de saneamento, educação e saúde é facilitado.
- A queda da taxa de analfabetismo de mulheres com quinze anos ou mais, tendo em vista que o aumento do conhecimento por parte da mãe permite adotar medidas de precaução de forma a reduzir as enfermidades da criança.

- A atuação e crescimento da cobertura do programa saúde da família, de forma a oferecer maior orientação e medidas preventivas para a redução da mortalidade infantil.
- A maior distribuição de renda, a qual possibilita maior acesso aos recursos por parte da população carente, que podem ser destinados a serviços de saúde, saneamento e educação.

Contraditoriamente ao panorama encontrado na literatura, viu-se que no Paraná a variável de esgotamento sanitário não foi significativa para explicar a redução da mortalidade de crianças nas duas últimas décadas, isso porque, esses serviços ainda são precários em grande parte dos municípios do Estado. O coeficiente PIB *per capita* foi outra variável que não apresentou relevância estatística para a redução da mortalidade de crianças, uma vez que, o aumento da renda de um município nem sempre é convertido para toda a população residente.

Então, conclui-se posto todo o cenário descrito na pesquisa, que o acesso aos sistemas de saneamento, principalmente ao tratamento da água é plenamente justificável e diga-se claramente fundamental e essencial para a redução das doenças e das externalidades negativas ao meio ambiente que, juntamente com outras variáveis, apresentam-se como soluções mais eficazes para a redução da mortalidade em crianças do que à incoerência dos gastos defensivos em saúde.

Conclui-se igualmente que, apesar das reduções na mortalidade infantil observadas nos últimos anos no Estado do Paraná, esta diminuição se deu de forma bastante desigual entre os municípios, pois o déficit em saneamento é ainda bastante elevado nos locais menos urbanizados, uma vez que o aumento da urbanização possibilitou uma maior elevação do número de ligações de água e esgoto nas áreas urbanas do Estado. Esse processo agregou-se a um movimento de acelerado crescimento populacional, que evidenciou grandes desigualdades entre as populações e os municípios paranaenses, onde o que se viu é que alguns locais são cidades de ampla infraestrutura, baseadas em atividades secundárias e terciárias, enquanto que outros municípios periféricos atuam principalmente nas atividades primárias fornecendo insumos para os principais pólos regionais de desenvolvimento do Estado, que normalmente são os municípios de maior concentração econômica e demográfica, tal como apontado no trabalho.

Neste processo todo, percebe-se claramente que um longo caminho ainda deve ser percorrido para que o Paraná dê conta de todas suas carências em infraestrutura de saneamento na amplitude dos 399 municípios que abrange.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. O. N. **Sistemas simples para tratamento de esgotos sanitários: experiência brasileira**. Rio de Janeiro: ABES, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGÊNCIAS DE REGULAÇÃO – ABAR. **Saneamento Básico: Regulação 2013**. Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2013.

BALTAGI, B. H. **Econometric analysis of panel data**. 3ª ed. New York: John Wiley & Sons, 2005.

BARUFI, A. M. B. **Dimensões Regionais da Mortalidade Infantil no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BRASIL. Agência Nacional de Águas (ANA). **Atlas Brasil: abastecimento urbano de água: resultados por estado, v. 2**. Brasília: ANA: Engecorps/Cobrape, 2010a.

_____. Constituição Federal Brasileira de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

_____. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Manual de Saneamento**. 7ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2007.

_____. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Manual de saneamento**. 4. ed. Brasília: FUNASA, 2006a.

_____. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2010b.

_____. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 06 abr. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm> Acesso em: 03 maio de 2013a.

_____. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm> Acesso em: 07 maio de 2013b.

_____. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). **Morbidade Hospitalar do SUS**. Disponível em: < www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203> Acesso em: 05 jan. 2014a.

_____. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB). **Atenção Básica - Saúde da Família**. Disponível em: < <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202>> Acesso em: 08 jan. 2014b.

_____. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde. **Painel de Indicadores do SUS**. Brasília: Ministério da Saúde, ano I n.1, Agosto de 2006b.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **Departamento de Atenção Básica (DAB)**. Disponível em: < <http://dab.saude.gov.br> > Acesso em: 10 jan. 2014c.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Coordenação de Saúde da Comunidade. **Saúde da Família: uma estratégia para a reorientação do modelo assistencial**. Brasília. Ministério da Saúde, 1997. Disponível em <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd09_16.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2014d.

_____. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 20 de jan. de 2014e.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico: Resultados do Universo – 2000/2010**. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em: 27 mar. 2013c.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico 2010: Características urbanísticas do entorno dos domicílios**. Disponível em:

<<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=14&cad=rja&uact=8&ved=0CHcQFjAN&url=http%3A%2F%2Ftabnet.datasus.gov.br%2Ftabdata%2Fflivroidb%2F1ed%2Ff18.pdf&ei=ZEUDVLmsI8eiyATVq4DgDw&usg=AFQjCNFwHpiotjLjL7cWF EQjiF2eRNFwQ&sig2=IG7vgCNS0asFXHiysTmkUQ>> Acesso em: 27 mar. 2013d.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pnsb2008/>> Acesso em: 27 mar. 2013e.

BRUDEKI, N. M. **Expansão estrutural como possibilidade de uma universalização dos serviços de água e esgoto no Estado do Paraná até 2020**. Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana)- Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Paraná, 2005.

CAIRUS, H. F. **Os limites do sagrado na nosologia hipocrática**. Tese (Doutorado em Língua e Literatura Grega) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Letras. Rio de Janeiro, 1999.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics Using Stata**. Stata Press. Texas, 2009.

_____. **Microeconometrics: methods and applications**. Cambridge University Press, New York, 2005.

CAVINATTO, V. M. **Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar**. São Paulo: Moderna, 1992.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ (SANEPAR). Disponível em: <<http://site.sanepar.com.br/>> Acesso em: 29 de mar. de 2014.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS (CNM). **Saneamento Básico para Gestores Públicos**. Brasília: CNM, 2009.

COSTA, L. M. SNSA sinaliza apoio à prorrogação do prazo para elaboração dos planos, mas deixa claro que decisão cabe à presidente Dilma. **SANEAR: A revista do saneamento**. Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento (AESBE), ano VI, n. 23, jan. 2014.

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

DUARTE, C. M. R. Reflexos das políticas de saúde sobre as tendências da mortalidade infantil no Brasil: revisão da literatura sobre a última década. **Caderno Saúde Pública**, 2007, v. 23, n.7, p. 1511-1528. ISSN 0102-311X.

FACCHINETTI, C. Sobre o arquivo da saúde: patrimônio, cultura e história no Rio de Janeiro. **Revista latinoamericana psicopatologia fundamental**, 2009, v. 12, n. 4, p. 790-796.

FONSECA, M. A. **Planejamento e Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Ed. Thomson, 2006.

FEACHEM, R. G. ; BRADLEY, D. J.; GARELICK, H.; MARA, D. D.; Sanitation and disease: health aspects of excreta and wastewater management. Chichester: John Wiley, 1983, In: HELLER, L. **Saneamento e Saúde**. Organização Panamericana de Saúde. Escritório Regional da Organização Mundial da Saúde. Representação do Brasil. Brasília, 1997.

FERREIRA, C. M. M. **O impacto do saneamento na taxa de mortalidade infantil: uma abordagem dos investimentos da CAGECE nos municípios do Ceará - 1997 a 2001**. 2004. 140f. Dissertação (Mestrado em Economia) Programa de Pós Graduação em Economia, CAEN, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

FURTADO, C. **Introdução ao desenvolvimento: enfoque histórico-estrutural**. 3 ed. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 2000.

GREENE, W. **Econometric analysis**. New Jersey: Upper Saddle River, 2002.

GRISOTTO, L. E. G. **Identificação, Avaliação e Especialização das Relações entre Indicadores de Saúde, Saneamento, Ambiente e Socioeconomia no Estado de São Paulo**. Tese (Doutorado em Saúde Pública) Universidade de São Paulo, USP, Brasil, 2011.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C.; **Econometria Básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

HELLER, L. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 3, n. 2, 1998, p. 73-84.

HELLER, L. **Saneamento e Saúde**. Organização Panamericana de Saúde. Escritório Regional da Organização Mundial da Saúde. Representação do Brasil. Brasília, 1997.

HIRSCHMAN, A. O. Desenvolvimento por efeitos em cadeia: uma abordagem generalizada. 1961 In: SORJ, B., CARDOSO, FH.; FONT, M., (Org). **Economia e movimentos sociais na América Latina**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisa Social, 2008.

HSIAO, C. **Analysis of Panel Data**. Cambridge University Press, Cambridge, 2003.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEADATA). **Deflator Implícito do PIB**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>> Acesso em: 10 jan. 2014.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Base de Dados do Estado (BDEweb)**. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>> Acesso em: 10 maio 2014.

INSTITUTO SOCIEDADE, POPULAÇÃO E NATUREZA. **Demanda, oferta e necessidades dos serviços de saneamento**. (Série Modernização do Setor Saneamento, 1) Brasília: IPEA, 1995.

INSTITUTO TRATA BRASIL; PEZCO MICROANALYSIS. **Diagnóstico da situação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e da Regulação dos Serviços nas 100 maiores cidades brasileiras**. São Paulo – SP, 2014.

LEITE, P. S. **Novo enfoque do desenvolvimento econômico e as teorias convencionais**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 1983.

MARQUES, L. D. **Modelos dinâmicos com dados em Painel**: revisão de literatura. CEMPRE - Faculdade de Economia do Porto, Portugal, Porto, 2010.

MARTINS, L. A. P.; MARTINS, R. A. Os miasmas e a teoria microbiana das doenças. **Scientific American Brasil História**, São Paulo, n. 6, p. 68-73, 2006.

MENDONÇA, M. J. C.; MOTTA, R. S. **Saúde e Saneamento no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, abr. 2005. (Texto para discussão n° 1081).

MERRICK, T. W. The effect of piped water on early childhood mortality in urban Brazil, 1970 to 1976. **Demography**, v. 22, n. 1, p. 1-24, 1985.

MONTENEGRO, M. H. F. Potencialidade da regionalização dos serviços públicos de Saneamento Básico. In: Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). **Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico**. Brasília: Editora, 2009.

NERI, M. **Trata Brasil: A Falta que o Saneamento faz**. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2009.

OLIVEIRA, S. V. W. **Modelo para tomada de decisão na escolha de sistema de tratamento de esgoto sanitário**. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Dados estatísticos**. ONU, Genebra, 2004.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração do Milênio**. Cimeira do Milênio. Nova Iorque, EUA, 6-8 set. 2000. Disponível em: <<http://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/DecdoMil.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Guidelines for Drinking Water Quality**. Geneva, 2000.

PASSETO, W. **Dossiê do Saneamento - Esgoto é Vida**. Curitiba – PR. Ed. Água e Cidade. 2001.

PHILIPPI, JR. A. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Coleção Ambiental 2. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

PINHEIRO, D. S. Gasto social federal e melhoria da qualidade de vida no contexto do modelo orçamentário federal brasileiro. In: **Boletim regional, urbano e ambiental**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais, n. 5, jun. 2011. Brasília : IPEA. Dirur, 2011.

PINHEIRO, O. M. Gestão Democrática Participativa: a mobilização nacional para elaborar planos diretores participativos. In: Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). **Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico**. Brasília: Editora, 2009.

PIOLA, S. F.; VIANNA, S. M. (Org.). Saúde no Brasil: algumas questões sobre o Sistema Único de Saúde (SUS). In: **Estado de uma nação: textos de apoio**. Brasília: IPEA, 2009. 85 p. (Textos para discussão nº 1391.)

POCAI, N. L.; ZANOTELLI, C. T.; FELIPI, C. C. Correlação entre as condições ambientais e óbitos de crianças menores de 5 anos de idade por diarreia aguda nas cinco regiões brasileiras. **Revista Saúde e Ambiente. Health and Environment Journal**. Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, v. 8, n. 1, jun. 2007. Joinville, Santa Catarina.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do Desenvolvimento Humano**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>> Acesso em: 20 dez. 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/ODM.aspx>> Acesso em: 11 jan. 2014.

PUFFER, R. R. SERRANO, C. V. **Características de la mortalidad en la niñez. Organización Panamericana de la Salud**. Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Organización Mundial de la Salud. 1973.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. **O Saneamento no Brasil: políticas e interfaces**. Escola de Engenharia da UFMG. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

REZENDE, S. C.; HELLER, L.; QUEIROZ, A. C. L. Água, saneamento e saúde no Brasil interseções e desacordos. **Anuario de Estudios Americanos**, v. 66, n. 2, 2009, 57-80, Sevilla - Espanha.

RIPPEL, R. **Os encadeamentos produtivos de um complexo agroindustrial: um estudo de caso da FRIGOBRÁS-SADIA de Toledo e das empresas comunitárias**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Universidade Federal do Paraná, 1995.

RIPPEL, R. **Migração e desenvolvimento econômico no Oeste do Paraná: uma análise de 1950 a 2000**. Tese (Doutorado em Demografia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2005.

ROSEN, G. **Uma História da Saúde Pública**. São Paulo: Unesp/ Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1994.

ROSTOW, W. W. **Etapas do desenvolvimento econômico (Um Manifesto Não-Comunista)**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 5 ed. 1974.

SACHS, I. **Espaços tempos e estratégias do desenvolvimento**. São Paulo: Vértice, 1986.

_____. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SCHUSTER, Z. L. L. **Sanepar ano 30: resgate da memória do saneamento básico no Paraná.** Curitiba, Paraná: SANEPAR, 1994.

SEN, A. K. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

_____. **Desigualdade reexaminada.** Rio de Janeiro: Record, 2001.

SILVA, D. F. R. da. **A construção do objeto teórico das teorias do Desenvolvimento Econômico.** São Paulo, 2005. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2005.

SILVA, E. R. Percurso pela história através da água: passado, presente, futuro. In: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES). **Américas y la acción por el medio ambiente en el milenio.** Rio de Janeiro: ABES, 2000.

SOARES, S. R. A.; BERNARDES, S. R. & NETTO, O. M., 2002. Relações entre Saneamento, Saúde Pública e Meio Ambiente: elementos para a formulação de um modelo de planejamento em saneamento. **Cadernos de Saúde Pública**, 18 (6), 1713-1724.

SOUZA, T. R. V. **Um estudo do status de saúde nos Estados da Região Nordeste do Brasil, através da taxa de mortalidade infantil, no período 1991-2000: uma investigação por dados em painel.** Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2005.

TEIXEIRA, L. I. **Evidências empíricas das políticas de saneamento básico sobre indicadores de saúde para municípios brasileiro.** Dissertação (Mestrado em Economia) - Escola de Economia de São Paulo, 2011.

TUROLLA, F. A. **Política de Saneamento Básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2002.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data.** Cambridge, MA: MIT Press, 2002.

_____. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Fator Inflação de Variância - Equação 08

vif		
Variable	VIF	1/VIF
tam	1.54	0.650572
es	1.52	0.655902
ig	1.48	0.676936
pibp	1.42	0.706495
ar	1.39	0.721286
psf	1.32	0.757632
Mean VIF	1.44	

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE B – Modelo Efeitos Fixos e o Teste de Chow - Equação 08

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	798		
Group variable: id		Number of groups	=	399		
R-sq: within	= 0.7106	Obs per group: min	=	2		
between	= 0.2665	avg	=	2.0		
overall	= 0.4411	max	=	2		
corr(u_i, Xb)	= -0.3804	F(6,393)	=	160.79		
		Prob > F	=	0.0000		

m1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

ar	-.0651271	.0189225	-3.44	0.001	-.1023291	-.027925
es	-.0126861	.0088289	-1.44	0.152	-.030044	.0046718
tam	.4125177	.0459722	8.97	0.000	.3221355	.5028998
pibp	-.0000533	.0000236	-2.25	0.025	-.0000998	-6.79e-06
ig	7.160694	2.541554	2.82	0.005	2.163951	12.15744
psf	-.0181278	.003706	-4.89	0.000	-.0254137	-.0108418
_cons	13.81899	2.063767	6.70	0.000	9.761583	17.87639

sigma_u	2.7267675					
sigma_e	2.1373003					
rho	.61943404	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0:	F(398, 393) =	2.65	Prob > F = 0.0000			

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE C – Teste de Hausman - Equação 08

```
hausman fixed random, sigmamore
```

	---- Coefficients ----			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
ar	-.0651271	-.0312178	-.0339092	.0179959
es	-.0126861	-.0065406	-.0061455	.0074699
tam	.4125177	.2948651	.1176526	.0405895
pibp	-.0000533	-.0000655	.0000122	.0000184
ig	7.160694	10.61446	-3.453765	1.931913
psf	-.0181278	-.0204522	.0023245	.0026905

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 16.38$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.0058$$

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE D – Teste LM de Breusch-Pagan - Equação 08

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
```

$$m1[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
m1	15.39343	3.923446
e	4.568053	2.1373
u	3.343772	1.828598

Test: Var(u) = 0

$$\text{chibar2}(01) = 66.99$$

$$\text{Prob} > \text{chibar2} = 0.0000$$

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE E - Teste de Breusch-Pagan (LM) para Heterocedasticidade - Equação 08

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of m1

      chi2(1)      =    58.47
      Prob > chi2  =    0.0000
```

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE F - Teste de Wald para Heterocedasticidade - Equação 08

```
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

      chi2 (399)  =    2.0e+35
      Prob>chi2  =    0.0000
```

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE G – Modelo de Efeitos Fixos Estimado com Correção de Heterocedasticidade e de Autocorrelação (Robusto) - Equação 08

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	798	
Group variable: id		Number of groups	=	399	
R-sq: within	= 0.7106	Obs per group: min	=	2	
between	= 0.2665	avg	=	2.0	
overall	= 0.4411	max	=	2	
corr(u_i, Xb)	= -0.3804	F(6,398)	=	153.12	
		Prob > F	=	0.0000	
(Std. Err. adjusted for 399 clusters in id)					
m1	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ar	-.0651271	.0197847	-3.29	0.001	-.1040227 -.0262314
es	-.0126861	.0087084	-1.46	0.146	-.0298063 .0044341
tam	.4125177	.053171	7.76	0.000	.3079866 .5170487
pibp	-.0000533	.000036	-1.48	0.139	-.000124 .0000174
ig	7.160694	2.594113	2.76	0.006	2.060817 12.26057
psf	-.0181278	.0036764	-4.93	0.000	-.0253554 -.0109001
_cons	13.81899	1.97829	6.99	0.000	9.929782 17.70819
sigma_u	2.7267675				
sigma_e	2.1373003				
rho	.61943404	(fraction of variance due to u_i)			

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE H – Fator Inflação de Variância - Equação 09

vif		
Variable	VIF	1/VIF
tam	1.54	0.650572
es	1.52	0.655902
ig	1.48	0.676936
pibp	1.42	0.706495
ar	1.39	0.721286
psf	1.32	0.757632
Mean VIF	1.44	

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE I – Modelo Efeitos Fixos e o Teste de Chow - Equação 09

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	798		
Group variable: id		Number of groups	=	399		
R-sq: within	= 0.7008	Obs per group: min	=	2		
between	= 0.2562	avg	=	2.0		
overall	= 0.4337	max	=	2		
corr(u_i, Xb)	= -0.3445	F(6,393)	=	153.41		
		Prob > F	=	0.0000		

m5	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ar	-.0608197	.0219262	-2.77	0.006	-.103927	-.0177125
es	-.015068	.0102304	-1.47	0.142	-.0351812	.0050451
tam	.4715017	.0532696	8.85	0.000	.3667727	.5762307
pibp	-.0000632	.0000274	-2.31	0.022	-.000117	-9.31e-06
ig	8.462309	2.944989	2.87	0.004	2.672405	14.25221
psf	-.0209519	.0042942	-4.88	0.000	-.0293944	-.0125094
_cons	15.05372	2.39136	6.30	0.000	10.35226	19.75517
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
sigma_u	3.1096079					
sigma_e	2.4765659					
rho	.61188616	(fraction of variance due to u_i)				
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
F test that all u_i=0:	F(398, 393) =	2.66			Prob > F =	0.0000

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE J – Teste de Hausman - Equação 09

```
hausman fixed random, sigmamore
```

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
ar	-.0608197	-.0398516	-.0209681	.0207736
es	-.015068	-.0059997	-.0090683	.0086144
tam	.4715017	.3271708	.1443309	.0468249
pibp	-.0000632	-.0000761	.0000129	.0000212
ig	8.462309	11.77327	-3.310961	2.226817
psf	-.0209519	-.0237674	.0028155	.0031012

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 14.24
Prob>chi2 = 0.0142

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE K – Teste LM de Breusch-Pagan - Equação 09

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
```

m5[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
m5	20.37154	4.513484
e	6.133379	2.476566
u	4.578471	2.139736

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 69.14
Prob > chibar2 = 0.0000

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE L - Teste de Breusch-Pagan (LM) para Heterocedasticidade - Equação 09

```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of m5

      chi2(1)      =    61.78
      Prob > chi2  =    0.0000

```

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE M - Teste de Wald para Heterocedasticidade - Equação 09

```

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (399) =    3.2e+34
Prob>chi2 =    0.0000

```

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE N – Modelo De Efeitos Fixos Estimado com Correção de Heterocedasticidade e de Autocorrelação (Robusto) - Equação 09

```

Fixed-effects (within) regression
Group variable: id
Number of obs   =    798
Number of groups =    399

R-sq:  within = 0.7008
       between = 0.2562
       overall = 0.4337
Obs per group: min =    2
               avg  =    2.0
               max  =    2

corr(u_i, Xb) = -0.3445
F(6,398)      =    153.89
Prob > F      =    0.0000

              (Std. Err. adjusted for 399 clusters in id)
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
      m5 |          Coef.   Robust Std. Err.   t    P>|t|   [95% Conf. Interval]
-----+-----+-----+-----+-----+-----+
      ar |   -.0608197   .0232631   -2.61   0.009   -.1065536   -.0150859
      es |   -.015068    .0103016   -1.46   0.144   -.0353204   .0051843
      tam |   .4715017    .0607957    7.76   0.000    .351981    .5910225
      pibp | -.0000632    .0000418   -1.51   0.131   -.0001453   .0000189
      ig  |   8.462309    2.909702    2.91   0.004    2.742002    14.18262
      psf |  -.0209519    .0041879   -5.00   0.000   -.029185   -.0127188
      _cons |  15.05372    2.254354    6.68   0.000   10.62179   19.48565]
-----+-----+-----+-----+-----+-----+
      sigma_u |  3.1096079
      sigma_e |  2.4765659
      rho    |  .61188616   (fraction of variance due to u_i)
-----+-----+-----+-----+-----+

```

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE O – Fator Inflação de Variância - Equação 10

vif		
Variable	VIF	1/VIF
es	1.54	0.649022
tam	1.54	0.650494
ig	1.43	0.698545
piBP	1.41	0.709313
gu	1.33	0.752851
psf	1.32	0.756170
Mean VIF	1.43	

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE P – Modelo Efeitos Fixos e o Teste de Chow - Equação 10

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	798	
Group variable: id		Number of groups	=	399	
R-sq: within	= 0.7107	Obs per group: min	=	2	
between	= 0.2768	avg	=	2.0	
overall	= 0.4272	max	=	2	
corr(u_i, Xb)	= -0.4785	F(6,393)	=	160.89	
		Prob > F	=	0.0000	
m1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
gu	-.0885694	.0255419	-3.47	0.001	-.1387852 -.0383535
es	-.0100664	.0088446	-1.14	0.256	-.0274551 .0073223
tam	.3918659	.0468593	8.36	0.000	.2997398 .4839921
piBP	-.0000586	.0000234	-2.51	0.013	-.0001045 -.0000127
ig	6.953573	2.550361	2.73	0.007	1.939516 11.96763
psf	-.0184673	.0036803	-5.02	0.000	-.0257028 -.0112318
_cons	15.31206	2.38689	6.42	0.000	10.61939 20.00473
sigma_u	2.9199363				
sigma_e	2.1368293				
rho	.65123619	(fraction of variance due to u_i)			
F test that all u_i=0:		F(398, 393) =	2.62	Prob > F = 0.0000	

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE Q – Teste de Hausman - Equação 10

```
hausman fixed random, sigmamore
```

	---- Coefficients ----			
	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
gu	-.0885694	-.0299796	-.0585897	.0255218
es	-.0100664	-.0050754	-.004991	.0074918
tam	.3918659	.2938429	.098023	.0418067
pibp	-.0000586	-.0000672	8.58e-06	.0000181
ig	6.953573	10.70912	-3.75555	1.970265
psf	-.0184673	-.020996	.0025287	.0026667

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = 17.40
 Prob>chi2 = 0.0038

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE R – Teste LM de Breusch-Pagan - Equação 10

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
```

m1[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
m1	15.39343	3.923446
e	4.566039	2.136829
u	3.244895	1.801359

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 64.31
 Prob > chibar2 = 0.0000

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE S - Teste de Breusch-Pagan (LM) para Heterocedasticidade - Equação 10

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
```

Ho: Constant variance
 Variables: fitted values of m1

chi2(1) = 66.48
 Prob > chi2 = 0.0000

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE T - Teste de Wald para Heterocedasticidade - Equação 10

```

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (399) = 3.9e+33
Prob>chi2 = 0.0000

```

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE U – Modelo de Efeitos Fixos Estimado com Correção de Heterocedasticidade e de Autocorrelação (Robusto) - Equação 10

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	798	
Group variable: id		Number of groups	=	399	
R-sq: within	= 0.7107	Obs per group: min	=	2	
between	= 0.2768	avg	=	2.0	
overall	= 0.4272	max	=	2	
corr(u_i, Xb)	= -0.4785	F(6,398)	=	157.98	
		Prob > F	=	0.0000	
(Std. Err. adjusted for 399 clusters in id)					
m1	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
gu	-.0885694	.0279801	-3.17	0.002	-.1435766 -.0335621
es	-.0100664	.0086982	-1.16	0.248	-.0271665 .0070337
tam	.3918659	.052441	7.47	0.000	.28877 .4949618
pibp	-.0000586	.0000351	-1.67	0.096	-.0001276 .0000104
ig	6.953573	2.605616	2.67	0.008	1.831082 12.07606
psf	-.0184673	.0036824	-5.02	0.000	-.0257067 -.011228
_cons	15.31206	2.452541	6.24	0.000	10.49051 20.13362
sigma_u	2.9199363				
sigma_e	2.1368293				
rho	.65123619	(fraction of variance due to u_i)			

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE V – Fator Inflação de Variância - Equação 11

vif		
Variable	VIF	1/VIF
es	1.54	0.649022
tam	1.54	0.650494
ig	1.43	0.698545
pibp	1.41	0.709313
gu	1.33	0.752851
psf	1.32	0.756170
Mean VIF	1.43	

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE W – Modelo Efeitos Fixos e o Teste de Chow - Equação 11

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	798	
Group variable: id		Number of groups	=	399	
R-sq: within	= 0.7039	Obs per group: min	=	2	
between	= 0.2553	avg	=	2.0	
overall	= 0.4077	max	=	2	
corr(u_i, Xb)	= -0.4763	F(6,393)	=	155.68	
		Prob > F	=	0.0000	
m5	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
gu	-.1013769	.0294505	-3.44	0.001	-.1592771 -.0434767
es	-.0121947	.0101981	-1.20	0.233	-.0322444 .0078549
tam	.4449157	.05403	8.23	0.000	.3386917 .5511398
pibp	-.0000657	.0000269	-2.44	0.015	-.0001187 -.0000128
ig	7.941892	2.940638	2.70	0.007	2.160544 13.72324
psf	-.020666	.0042435	-4.87	0.000	-.0290087 -.0123233
_cons	17.85506	2.752152	6.49	0.000	12.44428 23.26584
sigma_u	3.4277624				
sigma_e	2.4638242				
rho	.65934709	(fraction of variance due to u_i)			
F test that all u_i=0:		F(398, 393) =	2.71	Prob > F = 0.0000	

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE X – Teste de Hausman - Equação 11

```
hausman fixed random, sigmamore
```

	---- Coefficients ----			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
gu	-.1013769	-.033423	-.0679539	.0292947
es	-.0121947	-.0054288	-.0067659	.0085486
tam	.4449157	.3272838	.1176319	.0477937
piBP	-.0000657	-.0000792	.0000134	.0000206
ig	7.941892	12.20786	-4.265972	2.244778
psf	-.020666	-.0244836	.0038175	.0030369

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 17.83
Prob>chi2 = 0.0032

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE Y – Teste LM de Breusch-Pagan - Equação 11

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
```

m5[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
m5	20.37154	4.513484
e	6.07043	2.463824
u	4.661682	2.159093

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 69.88
Prob > chibar2 = 0.0000

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE Z - Teste de Breusch-Pagan (LM) para Heterocedasticidade - Equação 11

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of m5

chi2(1)      =    59.06
Prob > chi2  =    0.0000
```

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE AA - Teste de Wald para Heterocedasticidade - Equação 11

```
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (399) = 8.7e+33
Prob>chi2 = 0.0000
```

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE BB – Modelo de Efeitos Fixos Estimado com Correção de Heterocedasticidade e de Autocorrelação (Robusto) - Equação 11

```
Fixed-effects (within) regression
Group variable: id

R-sq:  within = 0.7039
       between = 0.2553
       overall = 0.4077

corr(u_i, Xb) = -0.4763

Number of obs   =    798
Number of groups =    399

Obs per group: min =     2
                avg  =    2.0
                max  =     2

F(6,398)       =    162.40
Prob > F       =    0.0000

(Std. Err. adjusted for 399 clusters in id)

-----+-----
      m5 |          Coef.   Robust Std. Err.   t    P>|t|   [95% Conf. Interval]
-----+-----
      gu |   -.1013769   .0311222   -3.26   0.001   -.1625614   -.0401924
      es |   -.0121947   .0102164   -1.19   0.233   -.0322795   .0078901
      tam |   .4449157   .0597226    7.45   0.000    .3275046    .5623268
      pibp | -.0000657   .0000397   -1.66   0.099   -.0001438    .0000123
      ig  |   7.941892   2.911911    2.73   0.007    2.217243   13.66654
      psf |   -.020666   .0042142   -4.90   0.000   -.0289509   -.0123811
      _cons |  17.85506   2.673585    6.68   0.000   12.59895   23.11118
-----+-----
      sigma_u |  3.4277624
      sigma_e |  2.4638242
      rho    |  .65934709   (fraction of variance due to u_i)
-----+-----
```

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE CC – Resultado da Estimação dos Determinantes da Mortalidade em Crianças no Paraná 2000/2010

Variáveis	(M1) - Equação 8			(M5) - Equação 09			(M1) - Equação 10			(M5) - Equação 11		
	Dados Agrupados (MQO)	Efeitos Aleatórios (EA)	Efeitos Fixos (EF)	Dados Agrupados (MQO)	Efeitos Aleatórios (EA)	Efeitos Fixos (EF)	Dados Agrupados (MQO)	Efeitos Aleatórios (EA)	Efeitos Fixos (EF)	Dados Agrupados (MQO)	Efeitos Aleatórios (EA)	Efeitos Fixos (EF)
<i>Constante</i>	11.5034* (1.3048)	11.3531* (1.3383)	13.8189* (1.9782)	14.4286* (1.5219)	13.9050* (1.5504)	15.0537* (2.2543)	11.2533* (1.2350)	11.0456* (1.2922)	15.3120* (2.4525)	13.3829* (1.3812)	13.0662* (1.4222)	17.8550* (2.6735)
<i>AR</i>	-0.0294* (0.0072)	-0.7044* (0.0083)	-0.06512* (0.01978)	-0.0399* (0.0086)	-0.0398* (0.0100)	-0.0608* (0.0232)	-	-	-	-	-	-
<i>ES</i>	-0.0072 (0.0069)	-0.0065 (0.0047)	-0.01268 (0.0087)	-0.0056 (0.0051)	-0.0059 (0.0054)	-0.0150 (0.0103)	-0.0289 (0.0045)	-0.0050 (0.0048)	-0.0100 (0.3918)	-0.0055 (0.0054)	-0.0054 (0.0057)	-0.0121 (0.0102)
<i>GU</i>	-	-	-	-	-	-	-0.0289* (0.0061)	-0.0299* (0.0071)	-0.0885* (0.0279)	-0.0321* (0.0070)	-0.0334* (0.0083)	-0.1013* (0.0311)
<i>TAM</i>	0.2673* (0.0248)	0.2949* (0.0278)	0.4125* (0.0531)	0.2954* (0.0287)	0.3271* (0.0320)	0.4715* (0.0607)	0.2680* (0.2680)	0.2938* (0.0276)	0.3918* (0.0524)	0.2956* (0.0289)	0.3272* (0.0322)	0.4449* (0.0597)
<i>PIBP</i>	-0.00006* (0.00002)	-0.00006** (0.00002)	-0.00005 (0.00003)	-0.00007* (0.00002)	-0.00007** (0.00003)	-0.00006 (0.00004)	-0.00006* (0.00002)	-0.00006* (0.00002)	-0.00005*** (0.00003)	-0.00007* (0.00002)	-0.00007* (0.00003)	-0.00006*** (0.00003)
<i>IG</i>	10.413* (1.825)	10.6144* (1.8078)	7.1606* (2.5941)	11.1704* (2.1117)	11.7732* (2.0471)	8.4623* (2.9097)	10.4330* (1.8261)	10.7091* (1.8392)	6.9535* (2.6056)	11.8362* (2.0964)	12.2078* (2.0647)	7.9418* (2.9119)
<i>PSF</i>	-0.0174* (0.0032)	-0.0204* (0.0030)	-0.0181* (0.0036)	-0.0207* (0.0036)	-0.0237* (0.0034)	-0.0209* (0.0041)	-0.0180* (0.0032)	-0.0209* (0.0030)	-0.0184* (0.0036)	-0.0213* (0.0037)	-0.0244* (0.0035)	-0.0206* (0.0042)
Observações	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798	798
Grupos	-	399	399	-	399	399	-	399	399	-	399	399
Períodos	-	2	2	-	2	2	-	2	2	-	2	2
R-Squared	0.4607	-	-	0.4515	-	-	0.4660	-	-	0.4502	-	-
R-sq within	-	0.7044	0.7106	-	0.6954	0.7008	-	0.7032	0.7107	-	0.6955	0.7039
R-sq between	-	0.2513	0.2665	-	0.2468	0.2562	-	0.2623	0.2768	-	0.2444	0.2553
R-sq overall	-	0.4605	0.4411	-	0.4512	0.4337	-	0.4657	0.4272	-	0.4500	0.4077
Teste F	103.61*	-	153.12*	98.03*	-	153.89*	104.24*	-	157.98*	98.86*	-	162.40*
Teste Wald σ^2	-	951.41*	-	-	938.23*	-	-	951.39*	-	-	955.46*	-

Fonte: Resultado da pesquisa, 2014.

Nota: * Significativo ao nível de 1%; ** significativo ao nível de 5%; *** significativo ao nível de 10%. Os valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão robustos tanto quanto à correlação serial como quanto à heterocedasticidade.

ANEXO

ANEXO 1 – Legislação Federal

**Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos**

LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007.

Mensagem de Veto

(Vide Decreto nº 7.217, de 2010)

Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

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

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água. (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013)

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

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

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

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

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

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

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - (VETADO);

VI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

§ 1º (VETADO).

§ 2º (VETADO).

§ 3º (VETADO).

Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. 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.

Art. 5º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 6º O lixo originário de atividades comerciais, industriais e de serviços cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, ser considerado resíduo sólido urbano.

Art. 7º Para os efeitos desta Lei, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

II - de triagem para fins de reúso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

CAPÍTULO II DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE

Art. 8º Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Art. 10. A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 1º Exceção-se do disposto no caput deste artigo:

I - os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação o poder público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que se limitem a:

a) determinado condomínio;

b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários;

II - os convênios e outros atos de delegação celebrados até o dia 6 de abril de 2005.

§ 2º A autorização prevista no inciso I do § 1º deste artigo deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

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.

§ 1º Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico.

§ 2º Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do caput deste artigo deverão prever:

I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - a inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados;

III - as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;

IV - as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:

a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;

b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;

c) a política de subsídios;

V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços;

VI - as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços.

§ 3º Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações sobre os serviços contratados.

§ 4º Na prestação regionalizada, o disposto nos incisos I a IV do caput e nos §§ 1º e 2º deste artigo poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

Art. 12. Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá entidade única encarregada das funções de regulação e de fiscalização.

§ 1º A entidade de regulação definirá, pelo menos:

I - as normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

II - as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

III - a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;

IV - os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

V - o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

§ 2º O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o caput deste artigo deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

I - as atividades ou insumos contratados;

II - as condições e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;

III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;

IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;

V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;

VI - as condições e garantias de pagamento;

VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;

IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;

X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

§ 3º Inclui-se entre as garantias previstas no inciso VI do § 2º deste artigo a obrigação do contratante de destacar, nos documentos de cobrança aos usuários, o valor da remuneração dos serviços prestados pelo contratado e de realizar a respectiva arrecadação e entrega dos valores arrecadados.

§ 4º No caso de execução mediante concessão de atividades interdependentes a que se refere o caput deste artigo, deverão constar do correspondente edital de licitação as regras e os valores das tarifas e outros preços públicos a serem pagos aos demais prestadores, bem como a obrigação e a forma de pagamento.

Art. 13. Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

CAPÍTULO III

DA PRESTAÇÃO REGIONALIZADA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 14. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico é caracterizada por:

- I - um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;
- II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;
- III - compatibilidade de planejamento.

Art. 15. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal;

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Parágrafo único. No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o caput deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores.

Art. 16. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;

II - empresa a que se tenham concedido os serviços.

Art. 17. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos.

Art. 18. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal.

Parágrafo único. A entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas nesta Lei.

CAPÍTULO IV

DO PLANEJAMENTO

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.

Art. 20. (VETADO).

Parágrafo único. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

CAPÍTULO V DA REGULAÇÃO

Art. 21. O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Art. 22. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 23. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI - monitoramento dos custos;

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX - subsídios tarifários e não tarifários;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

XII – (VETADO).

§ 1º A regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

§ 2º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 3º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 24. Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação.

Art. 25. Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 26. Deverá ser assegurado publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no caput deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade a que se refere o caput deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na rede mundial de computadores - internet.

Art. 27. É assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais:

I - amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;

II - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

III - acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação;

IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Art. 28. (VETADO).

CAPÍTULO VI

DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 32. (VETADO).

Art. 33. (VETADO).

Art. 34. (VETADO).

Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Art. 37. Os reajustes de tarifas de serviços públicos de saneamento básico serão realizados observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 38. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelas respectivas entidades reguladoras, ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º Os fatores de produtividade poderão ser definidos com base em indicadores de outras empresas do setor.

§ 4º A entidade de regulação poderá autorizar o prestador de serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.

Art. 39. As tarifas serão fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões serem tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá obedecer a modelo estabelecido pela entidade reguladora, que definirá os itens e custos que deverão estar explicitados.

Art. 40. Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e

V - inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Art. 41. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

Art. 42. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais e, quando for o caso, observada a legislação pertinente às sociedades por ações.

§ 1º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pela entidade reguladora.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

§ 4º (VETADO).

CAPÍTULO VII DOS ASPECTOS TÉCNICOS

Art. 43. A prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Parágrafo único. A União definirá parâmetros mínimos para a potabilidade da água.

Art. 44. O licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários e de efluentes gerados nos processos de tratamento de água considerará etapas de eficiência, a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, em função da capacidade de pagamento dos usuários.

§ 1º A autoridade ambiental competente estabelecerá procedimentos simplificados de licenciamento para as atividades a que se refere o caput deste artigo, em função do porte das unidades e dos impactos ambientais esperados.

§ 2º A autoridade ambiental competente estabelecerá metas progressivas para que a qualidade dos efluentes de unidades de tratamento de esgotos sanitários atenda aos padrões das classes dos corpos hídricos em que forem lançados, a partir dos níveis presentes de tratamento e considerando a capacidade de pagamento das populações e usuários envolvidos.

Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 46. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

CAPÍTULO VIII DA PARTICIPAÇÃO DE ÓRGÃOS COLEGIADOS NO CONTROLE SOCIAL

Art. 47. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

§ 2º No caso da União, a participação a que se refere o caput deste artigo será exercida nos termos da Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, alterada pela Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003.

CAPÍTULO IX

DA POLÍTICA FEDERAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

- I - prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico;
- II - aplicação dos recursos financeiros por ela administrados de modo a promover o desenvolvimento sustentável, a eficiência e a eficácia;
- III - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;
- IV - utilização de indicadores epidemiológicos e de desenvolvimento social no planejamento, implementação e avaliação das suas ações de saneamento básico;
- V - melhoria da qualidade de vida e das condições ambientais e de saúde pública;
- VI - colaboração para o desenvolvimento urbano e regional;
- VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;
- VIII - fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, à adoção de tecnologias apropriadas e à difusão dos conhecimentos gerados;
- IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- X - adoção da bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento de suas ações;
- XI - estímulo à implementação de infra-estruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.
- XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água. (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013)

Parágrafo único. As políticas e ações da União de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate e erradicação da pobreza, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida devem considerar a necessária articulação, inclusive no que se refere ao financiamento, com o saneamento básico.

Art. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:

- I - contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;
- II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;
- III - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e outras populações tradicionais, com soluções compatíveis com suas características socioculturais;
- IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;
- V - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;
- VI - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;

VIII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais;

IX - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

X - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

XI - incentivar a adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água; (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013)

XII - promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários. (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013)

Art. 50. A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 desta Lei e com os planos de saneamento básico e condicionados:

I - ao alcance de índices mínimos de:

- a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços;
- b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;

II - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput deste artigo.

§ 1º Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dada prioridade às ações e empreendimentos que visem ao atendimento de usuários ou Municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a auto-sustentação econômico-financeira dos serviços, vedada sua aplicação a empreendimentos contratados de forma onerosa.

§ 2º A União poderá instituir e orientar a execução de programas de incentivo à execução de projetos de interesse social na área de saneamento básico com participação de investidores privados, mediante operações estruturadas de financiamentos realizados com recursos de fundos privados de investimento, de capitalização ou de previdência complementar, em condições compatíveis com a natureza essencial dos serviços públicos de saneamento básico.

§ 3º É vedada a aplicação de recursos orçamentários da União na administração, operação e manutenção de serviços públicos de saneamento básico não administrados por órgão ou entidade federal, salvo por prazo determinado em situações de eminente risco à saúde pública e ao meio ambiente.

§ 4º Os recursos não onerosos da União, para subvenção de ações de saneamento básico promovidas pelos demais entes da Federação, serão sempre transferidos para Municípios, o Distrito Federal ou Estados.

§ 5º No fomento à melhoria de operadores públicos de serviços de saneamento básico, a União poderá conceder benefícios ou incentivos orçamentários, fiscais ou creditícios como contrapartida ao alcance de metas de desempenho operacional previamente estabelecidas.

§ 6º A exigência prevista na alínea a do inciso I do caput deste artigo não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de saneamento básico.

§ 7º (VETADO).

Art. 51. O processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico deverá prever sua divulgação em conjunto com os estudos que os fundamentarem, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública e, quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 desta Lei.

Parágrafo único. A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da internet e por audiência pública.

Art. 52. A União elaborará, sob a coordenação do Ministério das Cidades:

I - o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB que conterà:

a) 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;

b) 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;

c) 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;

d) as diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;

e) os procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações executadas;

II - planos regionais de saneamento básico, elaborados e executados em articulação com os Estados, Distrito Federal e Municípios envolvidos para as regiões integradas de desenvolvimento econômico ou nas que haja a participação de órgão ou entidade federal na prestação de serviço público de saneamento básico.

§ 1º O PNSB deve:

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.

§ 2º Os planos de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo devem ser elaborados com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais.

Art. 53. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, com os objetivos de:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sinisa são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9º desta Lei.

CAPÍTULO X

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 54. (VETADO).

Art. 55. O § 5º do art. 2º da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 2º

.....

§ 5º A infra-estrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação.

..... ” (NR)

Art. 56. (VETADO)

Art. 57. O inciso XXVII do caput do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 24.

.....
XXVII - na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.

..... ” (NR)

Art. 58. O art. 42 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 42.

§ 1º Vencido o prazo mencionado no contrato ou ato de outorga, o serviço poderá ser prestado por órgão ou entidade do poder concedente, ou delegado a terceiros, mediante novo contrato.

.....
 § 3º As concessões a que se refere o § 2º deste artigo, inclusive as que não possuam instrumento que as formalize ou que possuam cláusula que preveja prorrogação, terão validade máxima até o dia 31 de dezembro de 2010, desde que, até o dia 30 de junho de 2009, tenham sido cumpridas, cumulativamente, as seguintes condições:

I - levantamento mais amplo e retroativo possível dos elementos físicos constituintes da infra-estrutura de bens reversíveis e dos dados financeiros, contábeis e comerciais relativos à prestação dos serviços, em dimensão necessária e suficiente para a realização do cálculo de eventual indenização relativa aos investimentos ainda não amortizados pelas receitas emergentes da concessão, observadas as disposições legais e contratuais que regulavam a prestação do serviço ou a ela aplicáveis nos 20 (vinte) anos anteriores ao da publicação desta Lei;

II - celebração de acordo entre o poder concedente e o concessionário sobre os critérios e a forma de indenização de eventuais créditos remanescentes de investimentos ainda não amortizados ou depreciados, apurados a partir dos levantamentos referidos no inciso I deste parágrafo e auditados por instituição especializada escolhida de comum acordo pelas partes; e

III - publicação na imprensa oficial de ato formal de autoridade do poder concedente, autorizando a prestação precária dos serviços por prazo de até 6 (seis) meses, renovável até 31 de dezembro de 2008, mediante comprovação do cumprimento do disposto nos incisos I e II deste parágrafo.

§ 4º Não ocorrendo o acordo previsto no inciso II do § 3º deste artigo, o cálculo da indenização de investimentos será feito com base nos critérios previstos no instrumento de concessão antes celebrado ou, na omissão deste, por avaliação de seu valor econômico ou reavaliação patrimonial, depreciação e amortização de ativos imobilizados definidos pelas legislações fiscal e das sociedades por ações, efetuada por empresa de auditoria independente escolhida de comum acordo pelas partes.

§ 5º No caso do § 4º deste artigo, o pagamento de eventual indenização será realizado, mediante garantia real, por meio de 4 (quatro) parcelas anuais, iguais e sucessivas, da parte ainda não amortizada de investimentos e de outras indenizações relacionadas à prestação dos serviços, realizados com capital próprio do concessionário ou de seu controlador, ou originários de operações de financiamento, ou obtidos mediante emissão de ações, debêntures e outros títulos mobiliários, com a primeira parcela paga até o último dia útil do exercício financeiro em que ocorrer a reversão.

§ 6º Ocorrendo acordo, poderá a indenização de que trata o § 5º deste artigo ser paga mediante receitas de novo contrato que venha a disciplinar a prestação do serviço.” (NR)

Art. 59. (VETADO).

Art. 60. Revoga-se a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.

Brasília, 5 de janeiro de 2007; 186º da Independência e 119º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

Márcio Fortes de Almeida

Luiz Paulo Teles Ferreira Barreto

Bernard Appy

Paulo Sérgio Oliveira Passos

Luiz Marinho

José Agenor Álvares da Silva

Fernando Rodrigues Lopes de Oliveira

Marina Silva

Este texto não substitui o publicado no DOU de 8.1.2007 e retificado em 11.1.2007.

Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca Universitária
UNIOESTE/Campus de Toledo.
Bibliotecária: Marilene de Fátima Donadel - CRB – 9/924

W853s Wolfart, Gracieli Aparecida
 Saneamento básico como fator de desenvolvimento : um estudo
da mortalidade infantil e da infância no estado do Paraná / Gracieli
Aparecida Wolfart. -- Toledo, PR : [s. n.], 2014.
133 f. : il. (algumas color.), figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Rippel
Coorientador: Prof. Dr. Luiz Alberto Cypriano
Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e
Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
Campus de Toledo. Centro de Ciências Sociais Aplicadas

1. Desenvolvimento econômico – Aspectos ambientais - Paraná
2. Desenvolvimento social 3. Paraná – Políticas sociais 4. Serviços
públicos 4. Saneamento 5. Abastecimento de água – Política
governamental - Paraná 6. Saúde pública 7. Mortalidade infantil 8.
Indicadores sociais I. Rippel, Ricardo, orient. II. Cypriano, Luiz
Alberto, orient. III. T

CDD 20. ed. 338.98162
363.61098162