


**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

**PAULA LETICIA FREITAS OLIVEIRA**

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E  
ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM CURITIBA DURANTE O PERÍODO  
DE 2014 À 2016**

**MEDIANEIRA  
2018**

PAULA LETICIA FREITAS OLIVEIRA



**ANÁLISE COMPARATIVA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E  
ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM CURITIBA DURANTE O PERÍODO  
DE 2014 À 2016**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Blumenau, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientador: Prof. Dr Fabio Orssatto

MEDIANEIRA

2018



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

Análise comparativa dos serviços de água e esgotamento sanitário em Curitiba durante o período de 2014 à 2016

Por

**Paula Leticia Freitas Oliveira**

Esta monografia foi apresentada às 9:30h do dia 30 de junho de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, ofertado na modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **APROVADO**.

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Fábio Orssatto  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientador)

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Carlos Aparecido Fernandes  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Carla Cristina Bem  
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico esse trabalho a minha vó Adair (in memoriam), com todo o meu amor e gratidão.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos e tornar tudo possível.

Agradeço à minha família e amigos pela orientação, paciência e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação.

Ao meu orientador professor Dr. Fábio Orsatto, pelo suporte, correções e orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer do curso.

Agradeço em especial à minha mãe e ao meu namorado, pelo amor, incentivo e apoio incondicional em me acompanharem durante as viagens e encontros do polo presencial do curso.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.” (CHARLES CHAPLIN)

## RESUMO

OLIVEIRA, Paula Leticia Freitas. Análise comparativa dos Serviços de água e Esgotamento sanitário em Curitiba durante o período de 2014 à 2016. 2018. 36 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

O acesso aos serviços de água e esgoto são direitos fundamentais de todo cidadão. Neste trabalho objetivou-se descrever o cenário dos serviços de água e esgoto do município de Curitiba – PR durante um período de 3 anos, que vai de 2014 a 2016. Para tanto, foi realizado o recolhimento de informações dispostas na literatura e em sites federais, como o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), com o intuito de caracterizar, comparar e discutir sobre a interferência dos serviços de água e esgoto, da capital do Paraná, na saúde pública. Dessa forma, o presente artigo explana acerca da saúde pública e ambiental; da evolução do saneamento no Brasil; dos elementos que definem as atividades de água e esgotamento sanitário; apresenta o panorama dos serviços de água e esgoto em Curitiba-PR durante o período analisado; e, correlaciona a importância de existir um bom gerenciamento da água e do esgoto para garantir a qualidade de vida dos habitantes. Para tanto, realizou-se consolidação de banco de dados, análises e concluiu-se com o presente trabalho que Curitiba, é um exemplo positivo de gestão na universalização dos serviços de água e esgoto, onde a maioria dos indicadores analisados acompanharam de forma harmoniosa as transformações políticas, econômicas e sociais do país, garantindo assim, mais saúde pública e ambiental.

**Palavras-chave:** água, esgoto, saneamento e saúde ambiental.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Paula Leticia Freitas. Comparative analysis of water and sewage services in Curitiba during the period 2014 to 2016. 2018. 36 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

Access to water and sewage services are fundamental rights of every citizen. The objective of this study was to describe the scenario of water and sewage services in the city of Curitiba, Paraná, Brazil, over a period of 3 years, from 2014 to 2016. For this purpose, information collected in the literature and on federal sites, such as the National Sanitation Information System (SNIS), with the aim of characterizing, comparing and discussing the interference of water and sewage services, in the capital of Paraná, in public health. Thus, this article explores public and environmental health; of the evolution of sanitation in Brazil; of the elements that define the activities of water and sanitary sewage; presents the panorama of water and sewage services in Curitiba-PR during the analyzed period; and correlates the importance of good water and sewage management to ensure the quality of life of the inhabitants. In order to do so, it was done database consolidation, analysis and concluded with the present work that Curitiba is a positive example of management in the universalization of water and sewage services, where most of the analyzed indicators followed in a harmonious way the political, economic and social transformations of the country, thus guaranteeing more public and environmental health.

**Keywords:** water, sewage, sanitation and environmental health.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Evolução histórica no setor de saneamento no Brasil.....	15
Figura 1 – Localização de Curitiba.....	19
Tabela 1 – População em Curitiba, população atendida com água e consumo per capita de água em Curitiba.....	22
Tabela 2 – Série temporal da água produzida, tratada, consumida, perdida e a extensão da rede de água em Curitiba.....	23
Tabela 3 – Tarifa média de água e investimento contratado pelos prestadores de serviços para abastecimento de água em Curitiba.....	25
Tabela 4 – Dados sobre esgotamento sanitário em Curitiba.....	26
Tabela 5 – Tarifa média de esgoto e investimento contratado pelos prestadores de serviços para abastecimento de água em Curitiba.....	27

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNH	Banco Nacional de Habitação
CESBS	Companhia Estadual de Saneamento Básico
CONASS	Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Saúde
ETA	Estações de Tratamento de Água
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
ITCG	Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNVD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SFS	Sistema Financeiro do Saneamento
SNIS	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>12</b>
2.1 SAÚDE PÚBLICA E AMBIENTAL .....	12
2.2 SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL.....	13
2.3 SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....	16
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>19</b>
3.1 LOCAL DA PESQUISA .....	19
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	20
3.3 COLETA DE DADOS .....	20
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	20
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Diante de uma sociedade capitalista, de grande ascensão populacional e tecnológica, que de modo conseqüente tem levado o homem a um consumo demasiado de recursos naturais e uma série de impactos, sejam eles ambientais, sociais, econômicos e patológicos.

Ao utilizar-se da água, recurso natural renovável, finito, de uso comum e essencial à vida dos seres vivos e ao desenvolvimento humano, deve-se considerar que ela é um bem de grande valor social e ambiental.

Nos últimos anos, tem-se notado uma maior atenção para promover a saúde do homem, sem deixar de conservar o meio físico e biótico no qual ele esta inserido.

Uma das formas de promover a saúde pública e do meio ambiente é o manejo adequado de resíduos sólidos, o controle de vetores, a drenagem das águas urbanas, juntamente com os serviços de água e esgotamento sanitário constituem elementos fundamentais do saneamento e da qualidade de vida.

Os projetos de saneamento têm saído de sua visão sanitária clássica e partido para uma abordagem ambiental, com isso, quando-se analisa, avalia e caracteriza os efeitos dos sistemas de saneamento das cidades, estamos consolidando uma importante etapa no processo de planejamento e desenvolvimento urbano, além de possivelmente verificar a ausência de instrumentos de planejamento relacionados à saúde pública.

Contudo, até o presente momento nenhum estudo específico, ao longo de 3 anos, foi desenvolvido visando interpretar e comparar de forma crítica, os serviços de água e esgotamento sanitário do município de Curitiba. Para isso, o objetivo desde estudo foi: analisar, caracterizar, comparar e correlatar que o gerenciamento da água e do esgoto deve acompanhar de forma harmoniosa as transformações políticas, econômicas e sociais do país, afim de garantir uma saúde pública e ambiental.

E apesar de o saneamento contemplar outros serviços de utilidade pública, considerou-se neste trabalho, apenas os sistemas de água e esgotos. No entanto, essa opção metodológica não descarta a importância das demais ações de saneamento, que também devem ser incorporadas em um modelo de gestão.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 SAÚDE PÚBLICA E AMBIENTAL

A saúde é sem dúvidas um dos bens de maior importância para o ser humano, imprescindível não apenas à sua sobrevivência, mas também à preservação da espécie e a qualidade de vida.

Antigamente os problemas relacionados à sanidade estavam ligados a ideias mística ou mágicas, levando o homem a crer que a doença e a morte eram castigos divinos ou outros fenômenos independentes das ações humana (PRADO, 2011).

Ao longo dos anos ocorreu um processo de transformação e de reformulação dos conceitos de saúde, saúde pública e saúde ambiental e foi a partir do século XX, que alguns problemas ambientais passaram a ser ligados ao saneamento básico, ou seja, começou-se a compreender as relações existentes entre saneamento, saúde pública e meio ambiente (QUANDT, 2014).

Assim, os cuidados à saúde e as relações desta com o meio ambiente, fomentaram para estabelecer um modelo hegemônico de intervenção do Estado brasileiro, que pactua e determina os direitos e deveres da população, com políticas públicas e de desenvolvimento socioambiental (QUANDT, 2014).

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), a saúde pública é definida como: “a ciência e a arte de promover, proteger e recuperar a saúde, por meio de medidas de alcance coletivo e de motivação da população” (*apud* PRADO, 2011).

Outra definição observada, é a do Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Saúde (CONASS, 2007, p.18), onde diz que:

a saúde pública é parte integrante do sistema de saúde e a definição das funções essenciais apoia-se no conceito de saúde pública como uma ação coletiva do Estado e da Sociedade Civil para proteger e melhorar a saúde dos indivíduos e das comunidades. É uma noção que ultrapassa as intervenções de base populacionais ou comunitárias e que inclui a responsabilidade de garantir o acesso a cuidados de saúde de qualidade (*apud* MOI-MEME, 2017, p. 23).

Contudo, cabe dizer que a Saúde Pública abrange uma série de sub-áreas do conhecimento e da prática, porém seu maior desafio é mediante a forte participação

social e das autoridades sanitárias, acompanhar com diversas estratégias o momento político e as questões de saúde mais relevantes de cada período e local geográfico.

No Brasil, conforme o Ministério da Saúde (2005), a “Saúde Ambiental” é definida:

como uma área da saúde pública que atua junto ao conhecimento científico e à formulação de políticas públicas relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano, sob o ponto de vista da sustentabilidade (art. 4º, parágrafo único)

Ou ainda conforme definição estabelecida pela Organização Mundial de Saúde: "Saúde Ambiental é o campo de atuação da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições em torno do ser humano, que podem exercer alguma influência sobre a sua saúde e o seu bem-estar" (BRASIL, 1999).

Deste modo, tanto a saúde pública quanto a saúde ambiental, tratam-se de amplos campos de estudos, que envolve profissionais de diversos segmentos, tanto das áreas biológicas quanto das ciências da natureza e das ciências exatas. E a compreensão das relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente é extremamente importante para o planejamento de sistemas de saneamento.

## 2.2 SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

No que se refere à oferta de serviços de saneamento à nível mundial, ainda é grande a disparidades entre regiões e entre ricos e pobres. E no que tange o Brasil, não é diferente, e as discrepâncias que ocorrem nos serviços de saneamento remete-se à realidade do país.

Para Sen (2000), ao observar a pobreza, não pode-se somente analisá-la de modo isolado, como insuficiência de renda, mas também como desigualdade de distribuição de riqueza, desemprego, vulnerabilidade alimentar e baixo acesso aos serviços sociais básicos. Sendo assim, é fato a necessidade de existir serviços de saneamento básico à toda população, seja ela rica ou pobre.

Para o governo e a sociedade, a desigualdade no acesso à universalização da rede de abastecimento de água, coleta de esgoto e manejo de resíduos sólidos ainda é um grande desafio a ser superado, mesmo sendo um parâmetro mundial de qualidade de vida (CARDOSO, 2016).

Os obstáculos nos serviços de saneamento, sejam eles tecnológicos, políticos e gerenciais precisam ser superados a fim de estender seus benefícios à toda população, principalmente para as áreas que os serviços de saneamento são menos contemplados, como as zonas rurais isoladas, os municípios de baixo desenvolvimento humano e de pequeno porte ou em periferias e áreas de urbanização informal e precária (CARDOSO, 2016).

No Brasil, o saneamento passou por uma série de transformações e ainda está longe do seu ideal, principalmente em relação à coleta e ao tratamento do esgoto sanitário.

Durante a década de 1950 até o seu final, o investimento em saneamento básico no Brasil ocorreu em alguns períodos específicos, principalmente entre as décadas de 1970 e 1980, pois já havia uma visão de que investir nas áreas de abastecimento de água e de esgoto nos países em desenvolvimento resultariam na redução das taxas de mortalidade (SOARES, BERNARDES E CORDEIRO NETTO 2002).

Ainda nesse período, foi consolidado o Plano Nacional de Saneamento (Planasa) e o Sistema Financeiro do Saneamento (SFS), ambos gerenciados pelo extinto Banco Nacional da Habitação (BNH), que mesmo assim, não diminuíram os déficits do saneamento (SOARES, BERNARDES E CORDEIRO NETTO 2002).

Foi em 1996 que o Governo Federal criou e desde então administra o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, importante esquema que contém informações e indicadores sobre a prestação de serviços de Água e Esgotos, de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, desenvolvido através do Catálogo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – Cabes, que de “1977 até 1995 constituiu-se como a única fonte sistemática de dados padronizados de desempenho do setor” (JULIANO et al., 2012; SNIS, 2017).

No início de 2003, foi criado o Ministério das Cidades, a partir da transformação da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República e do advento da Lei Federal nº 10.683, de 28 de maio de 2003. Com

isso, o SNIS passou a ser vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, onde é voltado para programas e ações de infraestrutura, além de ser responsável pelos investimentos no setor de saneamento básico (NOSAKI, 2007 apud DANTAS, 2012).

Em resumo, conforme relatam Soares, Bernardes e Cordeiro Netto (2002), o saneamento no Brasil passou por diversas fases específicas, como podem ser vistas no quadro 1.

PERÍODO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
Entre o século XIX até início do século XX	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Estruturação das ações de saneamento sob o paradigma do higienismo, isto é, como uma ação de saúde, contribuindo para a redução da mortalidade por doenças infecciosas, parasitárias e até mesmo não infecciosas.</li> <li>❖ Organização dos sistemas de saneamento como resposta a situações epidêmicas, mesmo antes da identificação dos agentes causadores das doenças.</li> </ul>
Início do século XX até a década de 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Política em torno da questão sanitária - saúde ocupando lugar central na agenda pública: saúde pública em bases científicas modernas a partir das pesquisas de Oswaldo Cruz.</li> <li>❖ Incremento do número de cidades com abastecimento de água e da mudança na orientação do uso da tecnologia em sistemas de esgotos, com a opção pelo sistema separador absoluto, em um processo marcado pelo trabalho de Saturnino de Brito, que defendia planos estreitamente relacionados com as exigências sanitárias (visão higienista).</li> </ul>
Décadas de 30 e 40	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Elaboração do Código das Águas (1934), que representou o primeiro instrumento de controle do uso de recursos hídricos no Brasil, estabelecendo o abastecimento público como prioritário.</li> <li>❖ Coordenação das ações de saneamento (sem prioridade) e assistência médica (predominante) essencialmente pelo setor de saúde.</li> </ul>
Décadas de 50 e 60	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Surgimento de iniciativas para estabelecer as primeiras classificações e os primeiros parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos definidores da qualidade das águas, por meio de legislações estaduais e em âmbito federal.</li> <li>❖ Permanência da dificuldade em relacionar os benefícios do saneamento com a saúde, restando dúvidas inclusive quanto à sua existência efetiva.</li> </ul>
Década de 70	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Predomínio da visão de que avanços nas áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos países em desenvolvimento resultariam na redução das taxas de mortalidade, embora ausentes dos programas de atenção primária à saúde.</li> <li>❖ Consolidação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), com ênfase no incremento dos índices de atendimento por sistemas de abastecimento de água.</li> <li>❖ Inserção da preocupação ambiental na agenda política brasileira, com a consolidação dos conceitos de ecologia e meio ambiente e a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) em 1973.</li> </ul>
Década de 80	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Formulação mais rigorosa dos mecanismos responsáveis pelo comprometimento das condições de saúde da população, na ausência de condições adequadas de saneamento (água e esgotos).</li> <li>❖ Instauração de uma série de instrumentos legais de âmbito nacional definidores de políticas e ações do governo brasileiro, como a Política Nacional do Meio Ambiente (1981).</li> <li>❖ Revisão técnica das legislações pertinentes aos padrões de qualidade das águas.</li> </ul>
Década de 90 até o início do século XXI	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ênfase no conceito de desenvolvimento sustentável e de preservação e conservação do meio ambiente e particularmente dos recursos hídricos, refletindo diretamente no planejamento das ações de saneamento.</li> <li>❖ Instituição da Política e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos</li> </ul>



	Hídricos (Lei 9.433/97). ❖ Incremento da avaliação dos efeitos e conseqüências de atividades de saneamento que importem impacto ao meio ambiente.
--	--

Quadro 1 - Evolução histórica no setor de saneamento no Brasil.

Fonte: Branco (1991), Cairncross (1989), Costa (1994) e Heller (1997), apud Soares, Bernardes e Cordeiro Netto (2002).

Em nível estadual, observa-se com frequência a falta de órgãos do Executivo que se dediquem ao saneamento, restando às Companhias Estaduais de Saneamento Básico (Cesbs) as funções gerais. Já a nível municipal, embora a Constituição Federal permita ao município organizar e prestar, diretamente ou em regime de concessão, os serviços públicos de interesse local, nem sempre se observa o cumprimento desse direito (DIEESE, 2016).

Mesmo já ocorrendo toda essas mobilizações e valorizações a nível governamental nos setores de saneamento, essas mudanças são “pequenos passos” que avançamos em busca da sustentabilidade, do manejo adequado de resíduos sólidos, do controle de vetores, da drenagem urbana, juntamente com os serviços de água e esgotamento sanitário, pois esses são elementos fundamentais do saneamento básico e, conseqüentemente, pilares que sustentam as questões de saúde pública e ambiental.

### 2.3 SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

A quantidade de água necessária para o desenvolvimento das atividades humanas, vem aumentando ano após ano no Brasil. Em contrapartida, a quantidade de água no planeta não aumentou e cada vez mais, está sendo disputada, já que constitui um fator indispensável à vida, saúde e ao desenvolvimento socioeconômico.

Em geral, a água é um dos indicadores que o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD utiliza para avaliar a qualidade de vida da população mundial e melhorando o acesso aos serviços de água, conseqüentemente a qualidade da saúde aumenta (CONSSSENZO, 2013).

Desse modo, tanto a preservação das águas, o abastecimento de água potável quanto o esgotamento sanitário devem ser vistos como direito e necessidade fundamentais à manutenção da vida humana na Terra (LIMA, 2006).

Quando nos referimos ao Sistema de Abastecimento de Água, pode-se dizer que é um dos componentes do saneamento básico, responsável pela água tratada para consumo humano e conforme Barros et al (1995 apud RIBEIRO, 2010, p.7) é o "conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável de uma comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos", sendo composto pelas seguintes unidades: captação; adução (transporte); tratamento; reservação (armazenamento) e distribuição.

A contaminação dos serviços de água e de abastecimento é resultante de diversos fatores, como interferências humanas, tratamento inadequado da água, interrupções de fornecimento, a falta de esgotamento sanitário, baixas pressões na rede, problemas operacionais, manutenção inadequada da rede de distribuição, dos reservatórios e das ligações domiciliares de água (D'AGUILA et al., 2000; SOARES, 2002).

Quanto aos Sistemas de Esgotos Sanitários podem ser definidos conforme Ribeiro (2010), como o "conjunto de obras e instalações que propicia coleta, transporte e afastamento, tratamento, e disposição final das águas residuárias, de uma forma adequada do ponto de vista sanitário e ambiental".

E conforme o art. 9 do Decreto 7.217/2010, considera-se que os serviços públicos de esgotamento sanitário contemplem uma ou mais das seguintes atividades: coleta, ligação predial, transporte, tratamento, disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, inclusive fossas sépticas.

Em um sistema de esgotamento sanitário visa-se coletar o esgoto de modo individual (fossas) ou por rede coletora para tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados como forma de garantir a conservação dos recursos naturais, melhorias sanitárias, eliminação de problemas estéticos desagradáveis e de contaminação, além de diminuir os custos no tratamento de água para abastecimento (LEAL, 2008, apud RIBEIRO, 2010, p.10).

E mesmo tratados os esgotos, o corpo receptor passa de seu aspecto natural para um aspecto modificado, mitigando o comprometimento ambiental e sanitário,

entretanto, o tratamento inadequado de um sistema de esgotamento sanitário poderá resultar em agravamentos dos corpos hídricos como rios, lagos, lagoas, represas, enseadas, baías e mares, dificultando a vida aquática e prejudicando usuários da água ou espécies de animais e vegetais (PIMENTEL e CORDEIRO NETTO, 1998; TCHOBANOGLOUS e SCHROEDER, 1985 apud SOARES, 2002, p. 1720).

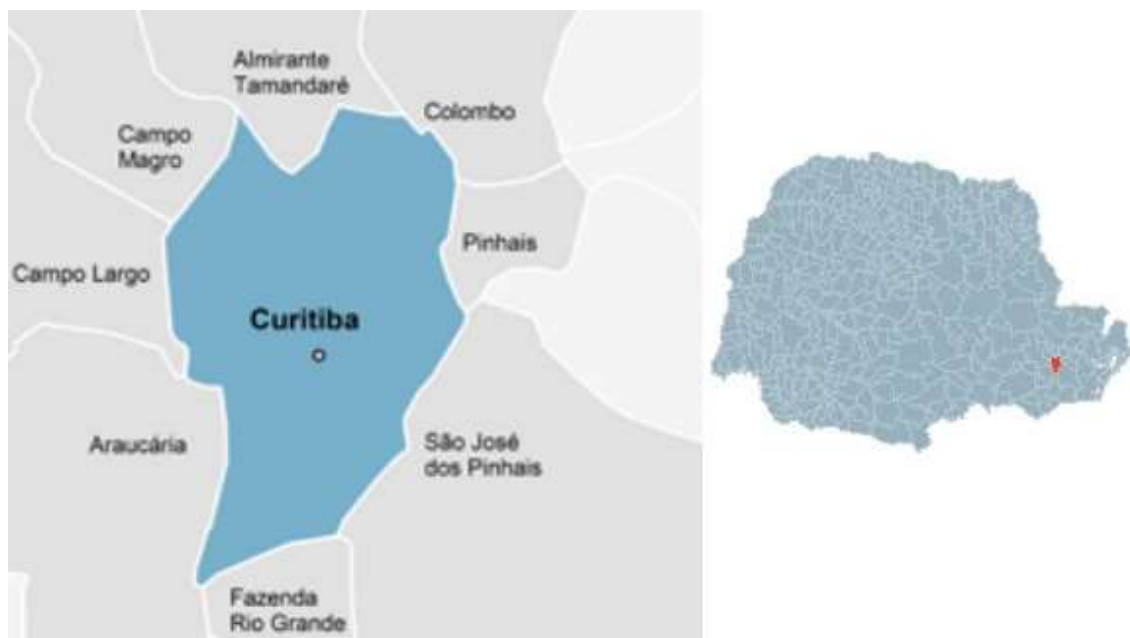
Não bastasse, conforme estudos de von Sperling e Chernicharo (2000, SOARES, 2002, p. 1720) as tecnologias de tratamento de esgotos empregadas no Brasil não produzem um efluente compatível com os padrões de qualidade exigidos pela legislação, em termos de amônia, nitrogênio, coliformes fecais e, principalmente, fósforo, ou seja, ainda estamos distantes de um bom e eficiente tratamento de esgotos no Brasil.

De modo geral, assim como nos serviços de água, a ineficiência ou a falta de esgotamento sanitário reflete na saúde pública e ambiental da região. Portanto, destinar adequadamente os efluentes gerados, não só estimularia uma melhora no meio ambiente e no desenvolvimento econômico de uma região, como também, seria uma forma preventiva para o surgimento de doenças relacionadas à falta desse sistema.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no município de Curitiba (Figura 1), capital do Paraná, estado que compõem a Região Sul do Brasil. Segundo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), ITCG (Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná) e IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social) para 2 de março de 2018, a região apresenta uma área territorial de 435,495 km e sua população estimada é de 1.908.359 habitantes, sendo o município mais populoso do Paraná e da região Sul, além de contar com um total de 805.135 unidades atendidas com abastecimento de água e um total de 761.688 unidades com atendimento de esgoto.



**Figura 1 – Localização de Curitiba.**  
Fonte: IPARDES.

### 3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa caracterizou-se como descritiva do tipo documental prospectivo comparativo. Visando fornecer subsídios úteis para lidar com a complexidade inerente às operadoras e reguladoras de serviço de saneamento básico.

### 3.3 COLETA DE DADOS

Os dados foram obtidos através do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS). Esse sistema de esfera federal, contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade, fornecidos sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos.

Para a divulgação de seus dados no sistema, anualmente o Ministério das Cidades junto aos prestadores de serviços e órgãos gestores dos municípios, publicam um relatório denominado “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos”. Os textos contidos nos diagnósticos apresentam uma análise dos dados do respectivo ano de referência, segundo cada tipo de serviço.

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados analisados neste trabalho têm como fonte o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) relativo aos anos de 2014, 2015 e 2016. Os indicadores selecionados foram escolhidos de forma arbitrária e contemplam fatores

econômico, financeiro e operacional, baseada na experiência de autores e na percepção do que poderia gerar dados mais representativos do desempenho dos serviços de Água e Esgoto.

Para os serviços de água os indicadores das famílias Econômico, Financeiro e Operacional verificados foram: população total de Curitiba, população total atendida com abastecimento de água, consumo per capita de água, volume de água produzida, volume de água tratado pela ETA (Estação de Tratamento de Água), volume de água consumida, extensão da rede de água, perdas reais e aparentes de distribuição e os investimentos realizados pelos prestadores de serviços para o abastecimento de água.

Já os serviços de esgoto, analisou-se: população total de Curitiba, a população total atendida com esgoto, o índice de esgoto coletado e tratado, extensão da rede, tarifa média de esgoto e os investimentos realizados pelos prestadores de serviços quanto ao esgotamento sanitário da região.

Todas as informações coletadas foram tabuladas em planilhas do software Microsoft Excel versão 2010, posteriormente analisadas e interpretadas de forma quanti-qualitativa.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE DOS SERVIÇOS DE ÁGUA

Durante o período de 2014 a 2016, foi analisado a quantidade de habitantes em Curitiba, e segundo o IBGE, pode-se observar conforme a Tabela 1, que a população cresceu 1,59% ao longo desses anos, o que de fato aumentou a quantidade de população atendida com abastecimento de água na mesma proporção (1,59%), onde somente em 2015 nem toda a população foi atendida com abastecimento de água, remetendo que houve uma falha nos serviços de água em não acompanhar o crescimento populacional.

Segundo informações da Organização das Nações Unidas, uma pessoa necessita de 110 litros de água diários para satisfazer seus consumos. Conforme os dados da tabela 1, ambos os grupos apresentaram valores acima do consumo de referência e houve uma queda de - 4,7 % no consumo ao longo desses anos. A partir disso, observa-se que a população atendida por abastecimento de água tem acesso ao volume mínimo de água para satisfazer os consumos domésticos, comercial, público e industrial.

**Tabela 1 – População em Curitiba, população atendida com água e consumo per capita de água em Curitiba.**

Ano de referência	População de Curitiba, segundo o IBGE	População total atendida com abastecimento de água	Consumo per capita
	Habitante	Habitante	l/hab.dia
2016	1.893.997	1.893.997	156,15
2015	1.879.355	1.879.168	156,37
2014	1.864.416	1.864.416	163,77
%	1,59%	1,59%	-4,7%

Fonte: Segundo dados do IBGE e SNIS.

\* Crescimento (%).

Esse indicador é um importante subsídio nos projetos de sistemas de abastecimento de água, para satisfazer o consumo doméstico, comercial, industrial e

público, mensurar às perdas de água, ajudar no dimensionamento de esgotos e no controle operacional por parte das concessionárias e dos gestores público.

Alencar Filho e Abreu (2005) e Neto (2003), ainda destacam que o consumo médio de água é um indicativo da riqueza e qualidade de vida das populações e se eleva na mesma direção do desenvolvimento econômico e social, ou seja, quanto mais elevado for o padrão econômico e social da população, maior será a utilização da água para atividades que proporcionem, por exemplo, conforto e lazer.

Ao analisar o volume de água produzida e tratada de 2014 a 2016 (Tabela 2), observou-se uma queda -2%. Quando comparado o volume de água tratada com o volume de água consumida, nota-se uma queda de -1% na quantidade de água consumida com relação ao volume de água tratada. O fato da quantidade de água consumida ser menor do que o volume de água tratada, decorre em função do consumo per capita de água da população ter diminuído (Tabela 1), já a quantidade de água tratada ser maior que o valor de água consumida pode estar ligada ao aumento na quantidade da extensão de rede e das perdas na distribuição (Tabela 2).

Um dos principais desafios dos prestadores de serviços relacionados ao abastecimento de água é a minimização das perdas reais e aparentes de água, devido a crescente tendência a sustentabilidade, a eficiência econômica e a proteção ambiental.

**Tabela 2 – Série temporal da água produzida, tratada, consumida, perdida e a extensão da rede de água em Curitiba.**

Tempo (Ano)	Água produzida	Água tratada em ETA	Água consumida	Perdas na distribuição	Extensão da rede
	1.000 m <sup>3</sup> /ano	1.000 m <sup>3</sup> /ano	1.000 m <sup>3</sup> /ano	percentual	km
<b>2016</b>	178.004,58	178.004,58	107.527,42	39,46	7.327,52
<b>2015</b>	175.734,77	175.734,77	106.830,88	39,11	7.295,81
<b>2014</b>	182.250,65	182.250,65	110.984,10	39,10	7.259,35
<b>(%)*</b>	-2%	-2%	-3%	0,9%	0,9%

Fonte: Segundo dados do SNIS.

\* Crescimento (%).

Para o SNIS e para os prestadores de serviços de saneamento, entende-se como perdas reais aquelas em que o volume de água é disponibilizado no sistema e não é utilizado pelos clientes, como é o caso de vazamentos. Já as perdas



aparentes são aquelas em que o volume utilizado não é computado de forma correta, como ocorre nos erros de medição.

Conforme Fontana e Morais (2015):

problemas de abastecimento de água envolvem a sociedade como um todo, não só por se tratar de um recurso escasso, mas pelo grau de importância que tem na vida das pessoas. Por esse fato, decisões que envolvem a rede de distribuição de água têm um caráter social.

O PLANSAB, Plano Nacional de Saneamento Básico, em 2010 tinha como uma de suas metas ter um índice de perdas na distribuição de água, da região Sul (local que se encontra Curitiba) de 35% e estimou para o ano de 2018, um índice de 33%. Entretanto, quando analisa-se a Tabela 2, observa-se que esses índices estão mais altos que o estipulado em 2010 pelo PLANSAB e ainda longe de ser atingido em 2018, visto que conforme o período analisado esses percentuais aumentaram ao invés de diminuírem. Com isso é possível afirmar que a universalização das metas ao saneamento básico, bem como a prudência ecológica e a participação de uma gestão de perdas não foram preocupações centrais.

De acordo com Hirner et al. (1999) *apud* Venturini et al. (2001), índices altos da quantidade de água perdida, escassez de recursos financeiros e a tendência ao aumento de volumes de perda de água ao longo dos anos é um indicador da ineficiência de uma empresa de abastecimento, indicando falhas de planejamento e construção, bem como demonstra a deficiência em nível de manutenção e de operação do sistema, visto que com o passar do tempo é natural que as tubulações e equipamentos de abastecimento se deterioresem, ocasionando problemas operacionais que provocam a diminuição da qualidade dos serviços prestados e aumento dos custos operacionais, os quais recairão sobre seus consumidores na forma de tarifas.

Ao analisar a tabela 3, percebe-se que ao longo dos anos houve um aumento na tarifa média de água de 30%, o que de certa forma reforça o que disseram os autores Hirner et al (1999) *apud* Venturini et al (2001) sobre a interferência dos problemas operacionais de perdas de água incidirem no aumento de tarifas para os consumidores.

Cabe ainda dizer, conforme Costa (2014), que ao relacionar a quantidade de população atendida por água, aumento da extensão da rede, inadimplência, consumo per capita de água e perdas por ligação elevam as tarifas médias de água.

**Tabela 3 – Tarifa média de água e investimento contratado pelos prestadores de serviços para abastecimento de água em Curitiba.**

Tempo (Ano)	Tarifa média de água	Investimentos contratado para abastecimento de Água
	R\$/ano	R\$/ano
<b>2016</b>	4,06	26.144.847,68
<b>2015</b>	3,47	39.008.780,96
<b>2014</b>	3,12	51.147.156,86
<b>%*</b>	30%	- 49%

Fonte: Segundo dados do SNIS.

\* Crescimento (%).

Porém, acaba sendo abusivo e contraditório aumentar a tarifa média de água em 30% e diminuir em -49% os investimentos em abastecimento de água na região ao longo desses anos, sem que acha uma melhoria, por exemplo, na quantidade de perdas de água (tabela 2), levando em consideração que o consumo per capita de água diminuiu ao longo dos anos (tabela 1) e que a extensão das redes de água só aumentou 0,9% (tabela 2).

E conforme Serrano (2013), tais fatores poderiam ser expressos na diminuição da tarifa de água, através de mecanismos tarifários de incentivo à eficiência, já que existem agências reguladoras, que já incorporaram redutores de serviços de água nas tarifas.

Hirner et al. (1999) *apud* Venturini et al. (2001), ainda diz que a redução das perdas de água de 45% para 25% nas empresas de saneamento brasileiras resultam na disponibilização de recursos da ordem de R\$ 1,0 bilhão/ano. Para Cardoso, Ferreira e Dia (2016), perdas na distribuição também representam menos investimentos, pois mais de um terço da água distribuída pelas companhias não chegam ao consumidor, assim como o faturamento para a companhia, uma vez que para cada R\$100 de água produzida apenas R\$ 63 são faturados.

Para Serrano (2013), ao se reduzir o nível percentual de perdas de água, o prestador de serviços será capaz de reduzir os custos com material de tratamento e energia elétrica, já que menos água tratada será desperdiçada e bombeada.

Ou seja, é um recurso que poderia estar sendo empregado pelas empresas prestadoras de saneamento, para aumentar a eficiência dos serviços de água, como

troca de equipamentos obsoletos, manutenção de tubulações e de aparelhos de precisão, cobrança justa pelos serviços prestados e a satisfação dos usuários, além de contribuir na economia, com a qualidade de vida e com a preservação dos recursos hídricos.

#### 4.2 ANÁLISE DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para os serviços de esgoto, analisou-se a população total de Curitiba, a população total atendida com esgoto, o índice de esgoto coletado e tratado, extensão da rede, tarifa média de esgoto e os investimentos realizados pelos prestadores de serviços quanto ao esgotamento sanitário da região de Curitiba.

Segundo o IBGE (2018) em 3 anos a população cresceu em 1,59% e a população atendida por esgoto em 2,41%, porém somente em 2015 chegou a atender com esgoto toda a população de Curitiba. Destaca-se um aumento de 4% de implantação de rede de esgoto e de 1% para o índice de tratamento de esgoto, observando-se que em 2016 a quantidade de esgoto tratado em relação ao coletado foi de 100%, ou seja, todo o esgoto coletado foi tratado e nos outros anos manteve-se próximo a quantidade total de esgoto tratado (Tabela 4).

**Tabela 4 – Dados sobre esgotamento sanitário em Curitiba.**

Tempo (Ano)	População de Curitiba, segundo o IBGE	População total atendida com esgotamento sanitário	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Extensão da rede de esgoto
	Habitante	Habitante	Percentual	percentual	km
<b>2016</b>	1.893.997	1.893.808	92,93	100,00	6.131,34
<b>2015</b>	1.879.355	1.879.355	91,75	99,47	6.054,47
<b>2014</b>	1.864.416	1.849.158	90,87	98,72	5.880,17
<b>%*</b>	1,59%	2,41%	2%	1%	4%

Fonte: Segundo dados do IBGE e SNIS.

\* Crescimento (%).

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) considera como uma de suas metas da universalização de saneamento, um índice de coleta de esgoto de 93% como sendo adequado e passível de ser atingido em 2033 em todo o território brasileiro. Ao comparar esse índice com os números atingidos em Curitiba (Tabela 4), observa-se valores superiores a 90% de esgoto coletado e um crescimento de 2% ao longo desses anos, chegando em 2016 a um índice de 92,93% de coleta de esgoto, o que demonstra ser um valor bastante positivo para efetivação da meta estipulada pelo Plansab.

Cabe ainda analisar que a tarifa média de esgoto aumentou 32% de 2014 para 2016 (Tabela 5). Para Costa (2014), quando a população atendida por esgoto e a extensão de rede por ligações aumentam, elevam-se as tarifas médias de esgoto. O que de fato foi observado no município de Curitiba.

**Tabela 5 – Tarifa média de esgoto e investimento contratado pelos prestadores de serviços para abastecimento de água em Curitiba.**

Tempo (Ano)	Tarifa média de esgoto	Investimentos contratado para esgotamento sanitário
	R\$/ano	R\$/ano
<b>2016</b>	3,30	106.773.333,02
<b>2015</b>	2,84	73.077.230,72
<b>2014</b>	2,50	67.564.701,90
<b>%*</b>	32%	58,03%

Fonte: Segundo dados do SNIS.

\* Crescimento (%).

Também observa-se que os investimentos contratados para o esgotamento sanitário cresceram 58% (Tabela 5), o que resulta em um avanço bastante expressivo para à busca da universalização dos serviços de esgoto.

Conforme Cardoso e Ferreira (2016), quando observa-se municípios maiores (acima de 500 mil habitantes), eles dispõem de mais recursos e capital humano para o desenvolvimento dos seus planos. Curitiba, por apresentar mais de 500 mil habitantes, pode-se dizer que apresenta maiores recursos e chances de cumprir suas metas.

Algo notório ao analisar as tarifas de água e esgoto é que ambas aumentaram seus valores ao longo dos anos, a tarifa de água aumentou 30% e a de esgoto 32%,

e conforme as tabelas observadas, investiu-se mais nos serviços de esgoto (58%) do que de água (-45%).

No Brasil, a cobrança pelos serviços prestados está instituída pela Lei no 11.445/2007, que estabelece no artigo 22, os 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 (BRASIL, 2007).

Porém, ao comparar o aumento da tarifa de água e de esgoto ao longo desses anos, verifica-se que o aumento da tarifa de esgoto assumi um valor aceitável, que busca equilibrar os interesses dos entes envolvidos (prestador, titular e usuário), de forma a garantir a sustentabilidade econômico-financeira do prestador com investimentos no setor, ampliação dos sistemas, continuidade e segurança dos serviços prestados.

Já o aumento da tarifa de água pode ser interpretada como abusiva, em virtude de observar queda na quantidade de água tratada e consumida, além de praticamente não aumentar a extensão de rede, não mudar os índices de perdas de água e ainda diminuir recursos com investimentos nos serviços de água.

Para Cardoso e Ferreira (2016) o Brasil tem excesso de tributação, e isso compromete a capacidade de os operadores de saneamento básico investirem na expansão e modernização dos serviços, além desses impostos configurarem-se um ótimo instrumento de geração de receita tributária e de política antissocial por afetar a capacidade de investimento e comprometer em tempo ábil o objetivo da universalização.

Para Castro, (2003):

[...] ao se avaliar empresas prestadoras de serviços públicos, em especial as companhias de saneamento, onde a presença do Estado no controle do capital ainda é significativa, medir a eficiência dessas empresas apenas pelos índices financeiros pode não ser a melhor alternativa. Isto porque essas empresas, mesmo quando não estatais, são sempre reguladas por diferentes governanças e os preços de mercado, quando existem, são raramente comparáveis.

Por isso, é importante analisar diferentes indicadores econômicos, financeiros e operacionais para demonstrar resultados reais de como, por exemplo, são os serviços de água e esgoto de um município.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fato que a falta de eficiência no gerenciamento de sistemas de abastecimento de água e esgoto limita o desenvolvimento econômico, degrada o meio ambiente e afeta o bem-estar da sociedade. E com base na pesquisa é possível transformar dados brutos em informações que, se transmitidas de maneira correta, têm o poder de incentivar a participação social na prestação do serviço.

Pode-se perceber que ao longo dos três anos a população atendida com abastecimento de água acompanhou o crescimento populacional em 2014 e 2016 e somente em 2015 menos de 0,009% dos moradores de Curitiba não tiveram abastecimento de água, ou seja, praticamente a capital universalizou o atendimento de água.

Um índice negativo, refere-se as altas taxas de perdas na distribuição de água e no aumento dessas taxas ao longo dos anos, demonstram que a Capital paranaense, está no desperdício e com ineficiência nos serviços da Sanepar (Companhia de Saneamento do Paraná) em solucionar esses resultados para que as perdas de água sejam combatidas, afim de não comprometer o faturamento da empresa de saneamento básico e os investimentos necessários à ampliação e à modernização do sistema.

Outro índice insatisfatório observado é ao comparar o aumento da tarifa de água e de esgoto ao longo desses anos, pois conforme observou-se, a tarifa de água ao invés de diminuir teve um crescimento de 30%, estando bem próxima a taxa de crescimento da tarifa de esgoto que foi de 32%. Entretanto os investimentos e os serviços relacionados ao esgotamento sanitário aumentaram, diferente dos serviços de água e dos investimentos que foram reduzidos ou que praticamente não mudaram ao longo desses anos.

Em um país com uma situação preocupante no saneamento básico, Curitiba se destaca como um exemplo positivo de gestão na universalização dos serviços de água e esgoto, onde a maioria dos indicadores analisados acompanharam de forma harmoniosa as transformações políticas, econômicas e sociais do país, garantindo assim, mais saúde pública e ambiental.

Vale ainda destacar que os dados do SNIS não são certificados e isso implica num repasse de informações dúbidas pelo prestador de serviço, sem que ele sofra sanções, além de que a defasagem de aproximadamente dois anos entre o período de coleta de informações e a divulgação dos dados no SNIS, dificulta análises em curto prazo, postergando respostas de melhorias aos problemas que podem ser detectados nos indicadores.

Contudo, ressalta-se que as análises efetuadas neste trabalho não devem ser interpretadas como avaliação definitiva dos serviços de água e esgotamento sanitário em Curitiba, mas sim de um caráter exploratório. E ainda, por mais que se tente obedecer a critérios técnicos, sempre é necessário instituir julgamentos subjetivos e instigar pesquisas futuras, a ampliação dos indicadores a serem utilizados e a discussão sobre seus parâmetros de avaliação.



## REFERÊNCIAS

ALENCAR FILHO, F. M. DE; ABREU, L. M. DE. Metodologia Alternativa Para Avaliação De Desempenho De Companhias De Saneamento Básico: Aplicação Da Análise Fatorial. *Planejamento e Políticas Públicas*, v. 28, p. 23–39, 2005.

BRASIL. **Conselho Nacional de Secretários de Saúde**. A gestão da saúde nos estados: avaliação e fortalecimento das funções essenciais. Brasília, 262 p, 2007.

BRASIL. **Decreto 7.217**, de 21 de junho de 2010. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Brasília, 2007.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab)**. Brasília, 2013. Disponível em: <  
[http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1446465969\\_Brasil-PlanoNacionalDeSaneamentoB%C3%A1sico-2013.pdf](http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1446465969_Brasil-PlanoNacionalDeSaneamentoB%C3%A1sico-2013.pdf)>. Acesso em: 12 abril de 2018.

BRASIL. **Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental**. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde**. Política nacional de saúde ambiental para o setor saúde. Brasília, 1999.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Instrução normativa nº 01 de 7 de março de 2005. Regulamenta a portaria nº 1.172/2004/GM, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal na área de vigilância em saúde ambiental [Internet]. [cited 2013 Dec 15] Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2005/int0001\\_07\\_03\\_2005\\_rep.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2005/int0001_07_03_2005_rep.html).

CASTRO, C. E. T. De. **Avaliação da Eficiência Gerencial de Empresas de Água e Esgotos Brasileiras por meio da Envoltória de Dados (DEA)**. Dissertação de Mestrado (Engenharia de Produção)—Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2003.

CARDOSO, Wagner; FERREIRA, Illana; DIA, Danna. **Burocracia e entraves ao setor de saneamento**. Publicação da Confederação Nacional da Indústria – Gerência Executiva de Infraestrutura, 2016. Disponível em: <[http://static-cms-si.s3.amazonaws.com/legacy/app/conteudo\\_18/2016/01/11/10388/1101-BurocraciaeEntravessaneamento.pdf](http://static-cms-si.s3.amazonaws.com/legacy/app/conteudo_18/2016/01/11/10388/1101-BurocraciaeEntravessaneamento.pdf)>. Acesso: 12 abril de 2018.

COSTA, S. A. B. ; CÔRTEZ, L. S. . Desincentivos tarifários: entraves à evolução dos serviços de esgotamento sanitário no sudeste do Brasil. XII Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, , Natal. **ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2014. p. 1-11.

COSENZO, Cássio Leandro. **Tarifa social dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Distrito Federal**. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2013.

DANTAS, Felipe von Atzingen; LEONETI, Alexandre Bevilacqua, OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges de, OLIVEIRA, Marcio Mattos Borges de. Uma análise da situação do saneamento no Brasil. **Revista: FACEF Pesquisa: Desenvolvimento e Gestão**, v.15, n.3 - p.272-284 –dez 2012.

D'AGUILA, P. S.; ROQUE, O. C. C.; MIRANDA, C. A. S. & FERREIRA, A. P. Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu. **Cadernos de Saúde Pública**, 2000, v. 16, p. 791-798.

DIEESE. **Visão geral dos serviços de água e esgotamento sanitário no Brasil**. Estudos e pesquisas, São Paulo, Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE), 2016. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/estudosepesquisas/2016/estPesq82Saneamento.pdf>. Acesso: 13 de janeiro de 2018.

FONTANA, Marcele Elisa; MORAIS, Danielle Costa. **Modelo para setorizar redes de distribuição de água baseado nas características das unidades consumidoras**. *Prod.* [online]. 2015, vol.25, n.1, p.143-156. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132013005000071>

IBGE: **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em 2 de março de 2018.

IPARDES – **Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômica e Social**. Disponível em: [http://www.ipardes.gov.br/perfil\\_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=5&btOk=ok](http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=5&btOk=ok). Acesso em 2 de março de 2018.

JULIANO, E.F.G; FEUERWERKER, L.C.M; COUTINHO, S.M.V; MALHEIROS, T.F. Racionalidade e saberes para a universalização do saneamento. Rio de Janeiro, nov. 2012. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 11, p. 3037-3046.

QUANDT, Fábio Luiz; HACKBARTH, Bruna Barbosa; KOVALESKI, Douglas Francisco & MORETTI-PIRES, Rodrigo Otávio. Saúde Ambiental e atenção à saúde: construção e ressignificação de referências. **Cad. saúde colet.** [online]. 2014, vol.22, n.2, pp.150-157. ISSN 1414-462X. <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462X201400020007>.

LEONETI, Alexandre Bevilacqua; PRADO, Eliana Leão do and OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges de. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Rev. Adm. Pública** [online]. 2011, vol.45, n.2, pp.331-348. ISSN 0034-7612. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122011000200003>.

LIMA, Roberval Francisco de. Riscos e oportunidades das concessões de saneamento à iniciativa privada: estudos de caso no sudeste brasileiro. **Ambient. soc. [online]**, vol.9, n.1, pp.194-196, 2006.

MOI-MEME, Pauliny Junior. **Os planos nacionais de saúde do Brasil e do Haiti: análise com base nas funções essenciais de saúde pública**. Dissertação (Mestrado Acadêmico Em Saúde Coletiva). Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, 2017.

NETO, M. L. F. **Avaliação de parâmetros intervenientes no consumo per capita de água: estudo para 96 municípios do estado de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. 146 p. 2003.

PRADO, Luiz Regis. **Salud pública**. In: ROMEO CASABONA, Carlos María (Director). Enciclopedia de Bioderecho y Bioética. Granada: Editorial Comares, 2011, Tomo II, p. 1481-1485.

RIBEIRO, J. Werneck; ROOKE, Juliana Maria Scoralick. **Saneamento Básico e sua Relação com o Meio Ambiente e a Saúde Pública**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso – (Especialização em Análise Ambiental) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoeSa%C3%BAde.pdf>>. Acesso em: 10 de janeiro, 2018.

RODRIGUES, A. C. **Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). São Paulo: Universidade Metodista de Piracicaba, Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo Santa Bárbara d'Oeste, 2007.

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

SERRANO, L. M.; CARVALHO, M. V. Cobrança pelo uso de recursos hídricos e tarifas de água e de esgoto: uma proposta de aproximação. **Revista UFMG**, Belo Horizonte, v. 20, n.2, p. 306-333, jul./dez. 2013.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações em Saneamento**. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 13 de dezembro de 2017.

SOARES, S.R.A.; BERNARDES, R.S.; CORDEIRO NETTO, O.M. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 1713-1724, 2002.

VENTURINI, M. A. A. G.; BARBOSA, P. S. F. e LUVIZOTTO Jr. E. Estudo de Alternativas de Reabilitação para Sistemas de Abastecimento de Água. In: XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2001, **Anais...** Aracajú: ABRH, 2001, 1 CD-ROM.