

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL:

# RECURSOS HÍDRICOS & TRATAMENTO DE ÁGUA

4

RAMIRO PICOLI NIPPES  
(ORGANIZADOR)

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL:

# RECURSOS HÍDRICOS & TRATAMENTO DE ÁGUA

4

RAMIRO PICOLI NIPPES  
(ORGANIZADOR)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Glécilla Colombelli de Souza Nunes – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Iara Margolis Ribeiro – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof<sup>o</sup> Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Maria José de Holanda Leite – Universidade Federal de Alagoas  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Prof. Dr. Milson dos Santos Barbosa – Universidade Tiradentes  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Dr. Nilzo Ivo Ladwig – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof<sup>o</sup> Dr Ramiro Picoli Nippes – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Regina Célia da Silva Barros Allil – Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

# Engenharia sanitária e ambiental: recursos hídricos e tratamento de água 4

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Ramiro Picoli Nippes

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b>	
E57	Engenharia sanitária e ambiental: recursos hídricos e tratamento de água 4 / Organizador Ramiro Picoli Nippes. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0971-7 DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.717230501">https://doi.org/10.22533/at.ed.717230501</a>  1. Engenharia sanitária e ambiental. I. Nippes, Ramiro Picoli (Organizador). II. Título.  CDD 628
<b>Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166</b>	

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

A coleção “Engenharia sanitária e ambiental: Recursos hídricos e tratamento de água 4” é uma obra composta por treze capítulos que possuem como foco principal as Ciências Naturais. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam nos vários caminhos da Engenharia Sanitária e ambiental.

O objetivo central foi apresentar de forma qualificada e clara estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Tendo como linha condutora aspectos importantes relacionado aos recursos hídricos e tratamento de água. A água é um componente vital para a humanidade e fundamental para a realização de diversas atividades em nosso cotidiano. A demanda por água potável tem sido cada vez maior, por isso, a preocupação com a preservação dos recursos hídricos, também tem crescido em igual proporção, visto que, a poluição das matrizes aquáticas é uma realidade que precisa ser contornada. Com isso, o tema do tratamento de água é uma vertente de estudo de extrema relevância para a manutenção da qualidade da água e preservação dos ecossistemas aquáticos.

Nesse contexto, a obra Engenharia sanitária e ambiental: Recursos hídricos e tratamento de água 4 aborda temas atuais com enfoque principal nos recursos hídricos e nos tratamentos de água. O principal intuito é fornecer dados importantes e de interesse para a comunidade científica. Os estudos englobam desde as práticas de educação ambiental até estudos mais aplicados de reuso de água e otimização do monitoramento de água. Os artigos selecionados para esta coleção são bem fundamentados nos resultados práticos obtidos e nas discussões desenvolvidas. Os dados apresentados estão muito bem organizados de forma clara e didática.

Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Ramiro Picoli Nippes

**CAPÍTULO 1 ..... 1****ÁGUA NA ESCOLA: AÇÕES AMBIENTAIS**

Maria Cristina Bueno Coelho  
 Mauro Luiz Erpen  
 Wádilla Moraes Rodrigues  
 Juliana Barilli  
 Marilene Alves Ramos Dias  
 Maurilio Antonio Varavallo  
 Damiana Beatriz da Silva  
 Henrique da Silva Fernandes  
 Marcos Giongo  
 Hellen Cristina de Freitas  
 André Ferreira dos Santos  
 Brenda Raiane Lopes do Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305011>

**CAPÍTULO 2 ..... 12****CAIXA TERMOPLÁSTICA - UMA ALTERNATIVA PARA INSTALAÇÃO DE VENTOSA EM REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

Eliane Xavier  
 Amaçuilto Leoncio de Queiroz  
 Zaqueu Mesquita Militão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305012>

**CAPÍTULO 3 ..... 21****ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUAS CINZAS EM UM EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR EM SANTA MARIA – RS**

Vitória Tesser Martin  
 Guilherme Silveira Baptista  
 Liriane Élen Böck  
 Bibiana Peruzzo Bulé  
 Cristiano Gabriel Persch  
 Rutineia Tassi  
 Daniel Gustavo Allasia Piccilli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305013>

**CAPÍTULO 4 ..... 33****DISCUSSÃO SOBRE LOGÍSTICA REVERSA E O DESCARTE INADEQUADO DAS EMBALAGENS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO COM ENFOQUE NO RIO PINHEIROS**

Eliana Bôa Ventura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305014>

**CAPÍTULO 5 ..... 47****PIPERS®: DETECÇÃO DE VAZAMENTOS E AVALIAÇÃO DE INTEGRIDADE**

DE ADUTORAS USANDO SENSORES INTERNOS COM LINHA EM CARGA

Felipe Chagas de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305015>

**CAPÍTULO 6 .....68**

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DO RIO BUBU, CARIACICA ESPÍRITO SANTO

Larissa Bueno Rocha

Rebeca Gonçalves Freire

Aline Gonçalves Louzada

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305016>

**CAPÍTULO 7 .....80**

OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE MONITORAMENTO, ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA *PI VISION*

Luis Felipe Correia Palma

Eliane Xavier

Daniel Gomes da Rocha

Rodrigo de Araujo Balduino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305017>

**CAPÍTULO 8 .....88**

ANÁLISE SOBRE VERTICALIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

Suzanne Negreiros Figueiredo

Juciely Leite Costa Cortez

Ana Lúcia Barros de Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305018>

**CAPÍTULO 9 ..... 106**

ESTUDO DE CASO SOBRE ALAGAMENTOS URBANOS NA AVENIDA JK EM FOZ DO IGUAÇU - PR

Kleber G. Ramirez

Bianca G. dos S. Dezen

Fernanda Rubio

Jiam P. Frigo

Mara R. Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305019>

**CAPÍTULO 10.....117**

ATUALIZAÇÃO REGULATÓRIA DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: AVANÇOS E DESAFIOS

Cristiane Gracieli Kloth

Flávio José Simioni

Rubens Staloch

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71723050110>

**CAPÍTULO 11 ..... 135****ATENDIMENTO CONSULTIVO – UGR JARDINS**

Jéssica Cristina dos Anjos  
Osmar Brandão dos Santos  
Gabriel da Silva Leite

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71723050111>

**CAPÍTULO 12..... 144****MAPEAMENTO E LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO PARA  
REGULARIZAÇÃO DE ÁREAS COM UTILIZAÇÃO DE DRONES**

Daniel Gomes da Rocha  
Rodrigo de Araujo Balduino  
Cássio José Barth

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71723050112>

**CAPÍTULO 13..... 154****UMA ANÁLISE SOBRE AS PRINCIPAIS ANOMALIAS ENCONTRADAS NA  
BARRAGEM DE LUCRÉCIA, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE,  
BRASIL**

Eduardo Barcelos Bontempo Filho  
Fernanda Moraes Lima  
Vera Lucia Rodrigues Cirilo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71723050113>

**SOBRE O ORGANIZADOR ..... 164****ÍNDICE REMISSIVO ..... 165**

# ATUALIZAÇÃO REGULATÓRIA DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: AVANÇOS E DESAFIOS

*Data de aceite: 02/01/2023*

### **Cristiane Gracieli Kloth**

Universidade do Estado de Santa Catarina  
Lages/SC  
<http://lattes.cnpq.br/0053347306618037>

### **Flávio José Simioni**

Universidade do Estado de Santa Catarina  
Lages/SC  
<http://lattes.cnpq.br/2737272474496684>

### **Rubens Staloch**

Universidade Regional de Blumenau  
Blumenau/SC  
<http://lattes.cnpq.br/8570340962557502>

**RESUMO:** O saneamento básico é peça fundamental para garantir a dignidade da pessoa humana. Assim sendo, há uma grande corrida para que seja alcançada a universalização destes serviços. No Brasil esta corrida tem sido marcada por diversas legislações para o setor, sendo a primeira apresentada no ano de 1971, com o Planasa. No entanto, o país ainda sofre com grandes déficits de atendimento, principalmente, quando analisados dados referentes ao esgotamento sanitário. Recentemente, em uma nova busca para alcançar a universalização destes serviços houve atualização no âmbito da legislação.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi apresentar as principais alterações da política pública de saneamento básico no Brasil, no que tange aos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto. A metodologia do artigo se deu através de pesquisa documental e bibliográfica não estruturada. As maiores alterações para o setor do saneamento dizem respeito a necessidade de se realizar processo licitatório para prestação destes serviços, no estabelecimento de uma agência reguladora nacional (ANA), e na obrigatoriedade de definir uma agência reguladora local.

**PALAVRAS-CHAVE:** Saneamento básico; Política ambiental; Abastecimento de água; Esgotamento sanitário; Saúde ambiental.

### **REGULATORY UPDATE ON BASIC SANITATION IN BRAZIL: ADVANCES AND CHALLENGES**

**ABSTRACT:** Sanitation is a fundamental part of guaranteeing the dignity of the human person. Therefore, there is a great race to reach the universalization of these services. In Brazil, this strive has been marked by several legislations for the sector, the first in 1971, with Planasa. However, the country

still suffers from service deficits, especially regards on sewage infrastructure. Recently, in search to achieve sanitation universalization, there was a legislation update. Thus, the objective of this study was to present the main changes in Brazilian sanitation public policy, regarding water supply and sewage collection and treatment services. The methodology of the article was based on documentary and unstructured bibliographic research. The biggest changes for the sanitation sector concern the need to carry out a bidding process for the provision of these services, the establishment of a national regulatory agency (ANA), and the obligation to define a local regulatory agency.

**KEYWORDS:** Basic sanitation; Environmental policy; Water supply; Sewage; Environmental health.

## 1 | INTRODUÇÃO

Diferente de demais lugares do mundo, o Brasil, em um dos movimentos sócio geográficos mais rápidos e intensos, viu sua população predominantemente rural passar para predominantemente urbana em menos de 40 anos (1940-1980) (ROLNIK, 2011). Este fato “foi impulsionado pela migração de grande número de pobres e ocorreu sob a égide de um modelo de desenvolvimento urbano que essencialmente privou as classes mais pobres de condições básicas de vida e integração efetiva na cidade” (ROLNIK, 2011, p. 240). Quase todas as regiões urbanas brasileiras, possuem famílias e domicílios localizados em assentamentos irregulares, criando “uma cidade fora da cidade, eternamente carente da infraestrutura, equipamentos e serviços que caracterizam as áreas urbanas” (ROLNIK, 2011, p. 240). As políticas governamentais implementadas durante o período mais intenso de urbanização (1960-80) reforçaram esse modelo de forma perversa (ROLNIK, 2011; SOUSA, 2022). Além disso, “a segregação urbana ou ambiental é uma das faces mais importantes da desigualdade social e parte promotora da mesma” (MARICATO, 2003, p. 152).

O meio ambiente ecologicamente equilibrado é indispensável para garantia de qualidade de vida e dignidade da pessoa humana, assim sendo, é reconhecido pela Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), como um direito fundamental, incluindo, entre eles, o saneamento básico. A afirmação e importância é corroborada pela Organização das Nações Unidas (ONU) que, em 2010, declarou o acesso à água limpa e segura e ao saneamento básico como direitos humanos fundamentais, indispensáveis à vida com dignidade, sendo condição para o gozo pleno da vida e dos demais direitos humanos (UNITED NATIONS, 2010). Assim, os direitos humanos fornecem estrutura normativa, garantindo avanços na justiça global, através das políticas públicas, demarcando as responsabilidades legais para a oferta de água e saneamento para todos (MEIER et al., 2014a; MEIER et al., 2014b; HUTTON; CHASE, 2016; JIMÉNEZ et al., 2018).

O saneamento básico brasileiro é atualmente regulado pela Lei n. 11.445 (2007), recentemente alterada pela Lei n. 14.026 (BRASIL; 2020), e é resumidamente definido como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais que

objetivam o desenvolvimento sustentável e a saúde humana (BRASIL, 2007). Durante a atual pandemia do Coronavírus (COVID-19), ficou ainda mais evidente a importância destes serviços para a qualidade do meio ambiente e de vida da população, implicando de forma direta na promoção da saúde e inclusão social e, conseqüentemente, no positivo desenvolvimento das cidades e combate de epidemias.

Com isso, o objetivo do trabalho foi apresentar as principais alterações da política pública de saneamento básico no Brasil, Lei Federal n. 11.445 (BRASIL, 2007), no que tange aos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto, frente a Lei Federal n. 14.026 (BRASIL, 2020). Para tanto, foi realizada pesquisa bibliográfica não sistemática e documental (legislações), buscando o histórico de marcos legais sobre saneamento básico no Brasil, para compreender a evolução legal da temática, e então apresentar o “novo marco” e suas atualizações frente a Lei n. 11.445 (BRASIL, 2007). O texto está estruturado em três seções, além desta introdução. A seção dois apresenta breves notas históricas sobre o saneamento no Brasil. A seção três trata das mudanças advindas com a atualização do marco regulatório e, por fim, na última seção são apresentadas as considerações finais.

## 2 | BREVES NOTAS HISTÓRICAS SOBRE O SANEAMENTO NO BRASIL

De modo geral, a normatização do saneamento básico no Brasil pode ser dividida em quatro períodos, conforme demonstra a Figura 1: anterior a 1970; entre 1970 e 1990; entre 1990 e 2007; e o atual, entre 2007 e 2021.

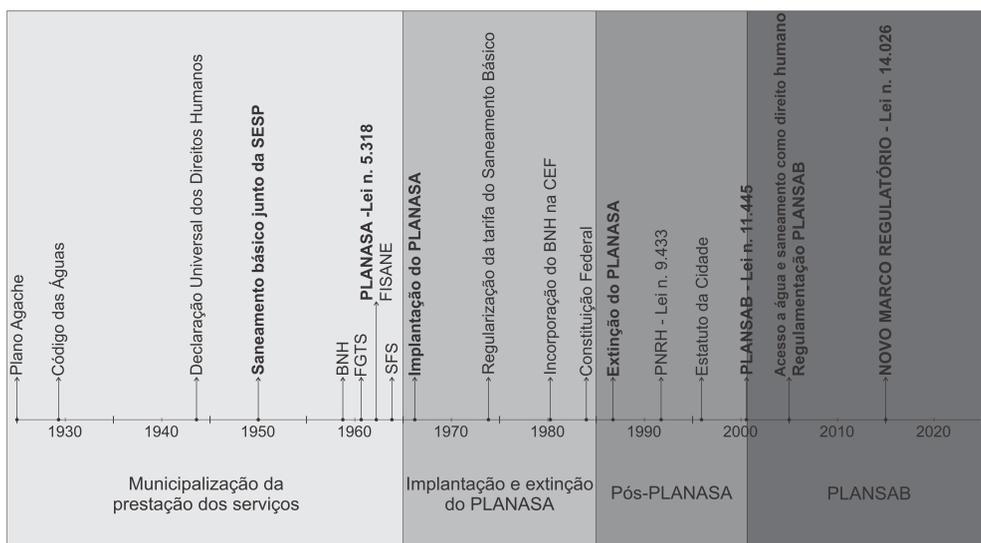


Figura 1 – Evolução histórica dos principais marcos legais e regulatórios do saneamento básico no Brasil.

## 2.1 Período anterior a 1970: A municipalização da prestação dos serviços

No Brasil Colônia, uma das principais formas de abastecimento de água ocorria por meio de chafarizes, caracterizados como sendo um serviço coletivo e essencial (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; COSTA, 1994). As vilas e as poucas cidades brasileiras da época padeciam de qualquer iniciativa de saneamento (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; CASTRO, 1994). Os dejetos eram jogados das janelas das residências diretamente nas ruas, o que favorecia a proliferação de doenças e surtos epidêmicos (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; CASTRO, 1994). A administração portuguesa considerava a obtenção e distribuição de água, atribuição exclusiva de cada vila (município), bem como a manutenção e a administração (COSTA, 1994).

No entanto, o processo de urbanização, em meados de 1875, e o avanço das técnicas acabaram substituindo essa forma coletiva por serviços individuais. Momento em que iniciaram os primeiros projetos de saneamento no Brasil, muitos deles, realizados por empresas privadas, ocasionando assim a mercadorização da água e tornando o acesso restrito (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015).

Neste período, o esgotamento sanitário e os resíduos sólidos eram tratados especificamente como pautas de saúde pública, com principal intuito de prevenir epidemias, como a da cólera (ROCHA, 2016). Somente anos mais tarde, foi acrescido aos serviços de saneamento, sua relevância para o meio ambiente e à salubridade urbana (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015). Fator que aumentou a pressão popular para que os municípios iniciassem e elevassem os investimentos para o setor de saneamento. Estas afirmações corroboram ainda com a perspectiva de planejamento territorial (urbano), que em suas primeiras atuações, esteve relacionado ao embelezamento e questões sanitárias, como a teoria miasmática (MARICATO, 2008).

Todavia, esse movimento inicial pelo provimento de serviços de saneamento, com os municípios como principal ator, apresentou falta de planejamento, de marco regulatório, e de articulação entre os entes para um avanço nacional coordenado do setor. As primeiras menções sobre projetos planejados de saneamento básico para cidades são encontradas em planos regionais ou municipais, focados principalmente no tratamento e abastecimento de água potável, como por exemplo, o Plano Agache (AGACHE, 1930), da cidade do Rio de Janeiro, de 1930.

Assim, os serviços de saneamento básico, desde sua essencialidade, foram atrelados aos municípios, os quais possuíam os direitos da prestação dos serviços, e sua gestão passou mais tarde a ser vinculada ao Ministério da Saúde (REYDON et al., 2001). Na década de 50, os serviços de saneamento estavam atrelados ao Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), atualmente, conhecido como Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), que concebeu os primeiros Serviços Autônomos de Água e Esgotos (SAAE) para funcionamento juntamente aos municípios (DEMOLINER, 2008; COSTA, 1994).

A primeira Política Nacional de Saneamento foi instituída pela Lei Federal nº 5.318 de 1967, e abrangia os seguintes serviços: saneamento básico (abastecimento de água, fluoretação e destinação de dejetos); esgotos pluviais e drenagem; controle da poluição ambiental, inclusive do lixo; controle das modificações artificiais das massas de água; controle de inundações e de erosões (BRASIL, 1967). Esta mesma Lei criou ainda o Conselho Nacional de Saneamento, como sendo um órgão colegiado “com a finalidade de exercer as atividades de planejamento, coordenação e controle da Política Nacional de Saneamento” (BRASIL, 1967, p. 1).

Esta política se tornou a primeira estratégia nacional brasileira para o saneamento básico de longo prazo. A Política Nacional de Saneamento ficou conhecida como Planasa, e propunha a execução dos serviços para esfera estadual, por meio das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs). O Planasa foi concebido em um cenário onde apenas 66,87% da população residente possuíam abastecimento de água, e 13,88% possuíam coleta e tratamento de esgoto (IBGE, 2020). O surgimento desta política pública pode ser justificado devido à pressão causada pelo processo de êxodo rural e a urbanização desordenada das cidades brasileiras, iniciado na década de 40 e intensificado com a industrialização dos grandes centros (ROLNIK, 2011; SOUSA; COSTA, 2016). Em 1980, a população urbana tornou-se maioria no Brasil, e, por consequência, ficava evidente o déficit de infraestrutura urbana e de saneamento (ROLNIK, 2011).

Os investimentos para implantação do Planasa eram realizados pelo Banco Nacional de Habitação (BNH), que era responsável pela aplicação dos recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS, criado em 1966) dentre outros fundos criados para investimentos na área do saneamento, como por exemplo, o Fundo de Financiamento para o Saneamento (FISANE), criado em 1967 (ROLNIK, 2011; CÉSAR, SAIANI; TONETTO JÚNIOR, 2010; COSTA, 1994) e o Sistema Financeiro de Saneamento (SFS), criado em 1968 (DEMOLINER, 2008; COSTA, 1994). O principal objetivo do Planasa era a centralização de investimentos em saneamento básico (CESAR et al., 2010), para então se alcançar a universalização do saneamento e consolidação das CESBs (SANTOS et al., 2018). A maior dificuldade enfrentada pelo Planasa se deu devido à resistência dos municípios em cederem seus direitos de gestão do saneamento básico às CESBs. A submissão dos municípios ocorreu por meio de pressão política (SOUSA, 2022; COSTA, 1994; JORGE, 1992), além de manobras financeiras, visto que apenas as CESBs poderiam acessar os recursos do FGTS (CÉSAR et al., 2010; ROLNIK; KLINK, 1011; COSTA, 1994), principal fonte de recursos financeiros da época.

## **2.2 Período de 1970 a 1990: A implantação e extinção do planasa**

O auge do Planasa ocorreu na década de 70, visto que sua efetiva implementação ocorreu em 1971, onde se observou uma grande melhora dos índices de abrangência dos serviços de saneamento básico (CÉSAR et al., 2010; COSTA, 1994). Por se tratar de

uma política pensada para a população urbana, houve pouco desenvolvimento quanto aos índices de atendimento do saneamento para as regiões rurais dos municípios e, em 1981, as projeções para atendimento da população urbana era de 90% para o abastecimento de água potável e de 65% para coleta e tratamento de esgoto (IBGE, 2002). No entanto, as metas estabelecidas para o plano não foram atingidas antes da extinção formal da política pública em 1991 (DEMOLINER, 2008; SANTOS et al., 2018). O Planasa trouxe significativos investimentos no setor e avanços na abrangência dos serviços para a população residente no Brasil, atendendo 75,27% da população no que tange ao abastecimento de água e 17,46% quanto ao esgotamento sanitário (SOUSA; COSTA, 2016). No momento em que surgiu o PLANASA, havia uma demanda extremamente grande pelos serviços de saneamento, e qualquer ação tomada a época, resultaria em bons resultados (JULIANO et al., 2012; COSTA, 1994). Sua extinção pode ter sido motivada pela crise econômica enfrentada pelo país na época (SANTOS et al., 2018; COSTA, 1994), bem como pela incorporação do BNH à Caixa Econômica Federal, que ocorreu em 1986 (DEMOLINER, 2008; COSTA, 1994). O Brasil não renunciou às metas da universalização, que é observada ainda em 2021, porém as ações do Planasa foram insuficientes e os resultados heterogêneos em diferentes áreas do país (JULIANO et al., 2012).

O paradigma principal do PLANASA era a autossustentação tarifária, ou seja, as tarifas tinham de ser suficientes para cobrir os custos de operação, manutenção e ainda a amortização dos empréstimos realizados (COSTA, 1994). Anteriormente ao PLANASA, o estudo de viabilidade financeira era realizado pelos municípios, a partir do PLANASA, este estudo ficou a cargo das CESBs (COSTA, 1994). A lógica para sustentação do modelo era de que os municípios superavitários cobririam os deficitários (COSTA, 1994). Este modelo foi chamado de subsídio cruzado, e as tarifas cobradas por este modelo era única em todo o estado (SOUSA; COSTA, 2016; COSTA, 1994).

### **2.3 Período de 1990 a 2007: Período pós-planasa**

Após o Planasa, ocorreram diversas tentativas para implementação de uma nova política de saneamento no Brasil (DEMOLINER, 2008). No período de 1992 a 2007, se deu início aos incentivos para a desestatização dos serviços de saneamento, ou seja, foi incentivada a participação de empresas privadas, visando maiores investimentos no setor (CÉSAR et al., 2010). César et al. (2010, p. 100), classificam, “grosso modo”, o período pós-Planasa:

[...] em três grupos, de acordo com os seus objetivos: (i) programas para a redução das desigualdades socioeconômicas, que privilegiavam os sistemas sem viabilidade econômico-financeira; (ii) programas voltados para a modernização e o desenvolvimento institucional dos sistemas de saneamento e (iii) programas para aumentar a participação privada no setor.

O setor do saneamento continuou em expansão, mesmo com a falta de uma

política nacional para regulamentação. Entretanto, subjetivamente, o objetivo da universalização do atendimento permeou (COSTA, 1994). O abastecimento de água teve um grande crescimento nos índices de abrangência, sendo muito superiores aos índices de esgotamento sanitário, o que pode ser justificado pela sua maior visibilidade política (CÉSAR et al., 2010; COSTA, 1994).

## 2.4 Período de 2007 até a atualidade

Apenas em 2007, 15 anos após a extinção formal do Planasa, uma nova política pública nacional de saneamento básico foi sancionada: a Lei Federal nº 11.445 que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) (BRASIL, 2007). Este marco do saneamento foi incumbido ao Ministério das Cidades (transferido em 2018, após sua extinção, para responsabilidade do Ministério do Desenvolvimento Regional), devido ao objetivo de “integrar as políticas ligadas ao desenvolvimento urbano” (DEMOLINER, 2008, p. 629). Esta integração pode ter sua origem no Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), que estabeleceu que o Plano Diretor Participativo Municipal (PDPM) tem como objetivo garantir o direito à cidade sustentável, e exige a compatibilidade deste com o Plano de Recursos Hídricos, conforme Lei n. 9.433 de 1997 (BRASIL, 1997), intimamente ligada ao saneamento básico.

No entanto, o PNSB, conhecido também como Plansab, foi regulamentado apenas em 2010, pelo Decreto n. 7.217 (BRASIL, 2010). Seu plano estratégico, com metas e avaliações do desenvolvimento da política pública, ocorreu apenas em 2013, aprovado pela Portaria Interministerial n. 571 (BRASIL, 2013). A construção do Plansab, de acordo com Silveira, Heller e Rezende (2013), se deu em três etapas: (i) formulação do Pacto pelo Saneamento Básico, que tinha como intuito a adesão da sociedade aos eixos e estratégias de desenvolvimento do setor e ao processo de elaboração e implementação do plano; (ii) elaboração do Panorama do Saneamento Básico no Brasil; (iii) consulta pública para submissão da versão preliminar do plano, elaborado com base no Panorama do Saneamento Básico, à sociedade.

O principal objetivo da Lei n. 11.445 (BRASIL, 2007) foi alcançar a universalização dos serviços de saneamento básico, sendo este definido como conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007).

Os principais instrumentos foram: Plano Nacional de Saneamento Básico, Plano de Saneamento Básico elaborado pelo titular da prestação do serviço, e o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA). Uma das inovações do Plansab foi proporcionar a participação da população, através de consultas públicas, na elaboração dos Planos de Saneamento Básico Municipal (ou do titular pela prestação do serviço) (BRASIL, 2007), garantindo assim uma maior participação social, visto que a população é

a maior afetada pela falta destes serviços.

As possíveis configurações das prestações destes serviços foram ampliadas, podendo ser prestado pelo Estado, município, consórcio de municípios e através de contratos de concessão, onde há a participação do setor privado. Mesmo com os amplos esforços para alcançar a universalização dos serviços de saneamento básico, o Plansab não o atingiu, levando a aprovação do “novo marco” do saneamento.

O “novo marco” do saneamento, Lei n. 14.026 (BRASIL, 2020), veio como ponto chave para solução dos problemas do setor de saneamento no Brasil: uma nova medida para atingir a universalização dos serviços através da facilitação do processo de privatização do setor. Essa facilitação na privatização, é vista como uma oportunidade para aumento dos investimentos e, conseqüente, melhora dos índices de atendimento. No entanto, esta medida vai contra a tendência internacional, que estão reestabelecendo a estatização do setor (SOUSA, 2020). Esse estabelecimento de condições sadias de competição entre as empresas, proposta pelo “novo marco”, tem sido rejeitada no mundo inteiro (SOUSA, 2020). A seguir, serão apresentadas as principais mudanças deste marco para o setor do saneamento básico.

### **3 | O “NOVO MARCO” DO SANEAMENTO: O QUE MUDA?**

Com o advento da Lei n. 14.026 (BRASIL, 2020), conhecida como “novo marco” regulatório do saneamento básico, que consiste em uma atualização do marco vigente (BRASIL, 2020), os legisladores buscaram: aumentar a desestatização do setor; a privatização de empresas públicas; estímulo da concorrência; estabelecimento de um padrão para seleção das empresas prestadoras; entre outras alterações. Novamente, apresenta o objetivo histórico de sanar os graves problemas relacionados ao saneamento básico no Brasil e suas implicações associadas, tais como os problemas ambientais e de saúde pública.

Para isso, além de alterações na Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007), ocorreram alterações em mais sete legislações que regulamentam o setor no país (BRASIL, 2020), conforme Quadro 1.

<b>Lei</b>	<b>Alteração</b>
Lei n. 9.984 (2020)	Altera a antiga Agência Nacional de Águas (ANA), para a nova Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).
Lei n. 10.768 (2003)	Altera as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos.
Lei n. 11.107 (2005)	Veda a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal de 1988.
Lei n. 12.305 (2010)	Altera os prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
Lei n. 13.089 (2015)	Autoriza a União a participar de fundo com a finalidade de financiar serviços técnicos especializados.

Quadro 1 – Alterações em legislações decorrentes da Lei n. 14.026 (BRASIL, 2020).

Fonte: adaptado de BRASIL (2020).

Por se tratar de uma legislação recente, essa ainda pode sofrer diversas alterações. Posteriores a lei, há uma Mensagem de Veto n. 396 (BRASIL, 2020), e dois decretos: o Decreto n. 10.588 (BRASIL, 2020), que tratam sobre o apoio técnico e financeiro da União, e o Decreto n. 10.710 (BRASIL, 2021), que trata da metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços de água e esgoto.

A seguir serão descritas as principais mudanças que ocorreram com o advento do “novo marco” regulatório do saneamento, Lei Federal n. 14.026 (BRASIL, 2020).

### **3.1 Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)**

O “novo marco” delega para a antiga Agência Nacional de Águas, a responsabilidade de instituir “normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, e estabelecer regras para sua atuação, sua estrutura administrativa e suas fontes de recursos” (BRASIL, 2020, p.1), ampliando assim, a atuação da ANA. Esta é uma das medidas de estreitamento da política de saneamento para com a política de recursos hídricos, enfatizado pelo “novo marco”. Antes mesmo deste, a ANA já possuía competência para deliberar sobre aspectos do saneamento básico (DEMOLINER, 2008).

Outra medida para contribuir com a convergência da política de saneamento com a de recursos hídricos, está atrelada ao fato de que a ANA deve contribuir com a articulação entre o Plano Nacional de Saneamento Básico, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Recursos Hídricos. Este estreitamento entre as políticas está relacionado a ocorrência de crises hídricas e a tentativa de estabelecer um controle e gestão. O “novo marco” colocou como responsabilidade da União, atuar em casos de crise hídrica no país.

Incorporar uma agência reguladora federal ao saneamento básico se torna indispensável, ao passo que este “novo marco” estimula a participação do setor privado na prestação de serviços de saneamento básico, fazendo-se necessário o controle do mercado para garantir o interesse público. Portanto, as normas de referência editadas pela ANA para o setor devem favorecer e estimular a livre concorrência (BRASIL, 2020).

Dentre as atribuições da ANA anteriormente citadas, cabe destacar a regulação

tarifária dos serviços públicos de saneamento básico e o dever de fazê-lo com vistas a universalização do acesso ao saneamento. Ainda, esta fica responsável por estabelecer normas de referências para as políticas de subsídios para o setor.

Neste processo de regulação e fiscalização, a ANA contará com as Agências Reguladoras locais. Estas devem adotar as normas de referências instituídas pela ANA. Para facilidade de acesso à informação, e devido as prerrogativas de acesso a recursos públicos federais, a ANA deve manter lista atualizada das agências reguladoras e fiscalizadoras que adotam as suas normas de referência (BRASIL, 2020). A ANA exercerá controle sob os serviços de saneamento, além dos recursos hídricos, pois esta é uma autarquia de regime especial que possui autonomia administrativa e financeira para tal (BRASIL, 2000).

### **3.2 Privatização dos serviços de saneamento básico**

Anterior ao advento do “novo marco” regulatório, os serviços de saneamento básico eram prestados através dos contratos de programa. Nestes, estavam previstas as regras de prestação, tarifação, tempo de serviço, dentre outros. No entanto, esse processo de contratação ocorria sem concorrência, podendo ser realizada a contratação direta pelo poder público. Com a atualização legislativa, os serviços de saneamento básico podem ser prestados diretamente pelo titular, ou por uma entidade mediante celebração de contrato de concessão, sendo obrigatória a abertura de licitação, ficando assim, extintos os contratos de programa (BRASIL, 2020). A grande novidade do “novo marco”, não está na privatização em si, pois com a Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007) já era possível realizar a privatização destes serviços. A novidade para o setor se encontra na obrigatoriedade da realização de licitação.

Com o “novo marco”, abre-se o setor para o mercado (FORTINI; MIRANDA, 2020), e espera-se que ocorra competição entre as empresas públicas e privadas, de forma igualitária. Apesar de a privatização não ser obrigatória (SOUSA, 2020). No entanto, produz e viabiliza diversos constrangimentos que acabam induzindo-a (SOUSA, 2020). Espera-se também, que os investimentos no setor aumentem, bem como, que a gestão do setor seja mais eficiente (FORTINI; MIRANDA, 2020).

Os contratos que se encontram em vigor, pelo antigo formato, terão até 2022 para se adequarem as novas regras, e incluírem as metas de universalização (99% da população com água potável e 90% da população com coleta e tratamento de esgoto até 2033, porcentagens estas, calculadas sobre a população da área atendida pela prestadora); não intermitência do abastecimento; redução de perdas e melhorias dos processos de tratamento; viabilidade econômico-financeira (BRASIL, 2020). Apenas através desta adequação dos contratos, é que será permitida a vigência dos contratos de programa, até o advento do seu termo contratual (BRASIL, 2020). Estas metas devem também estar previstas nos novos contratos realizados através de processo licitatório.

Importante recordar que estas metas já estavam previstas na Lei nº 11.445 (BRASIL;

2007). A diferença está no estabelecimento de datas para o cumprimento, e no detalhamento de como o titular ou prestador do serviço, irá proceder para alcançar estas metas.

As Agências Reguladoras locais, juntamente com a ANA, ficam responsáveis pelo acompanhamento do cumprimento das metas. Será permitida a dilatação do prazo para até no máximo janeiro de 2040 (BRASIL, 2020). O não cumprimento das metas acarretará sanções pelo órgão regulador federal (ANA) podendo estas empresas ficarem impedidas de distribuir seus lucros e dividendos (BRASIL, 2020), bem como podem ter seus contratos anulados (FORTINI; MIRANDA, 2020).

Outro fator importante do “novo marco”, é referente a titularidade dos serviços, que há tempos vem sendo discutida. A Constituição Federal (BRASIL, 1988), em seu artigo 23, inciso IX, determina que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios devem cooperar e promover melhorias nas condições de moradia, habitação e saneamento básico. É natural que o titular dos serviços de saneamento seja o município, visto que os serviços de saneamento estão ligados as estruturas de urbanização. No entanto, a cooperação entre os entes da federação, é fundamental para que seja possível avanços significativos no setor. Com o “novo marco”, há uma definição mais clara quanto a função de cada ente. Contudo, ainda ocorrem debates acerca da titularidade dos serviços.

Com o “novo marco”, compete a União, o regimento de normas e a viabilização de recursos públicos federais para investimentos no setor. Os Estados, Distrito Federal e Municípios, possuem competência complementar quanto a instituição de normas. Na esfera administrativa, cabe aos Estados, Distrito Federal e municípios, a titularidade dos serviços de saneamento básico (BRASIL, 2020). O Estado, é titular em áreas de interesse comum, e o município ou Distrito Federal, em áreas de interesse local (BRASIL, 2020).

Importante destacar que mesmo com a privatização do setor, a titularidade continua sendo pública. É responsabilidade do poder público, prover serviços de saneamento básico, visto que estes estão intimamente ligados à garantia de uma qualidade de vida mínima, à saúde pública, bem como à preservação do meio ambiente, conforme previsto na Constituição Federal (BRASIL, 1988).

Os Estados, portanto, ficam responsáveis pelos blocos regionais (áreas de interesse comum). A regionalização da prestação dos serviços deve ser incentivada e priorizada (BRASIL, 2020). Essas regiões (blocos regionais) serão definidas pela União em conjunto com os Estados, caso os Estados não tenham definidas estas regiões no prazo de um ano após a aprovação do marco. Terão, também, prioridade no acesso a recursos não onerosos da União, quando sua sustentabilidade econômico-financeira não for possível apenas com os recursos oriundos das taxas e tarifas (BRASIL, 2020). O objetivo da criação destas regionalizações é a viabilidade técnica e econômico-financeira, possibilitando assim ganhos na eficiência e universalização dos serviços (BRASIL, 2020), modelo conhecido como subsídio cruzado. A adesão aos blocos regionais é facultativa aos municípios (BRASIL, 2020).

No processo de privatização do saneamento pode ocorrer a descentralização do exercício de competências administrativas (Estado, municípios e Distrito Federal), podendo essa ocorrer com pessoa jurídica de direito público, por exemplo, autarquias e consórcios municipais ou com pessoa jurídica de direito privado (BRASIL, 2020).

### **3.3 Regulação estadual e municipal dos serviços de saneamento**

Através da antiga Lei (BRASIL, 2007), já ocorria a previsão de agências reguladoras para o setor do saneamento básico, no entanto, não havia a obrigatoriedade de ser definida a entidade responsável. Com o “novo marco”, os titulares dos serviços públicos de saneamento, independente da modalidade de sua prestação, ficam obrigados a definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização observando as normas de referência da ANA (BRASIL, 2020). O titular pode optar por aderir a uma agência reguladora em outro Estado da Federação, porém, alguns critérios devem ser observados, como por exemplo, a não existência no Estado do titular do serviço, de agência reguladora constituída (BRASIL, 2020). Neste sentido, o marco é contraditório, pois ao passo que o titular só poderá escolher agência reguladora de outro Estado, observado o fato de não possuir uma no Estado de origem dele, os titulares que escolherem agência reguladora e fiscalizadora de outro Estado, terão prioridade na obtenção de recursos públicos federais (BRASIL, 2020).

Estas agências reguladoras ficam responsáveis por fiscalizar o cumprimento das metas previstas nos contratos, além de prevenir e oprimir o abuso do poder econômico. Estes procedimentos devem ocorrer conforme normas de referência da ANA, e suas normas internas, pois as Agências Reguladoras locais terão autonomia para realizar adaptações nas normas de referência da ANA, observando as características particulares da região que se encontra inserida (BRASIL, 2020).

As fiscalizações ocorrerão anualmente, sendo que a primeira fiscalização deve ocorrer apenas após cinco anos de vigência do contrato (BRASIL, 2020). Caso seja observado o não cumprimento das metas, a agência reguladora deve conduzir procedimento administrativo com o intuito de avaliar as medidas cabíveis, podendo decidir por medidas sancionatórias (BRASIL, 2020).

As agências reguladoras, além de observarem as normas de referência da ANA, devem seguir os princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões, visto que, são estas que preservarão o interesse público dos serviços de saneamento básico.

### **3.4 Planos de saneamento regionais e municipais**

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) foram instituídos pela Lei n. 11.445 (BRASIL, 2007), no entanto, poucos municípios elaboraram os mesmos. As justificativas para a não elaboração deste instrumento fundamental para a melhora de indicadores de saneamento, varia desde a falta de recursos, à falta de corpo técnico.

Com o “novo marco”, os titulares dos serviços de saneamento ficam obrigados a elaborar o Plano de Saneamento Básico Regional ou Municipal, estabelecendo metas, indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados (BRASIL, 2020). A elaboração deste plano pode ocorrer de forma colaborativa entre os prestadores de serviço de saneamento básico, órgãos e entidades das administrações pública federal, estaduais e municipais (BRASIL, 2020). Nos casos em que o município pertence a um bloco de referência, o plano regional prevalece e dispensa a elaboração de um plano municipal de saneamento básico.

Outro fator importante a ressaltar sobre os PMSB, através do “novo marco”, é que os municípios com população inferior a 20.000 habitantes podem elaborar planos simplificados de saneamento, com menor nível de detalhamento (BRASIL, 2020). Este é um fator importante, pois os titulares dos serviços de saneamento têm até dezembro de 2022 para instituir o Plano de Saneamento Regional ou Municipal (BRASIL, 2020).

Como já ocorria anteriormente ao “novo marco” do saneamento, os planos de saneamento devem estar de acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica, considerando assim, a quantidade de recursos disponíveis na bacia, evitando, ou mesmo diminuindo, problemas futuros de falta de água.

### **3.5 Outras mudanças**

Outra mudança prevista pelo “novo marco” do saneamento é a simplificação do processo de licenciamento ambiental para as atividades de esgotamento sanitário, abastecimento de água e resíduos sólidos (BRASIL, 2020). É importante ressaltar que cada Estado possui suas próprias normativas quanto ao processo de licenciamento ambiental destas atividades, podendo ocorrer locais onde já havia a previsão de processos simplificados para as atividades mencionadas.

Criou o Comitê Interministerial de Saneamento Básico (Cisb), sendo o Ministro do Desenvolvimento Regional, o presidente deste comitê. Este, possui a finalidade de garantir a implementação do PNSB e de articular na atuação dos órgãos e entidades federais na disposição de recursos financeiros em ações de saneamento básico. A Cisb, fica responsável por promover políticas públicas de governança no setor (SILVA et al., 2020).

Nas Zonas Especiais de Interesse Social (Zeis), ou outras áreas do perímetro urbano ocupadas predominantemente por população de baixa renda, o titular dos serviços de esgotamento sanitário deve incluir, nos serviços prestados, conjuntos sanitários para as residências e solução para a destinação de efluentes, quando inexistentes, e deve ser assegurada a compatibilidade com as diretrizes da política municipal de regularização fundiária (BRASIL, 2020; SANTOS et al., 2018).

Há a previsão de multa para o cidadão que optar pela não adesão ao serviço de coleta de esgoto (SANTOS et al., 2020). Apesar de ser novidade, em alguns municípios já ocorria a aplicação de multas para estes casos (SANTOS et al., 2020). Com este tipo

de sanção estando previsto no “novo marco”, ocorrerá um movimento no sentido ampliar a cobertura, e evitar a ociosidade (SANTOS et al., 2020). Para a população carente, a ANA poderá elaborar normas de referência para as políticas de subsídios, no que tange a auxiliar nos custos para realizar a conexão com a rede.

Espera-se também, uma maior participação da população nos processos de tomada de decisão para o setor, pois estabelece a obrigatoriedade de consulta pública em momento anterior às tomadas de decisão de cunho coletivo (FORTINI; MIRANDA, 2020).

Com o “novo marco” do saneamento, fica estabelecida uma nova forma de prover estes serviços fundamentais para a garantia da dignidade da pessoa humana. A Figura 2, apresenta um esquema da atualização do marco regulatório do saneamento.

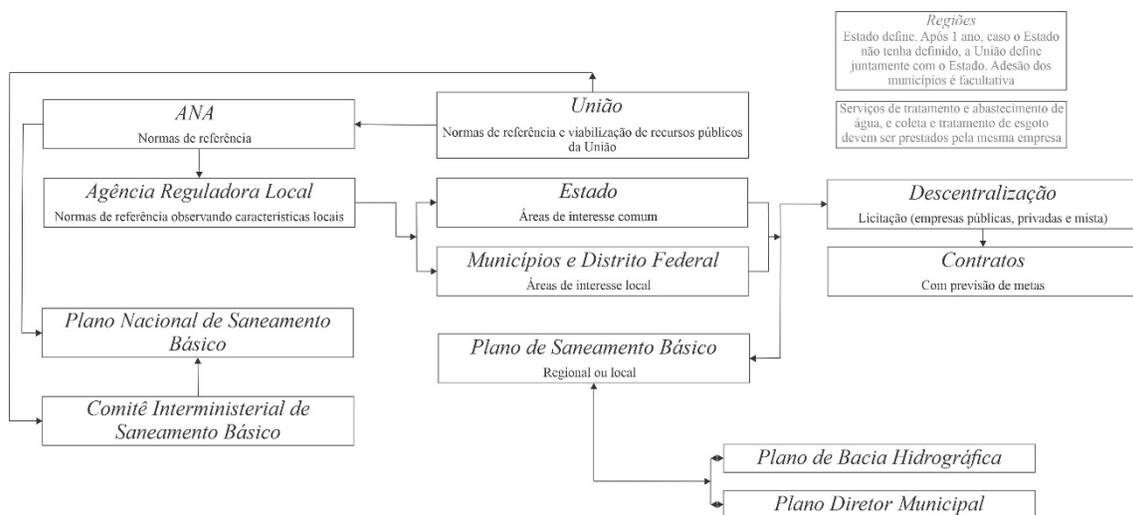


Figura 2 – Esquema do saneamento com a atualização da Lei n. 11.445/2007 pela Lei n. 14.026/2020.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As principais mudanças no setor do saneamento básico, com o advento do “novo marco” legal, está na obrigação do processo licitatório para a prestação destes serviços; na instituição de uma agência reguladora nacional (ANA); no estreitamento das políticas urbana, de recursos hídricos e saneamento básico; na obrigatoriedade da definição de uma agência reguladora local (municipal ou regional); no estabelecimento de metas, com datas definidas na própria legislação; e por fim, na obrigatoriedade dos titulares dos serviços, de realizarem seus planos, regionais ou municipais, de saneamento básico.

A instituição de uma agência nacional reguladora para o setor do saneamento é um passo importante, visto que assim, os usuários como cidadãos terão a capacidade de reivindicar seus direitos aos serviços do formulador de políticas, e este pode influenciar o comportamento do provedor de serviço usando instrumentos de política e regulação.

Podendo assim, ocorrer avanços na participação da população nos processos de tomada de decisão para o setor de saneamento.

Os mecanismos de autossustentação e de viabilidade econômica, bem como a privatização, não são novos para o setor de saneamento no Brasil. Inicia-se uma nova fase, na busca pela universalização destes serviços. No entanto, a privatização do setor pode não gerar o aumento dos investimentos como esperado. Essa foi uma tendência observada internacionalmente, além do aumento na desigualdade do acesso aos serviços, que levou diversos países a reestatizarem o setor.

Para se ter uma melhora nos índices de atendimento do saneamento, é necessário, inicialmente, diminuir os índices de desigualdade, e realizar efetivamente a integração das políticas de urbanização e saneamento. Para então, se tornar viável a privatização e a cobrança de taxas proporcionais aos custos de implantação e manutenção destes sistemas. Ainda, é importante que sejam desenvolvidos indicadores que analisem além do fornecimento dos serviços, a qualidade, a continuidade e as condições em que as pessoas estão inseridas. Pois os índices pautados apenas no fornecimento da infraestrutura simplificam uma realidade complexa, e leva a caracterização de falsos avanços rumo a universalização, e impossibilitam a identificação de desigualdades, podendo levar a uma falsa universalização e camuflar realidades “opressoras”.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCAMB) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Este trabalho recebeu apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES - Brasil (PROAP/AUXPE).

## REFERÊNCIAS

AGACHE, A. **Cidade do Rio de Janeiro: Extensão-Remodelação-Embelezaemento**. Paris: Foyer Brésilien, 1930. Disponível em: <<http://planourbano.rio.rj.gov.br>>. Acesso em: 05 out. de 2020.

BRASIL. Lei nº 5.318, de 26 de setembro de 1967. **Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento**. Brasil. 1967. Disponível em: <[BRASIL. \*\*Constituição da República Federativa do Brasil\*\*. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L5318.htm#:~:text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,Art.></a>. Acesso em 15 de out. de 2020.</p></div><div data-bbox=)

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília. 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm)>. Acesso em 15 de out. de 2020.

BRASIL. Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. **Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)**. Brasília, 2000.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em 15 de out. de 2020.

BRASIL. Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003. **Dispõe sobre o Quadro de Pessoal da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 2003.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 2005.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm)>. Acesso em 15 de out. de 2020.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**. Brasília, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm)>. Acesso em 15 de out. de 2020.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 571, de 5 de dezembro de 2013. **Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB)**. Brasília, 2013. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/62664459/dou-secao-1-06-12-2013-pg-176>>. Acesso em 15 de out. de 2020.

BRASIL. Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015. **Institui o Estatuto da Metrôpole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, 2015.

BRASIL. Decreto nº 10.588, de 24 de dezembro de 2020. **Dispõe sobre o apoio técnico e financeiro de que trata o art. 13 da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Diário Oficial da União, 2020b.

BRASIL. Lei Nº 14.026 de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico**. Brasil, 2020a.

BRASIL. **Mensagem nº 396**, de 15 de julho de 2020. Diário Oficial da União, 2020c.

CASTELLANI, Beatriz R.; SILVEIRA Ghisleine Trigo; GALVÃO, Heloisa A.; GARDENAL Marlene. **O Trabalho educacional na prevenção da cólera**, Volume 2, p. 42, Secretaria de Estado e Educação SP, São Paulo, 1994

CÉSAR, C.; SAIANI, S.; JÚNIOR, R. T. Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil (1970 a 2004). **Economia e Sociedade**, v. 19, n. 1, p. 79–106, 2010.

DEMOLINER, K. S. **Água e Saneamento Básico: regimes jurídicos e marcos regulatórios no ordenamento brasileiro**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008. 220 p.

MARICATO, Ermínia. Metrópole, legislação e desigualdade. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 17, n. 48, p. 151-166, ago. 2003. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142003000200013>.

FORTINI, C.; MIRANDA, J. L. C. de. A APLICAÇÃO DAS SANÇÕES DO NOVO MARCO LEGAL DO SANEAMENTO BÁSICO AOS CONTRATOS EM CURSO. **Revista De Direito Da Administração Pública**, 1(5), 1–24. 2020.

HUTTON, Guy; CHASE, Claire. The Knowledge Base for Achieving the Sustainable Development Goal Targets on Water Supply, Sanitation and Hygiene. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 13, n. 6, p. 536, 27 maio 2016. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph13060536>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 1970**. Brasil. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=225483>>. Acesso em: 18 de set. de 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 1980**. Brasil. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=772>>. Acesso em: 18 de set. de 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro, 2002.

JIMÉNEZ, A., LIVSEY, J., ÅHLÉN, I., SCHARP, C., TAKANE, M.. Global assessment of accountability in water and sanitation services using GLAAS data. **Water Alternatives**, 11(2), 238–259. 2018.

JORGE, W. E. **A Avaliação da Política Nacional de Saneamento Pós 64**. p. 21–34, 1987.

MARICATO, E. **Brasil cidades: alternativas para a crise urbana**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. 204p.

MEIER, B. M.; KESTENBAUM, J. G.; KAYSER, G. L.; AMJAD, U. Q.; BARTRAM, J.. Examining the Practice of Developing Human Rights Indicators to Facilitate Accountability for the Human Right to Water and Sanitation. **Journal Of Human Rights Practice**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 159-181, 1 mar. 2014b. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jhuman/hut031>.

MEIER, Benjamin Mason; KAYSER, Georgia Lyn; KESTENBAUM, Jocelyn Getgen; AMJAD, Urooj Quezon; DALCANALE, Fernanda; BARTRAM, Jamie. Translating the Human Right to Water and Sanitation into Public Policy Reform. **Science And Engineering Ethics**, [S.L.], v. 20, n. 4, p. 833-848, 1 jan. 2014a. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11948-013-9504-x>.

MESQUITA, Tayane Cristiele Rodrigues; ROSA, André Pereira; GOMES, Uende Aparecida Figueiredo; BORGES, Alisson Carraro. Gestão descentralizada de soluções de esgotamento sanitário no Brasil: aspectos conceituais, normativos e alternativas tecnológicas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [S.L.], v. 56, p. 46-66, 26 mar. 2021. Universidade Federal do Parana. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v56i0.72908>.

MURTHA, N. A., CASTRO, J. E., & HELLER, L.. Uma Perspectiva Histórica Das Primeiras Políticas Públicas De Saneamento E De Recursos Hídricos No Brasil. **Ambiente & Sociedade**, 18(3), 193–210. 2015. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc1047v1832015>

PHILIPPI JR., A. **Saneamento, saúde e ambiente**. Manole, 842 p, 2005.

REYDON, Bastiaan Philip et al.. **Tratamento de esgoto e seu efeito no custo agregado do tratamento de água**: uma abordagem quantitativa. São Paulo: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Instituto de Economia, 2001.

ROCHA, Aristides Almeida. **Histórias do Saneamento**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2016. 152 p.

ROLNIK, Raquel. Democracy on the Edge: limits and possibilities in the implementation of an urban reform agenda in Brazil. **International Journal Of Urban And Regional Research**, [S.L.], p. 239-255, fev. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2427.2010.01036.x>.

ROLNIK, Raquel; KLINK, Jeroen. Crescimento econômico e desenvolvimento urbano: por que nossas cidades continuam tão precárias?. **Novos Estudos - Cebrap**, [S.L.], n. 89, p. 89-109, mar. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-33002011000100006>.

SANTOS, F. F. S. et al. O desenvolvimento do saneamento básico no Brasil e as consequências para a saúde pública. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 4, n. 1, p. 241–251, 2018.

SILVA, Vitória Batista Santos; GARCIA JUNIOR, Wagner Roberto Ramos; ARAÚJO, Clayton Vinicius Pegoraro de; KÖLLING, Gabrielle Jacobi. Universalização do Saneamento Básico. **Revista Brasileira de Políticas Públicas e Internacionais - Rppi**, [S.L.], v. 5, n. 3, p. 180-203, 28 dez. 2020. Portal de Periodicos UFPB. <http://dx.doi.org/10.22478/ufpb.2525-5584.2020v5n3.51806>.

SILVEIRA, R. B.; HELLER, L.; REZENDE, S. Identificando correntes teóricas de planejamento: Uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab). **Revista de Administração Pública**, v. 47, n. 3, p. 601–622, 2013.

SOUSA, Ana Cristina A. de; COSTA, Nilson do Rosário. Política de saneamento básico no Brasil: discussão de uma trajetória. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, [S.L.], v. 23, n. 3, p. 615-634, set. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-59702016000300002>.

SOUSA, Ana Cristina Augusto de. A pandemia do capital no saneamento. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 46, n. 133, p. 447-458, abr. 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104202213314>.

SOUSA, Ana Cristina Augusto de. O que esperar do novo marco do saneamento? **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 36, n. 12, p. 1-4, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00224020>.

TEIXEIRA, J. C.; GOMES, M. H. R.; SOUZA, J. A. Análise da Associação entre Saneamento e Saúde nos Estados Brasileiros - estudo comparativo entre 2001 e 2006. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 16, p. 197-204, 2011.

UNITED NATIONS. **The Human Rights to Water and Sanitation**. 64/292. 2010.

**A**

Abastecimento de água 12, 13, 14, 20, 31, 81, 89, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 129, 144, 145, 146, 153

Acordo setorial 33, 35, 36, 37, 41, 44, 45, 46

Adutoras 47, 48, 67

Água 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 43, 44, 47, 54, 55, 62, 63, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 88, 89, 91, 94, 96, 97, 98, 103, 104, 110, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 129, 132, 134, 135, 136, 138, 144, 145, 146, 153

Águas pluviais 24, 29, 31, 106, 116, 123

Alagamentos 106, 107, 108, 111, 113, 114, 115

Atendimento consultivo 135, 136, 137, 138, 142, 143

Avaliação 4, 30, 44, 45, 47, 52, 56, 70, 78, 79, 88, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 116, 133, 134, 154, 157, 160, 163

**B**

Bacias hidrográficas 1, 2, 8, 9, 10, 69, 107

**C**

Caixa termoplástica 12, 13, 16, 18

Classificação 79, 102, 109, 110, 116, 145, 154, 157

Clientes 12, 19, 135, 136, 137, 138, 140, 141

Coliformes termotolerantes 68, 72, 75, 76, 77, 78

Consciência ambiental 2, 11, 93

**D**

Dados planialtimétricos 144

Desenvolvimento urbano 21, 90, 118, 123, 134

Disposição final inadequada 33

Distribuição de água 12, 13, 20, 24, 25, 28, 29, 30, 79, 80, 120, 153

Drones 144, 145, 146

**E**

Educação ambiental 1, 2, 3, 4, 6, 11, 33, 36, 44, 45

Esgotamento sanitário 25, 26, 30, 117, 120, 122, 123, 129, 133

**F**

Fiscalização 16, 78, 96, 115, 126, 128, 154, 156

**G**

Geoprocessamento 106, 107

Gestão de perdas 12

**H**

Hidrologia 106, 116

**I**

Impactos ambientais 88, 89, 91, 92, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 103

Integridade 47

**L**

Logística reversa 33, 35, 36, 38, 39, 44, 45, 46

**M**

Marco regulatório 119, 120, 130

Meio ambiente 1, 2, 3, 4, 7, 8, 12, 38, 39, 44, 45, 68, 70, 78, 79, 88, 89, 91, 92, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 118, 119, 120, 127, 133, 134, 164

Micro-vazamentos 47

Mitigação 96, 99, 144

Monitoramento 14, 17, 47, 48, 67, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 96, 116, 154, 156, 160, 163, 166

**O**

Otimização 80, 81, 144

**P**

Política ambiental 117

Potabilidade 21, 23, 76

**R**

Reciclagem 33, 34, 35, 36, 40, 41, 96, 97, 99, 100, 101

Recursos hídricos 2, 3, 21, 22, 30, 32, 68, 70, 89, 104, 123, 125, 126, 130, 131, 133

Redução de perdas 126, 144, 145

Regularização de áreas 144, 145

Resíduos sólidos urbanos 33, 39, 41, 45

**S**

Saneamento básico 68, 70, 71, 78, 110, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 145

Saúde ambiental 117

Segurança 19, 22, 30, 50, 82, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 162, 163

Sustentabilidade 11, 22, 34, 43, 46, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 116, 127

**T**

Treinamentos 135, 137, 138, 143

**U**

Urbanização 68, 95, 106, 107, 110, 115, 118, 120, 121, 127, 131

**V**

Válvulas 12, 13, 29, 50, 81

Vazamentos 12, 47, 48, 49, 51, 52, 67, 145

Ventosa 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 50

Verificação 17, 64, 83, 85, 89, 110

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL:

# RECURSOS HÍDRICOS & TRATAMENTO DE ÁGUA

4

- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
- ✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
- 📷 @atenaeditora
- 📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL:

# RECURSOS HÍDRICOS & TRATAMENTO DE ÁGUA

4

- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
- ✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)