

# Engenharia Hidráulica e Sanitária



Helenton Carlos da Silva  
(Organizador)

# Engenharia Hidráulica e Sanitária



Helenton Carlos da Silva  
(Organizador)

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Karine de Lima  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E57	Engenharia hidráulica e sanitária [recurso eletrônico] / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-895-3 DOI 10.22533/at.ed.953192312  1. Engenharia. 2. Engenharia sanitária I. Silva, Helenton Carlos da.  CDD 628.362
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Engenharia Hidráulica e Sanitária*” publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 18 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da engenharia sanitária e hidráulica brasileira, destacando-se a área ambiental.

Neste contexto, o diagnóstico ambiental pode ser uma importante ferramenta no controle e preservação do meio ambiente, sendo uma caracterização da qualidade ambiental da área estudada, fornecendo informações para identificar e avaliar impactos nos meios físico, biológico e socioeconômico.

É importante que, para que sejam sustentáveis, as áreas urbanas necessitem manter um equilíbrio entre as atividades econômicas, crescimento populacional, infraestrutura e serviços, poluição, desperdício, barulho, entre outros; de modo que o sistema urbano e suas dinâmicas se desenvolvam em harmonia, limitando internamente, tanto quanto possível, os impactos negativos sobre o ambiente natural.

Nesta linha, o saneamento básico pode ser compreendido como um componente necessário para promoção da saúde, principalmente para as populações em condição de vulnerabilidade social, tal qual em bairros populares e periféricos do meio urbano ou comunidades tradicionais do campo brasileiro.

Em razão do crescimento de áreas urbanas, houve um aumento excessivo na geração de resíduos, gerando uma série de problemas de ordem ambiental, econômica e social.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos relacionados à engenharia hidráulica e sanitária brasileira, compreendendo as questões acerca do meio ambiente, como a gestão dos resíduos sólidos gerados, formas de tratamento da água, bem como a análise de políticas de desenvolvimento visando à preocupação com as questões ambientais. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Helenton Carlos da Silva

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
MEDIDA PROVISÓRIA NO 868/2018: TENTATIVA DE DESCONSTRUÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA DE SANEAMENTO BÁSICO VIGENTE NO BRASIL	
Luiz Roberto Santos Moraes Patrícia Campos Borja	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9531923121</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
TECNOLOGIA APROPRIADA SOB A ÓTICA DA LEI 11.445/2007. UMA APLICAÇÃO NA COMUNIDADE RURAL SERRA DO BRAGA I – PB	
Elissandra Cheu Pereira do Nascimento Katharine Taveira de Brito Medeiros Bruno de Medeiros Souza Aluisio José Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9531923122</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>27</b>
POLÍTICA TARIFÁRIA E DESEMPENHO ECONÔMICO DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: ESTIMATIVAS DOS IMPACTOS REGULATÓRIOS – 1995-2016	
Cristiano Ponzoni Ghinis Adelar Fochezatto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9531923123</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
IMPORTÂNCIA DA COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE OS TIPOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO DE SANEAMENTO RURAL, A MATRIZ TECNOLÓGICA E O MODO DE VIDA CAMPONÊS	
Tássio Gabriel Ribeiro Lopes Luiz Roberto Santos Moraes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9531923124</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>57</b>
CONTRIBUIÇÕES PARA DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MANHUAÇU	
Gabriel Figueiredo Pantuzza Silva Juliana Leal Henriques Hubert Mathias Peter Roeser	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9531923125</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>69</b>
DEMONSTRAÇÃO DO PROCESSO DE CÁLCULO DE VAZÃO DE ÁGUA E DIMENSIONAMENTO DE BOMBA CENTRÍFUGA PARA OPERAÇÃO DE TORRES DE RESFRIAMENTO	
Wictor Gomes de Oliveira Lucas Rodrigues Oliveira Marcos Cláudio Gondim Lucas de Sousa Camelo Daniel Gerard Araújo Pinheiro Ferdinando Cícero Pontes de Queiroz João Paulo Correia Teixeira Stepherson Lopes Alcântara	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9531923126</b>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>79</b>
DIAGNÓSTICO DA BALNEABILIDADE NAS PRAIAS DE ALAGOAS ENTRE O ANO DE 2015 E 2018	
Thomás Correia Lins	
Camila Acioli Marinho	
Joabe Gomes de Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9531923127</b>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>93</b>
POTABILIDADE DA ÁGUA: A PERCEPÇÃO DO MORADOR EM VITÓRIA	
Cibele Esmeralda Biondi Ferreira	
Fátima Maria Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9531923128</b>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>105</b>
PROPOSTA DE GESTÃO DE RISCO APLICÁVEL ÀS ETAPAS DE COAGULAÇÃO E FLOCULAÇÃO DO PROCESSO DE TRATAMENTO DE ÁGUA CONVENCIONAL – INSTRUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO E RESPOSTAS AOS RISCOS	
Neusa Isabel Gomes dos Santos	
Arlindo Soares Räder	
Efraim Martins Araújo	
Elisabeth Ibi Frimm Krieger	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9531923129</b>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>119</b>
OTIMIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE COAGULAÇÃO E FLOCULAÇÃO DE ÁGUA BRUTA COM BAIXA TURBIDEZ UTILIZANDO TANINO E PAC	
Neusa Isabel Gomes dos Santos	
Arlindo Soares Räder	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95319231210</b>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>131</b>
PERMEABILIDADE AO AR E A ÁGUA DE MISTURAS DE SOLO E COMPOSTO ORGÂNICO PARA CAMADAS DE COBERTURA OXIDATIVAS	
Alice Jadneiza Guilherme de Albuquerque Almeida	
Bruna Silveira Lira	
Guilherme José Correia Gomes	
Antônio Italcly de Oliveira Júnior	
Camila de Melo Tavares	
Maria Odete Holanda Mariano	
José Fernando Thomé Jucá	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95319231211</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>139</b>
REMOÇÃO E CORRELAÇÃO DE MICROALGAS E SÓLIDOS EM SUSPENSOS DE EFLUENTES DE LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO UTILIZANDO BIOFILTRO	
Moisés Andrade de Farias Queiroz	
Jonatan Onis Pessoa	
Alex Pinheiro Feitosa	
Eduardo Cristiano Vieira Gurgel	
Layane Priscila de Azevedo Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95319231212</b>	

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>147</b>
MONITORAMENTO DO DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE <i>RHIZOPHORA MANGLE</i> L. EM VIVEIRO DE CRIAÇÃO NA LAGOA RODRIGO DE FREITAS, RIO DE JANEIRO – RJ	
Carlos Augusto Kinder Marcia Sena da Silva Anderson de Carvalho Borges Ricardo Finotti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95319231213</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>160</b>
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA INDÚSTRIA GRÁFICA COM ENFOQUE EM PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L): ESTUDO DE CASO NO ESPIRITO SANTO	
Paulo Vitor Reis Kaminice Gilson Silva Filho Rosane Hein de Campos Edison Thaddeu Pacheco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95319231214</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>170</b>
PLAN INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROYECCIÓN A LO APLICABLE	
Jessica Cecilia Chocho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95319231215</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>177</b>
POSSIBILIDADES NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CONDOMÍNIO VERTICAL	
Manoel Thiago Nogueira da Silva Dantas Monica Maria Pereira da Silva Valderi Duarte Leite	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95319231216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>190</b>
COMPORTAMENTO DE EMPREENDEDORES DA FEIRA DOS GOIANOS QUANTO AO DESCARTE DE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	
Graziela Ferreira Guarda Luiz Fernando Whitaker Kitajima Beatriz Rodrigues de Barcelos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95319231217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>200</b>
MULTI-CRITERIA DECISION ANALYSIS (MCDA) FOR DAM'S RISK CLASSIFICATION	
Julierme Siriano da Silva Fernan Enrique Vergara Figueroa Rui da Silva Andrade Roberta Mara de Oliveira Bárbara Suelma Souza Costa Fabiano Fagundes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.95319231218</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>217</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>218</b>



## POTABILIDADE DA ÁGUA: A PERCEPÇÃO DO MORADOR EM VITÓRIA

**Cibele Esmeralda Biondi Ferreira**

Universidade Federal do Espírito Santo

Vitória – Espírito Santo

**Fátima Maria Silva**

Universidade Federal do Espírito Santo

Vitória – Espírito Santo

**RESUMO:** Este estudo se propõe a investigar as percepções de moradores em relação à responsabilidade no uso da água e na manutenção dos reservatórios visando garantir a potabilidade após a reserva domiciliar nas residências abastecidas pela concessionária do município de Vitória, Espírito Santo. O universo da pesquisa foi constituído de residências unifamiliares apresentadas segundo as tipologias padrões para edificações definidas pela norma brasileira. A análise dos dados foi realizada seguindo as etapas da análise de conteúdo proposta por Bardin. Destaca a importância da revisão de como as informações estão sendo veiculadas, de tal forma que o morador conheça o funcionamento do reservatório, sinta-se responsável pela garantia da potabilidade dentro de sua residência, e amplie o exercício da sua cidadania, sendo protagonista e contribuindo para a proteção da saúde coletiva e urbana.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade da água; Potabilidade da Água; Reservatório; Reservação

Domiciliar; Morador.

### WATER POTABILITY: THE VITÓRIA'S RESIDENT PERCEPTION

**ABSTRACT:** This study intends to investigate the residents' perceptions regarding the responsibility for water use and the maintenance of the reservoirs in order to guarantee the potability of the water after domestic reservation inside the residences supplied by the concessionaire in the city of Vitória, Espírito Santo. The research universe consisted of single family dwellings presented according to the standard typologies for buildings defined by Brazilian norm. The analysis of the data was performed following the steps of the content analysis proposed by Bardin. Emphasizes the importance of the review of how the information is being conveyed in such a way that the resident knows the operation of the reservoir, feels responsible for guaranteeing the potability inside your residence, and broadens the exercise of your citizenship, being a protagonist and contributing to the protection of public and urban health.

**KEYWORDS:** Water Quality; Water Potability; Water Tank; Home Reservation; Dweller.

## 1 | INTRODUÇÃO

Trata-se este estudo de investigar as percepções de moradores em relação à responsabilidade no uso da água e na manutenção dos reservatórios visando garantir a potabilidade da água após a reserva domiciliar no interior das residências. A água é um bem fundamental à vida sendo inegável sua relação direta com a promoção da saúde humana. Além das ações de prevenção e assistência, considera-se cada vez mais importante atuar sobre os fatores determinantes da saúde. Estudos mostram o risco que a população está exposta devido à presença do reservatório domiciliar e a falta dos cuidados necessários, e que o problema é encontrado dentro das residências, pois a água coletada dos reservatórios domiciliares muitas vezes não se encontra em conformidade com os padrões de potabilidade (FREIRE, 2012; ZORZAL; SILVA, 2008; CAMIOTTI; GONÇALVES, 2003).

É notório que o saneamento básico, com medidas em relação à água, saneamento e higiene é relevante para saúde pública mundial, especialmente entre as crianças em países pobres, que estão em maior risco de infecções entéricas e seus sintomas associados, complicações e sequelas (BROWN; CAIRNCROSS; ENSINK, 2013). É preciso haver um abrangente programa de educação sobre higiene para que as pessoas com abastecimento de água e saneamento adequados possam saber como usá-los para maximizar os benefícios para a sua saúde (MARA, 2003).

Neste contexto, o conceito de saúde da OMS vem sendo criticado devido à impossibilidade de ser plenamente atingido, no campo do “dever ser” ainda tem vigência como meta: a saúde não implica apenas a ausência de doença, mas é uma situação de bem-estar físico, mental e social. Conseqüentemente, a saúde transcende a questão da doença, incluindo a promoção da saúde, a prevenção da doença e o próprio acesso aos cuidados de saúde que pode ser entendido como o produto da interação de três fatores: direito/informação; disponibilidade; e aceitação/qualidade (PADILLA et al., 2013).

As dinâmicas econômicas recentes têm desafiado as cidades a absorver o crescimento, melhorando suas condições de urbanização de modo a sustentá-lo do ponto de vista territorial. Os desafios não são poucos, já que não se trata apenas de expandir a infraestrutura das cidades para absorver um crescimento futuro, uma vez que a base financeira, política e de gestão sobre a qual se constituiu o processo de urbanização consolidou um modelo marcado por disparidades socioespaciais, ineficiência e grande degradação ambiental. Porém, apesar dos sucessos da política econômica, entre eles, o aumento espetacular do gasto público no setor de desenvolvimento urbano; as promessas da descentralização; e do Estatuto das Cidades em 2001 (o novo marco regulatório do ponto de vista da gestão territorial); as marcas desse modelo continuam presentes em várias dimensões do processo de urbanização (ROLNIK; KLINK, 2011).

É preponderante que, para que sejam sustentáveis, as áreas urbanas necessitem

manter um equilíbrio entre as atividades econômicas, crescimento populacional, infraestrutura e serviços, poluição, desperdício, barulho, entre outros; de modo que o sistema urbano e suas dinâmicas se desenvolvam em harmonia, limitando internamente, tanto quanto possível, os impactos negativos sobre o ambiente natural. Apresentam-se sustentáveis quando atendem as necessidades urbanas básicas da população, tais como as de infraestrutura urbana e, desta forma, devem ser observadas em sua organização e sua dinâmica, as diversas dimensões (ARAÚJO; CÂNDIDO, 2014).

A deterioração da qualidade da água em sistemas de distribuição causada, principalmente, pelo mau planejamento, projeto e construção ou operação inadequada e manutenção e controle de qualidade tem sido associada a uma proporção significativa de doenças relacionadas à água (WHO, 2004), sendo que esta, principalmente, pelas atividades antrópicas é um dos recursos mais deteriorados e está mais difícil utilizá-la em condições ótimas (NAVIA; TORRES, 2011).

## 2 | REVISÃO

### 2.1 A vigilância da qualidade da água – Desafios e perspectivas

Realizar um projeto articulado das políticas sociais e desenvolvimento urbano demanda a mudança de práticas, padrões, valores, enfim, da cultura organizacional das instituições públicas gestoras das políticas públicas, ou ainda a incorporação de organizações autônomas, voltadas para os interesses coletivos capazes de dar maior eficácia à gestão das políticas (NASCIMENTO, 2010). Cabe ressaltar a necessidade de mudança cultural dos moradores e não somente das instituições em relação a esta temática.

Políticas e estratégias de requalificação urbana orientadas para o território da moradia que contribuam para a melhoria da saúde e redução das iniquidades, ainda são escassas, especialmente no Brasil. Há também lacunas no que se refere aos efeitos de longo prazo da requalificação e renovação urbana sobre a saúde e as desigualdades sociais, nesse sentido, dimensões interligadas de habitação, laços na comunidade e meio ambiente físico e social têm a capacidade de afetar o estado de saúde individual, por meio de mecanismos físicos, mentais ou sociais (FRICHE et al., 2015).

A China, por exemplo, experimentou um excelente crescimento econômico nas últimas três décadas através da urbanização. Mas, ao mesmo tempo, muitas questões ecológicas e sociais foram marginalizadas, levando a problemas de segurança pública, saúde e equidade social, o que sinaliza ser improvável que tal padrão de desenvolvimento seja sustentável (XIANG; STUBER; MENG, 2011).

As condições de vida moldam a saúde (VLAHOV, 2007), sendo que a responsabilidade pessoal e comunitária está posta, mas encontra-se em situação crítica. Abordagens tanto individual, como familiar e da comunidade para o acesso

sustentado e uso adequado das fontes de água mais seguras e instalações sanitárias melhoradas dependerá de mudança de comportamento eficaz e estratégias de comunicação. Em alguns lugares, enraizadas práticas culturais e a falta de educação podem ser impedimentos. A vontade política das autoridades internacionais, regionais, nacionais e locais terá que ser desenvolvida, exercida e mantida. Não há solução rápida para melhorar a água e o saneamento; alcançar a equidade será um caminho longo e difícil, mas o ser humano e os resultados econômicos da sociedade certamente justificam o investimento e o esforço (WALDMAN; MINTZ; PAPOWITZ, 2013).

## 2.2 Aspectos legais

No Brasil, de acordo com a legislação vigente, a água para consumo humano é a água considerada potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem. A água potável é aquela que atende ao padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde e que não ofereça riscos à saúde (BRASIL, 2011). A garantia do consumo humano de água potável, livre de microrganismos patogênicos, de substâncias e elementos químicos prejudiciais à saúde constitui-se em ação eficaz de prevenção das doenças de veiculação hídrica (ARAÚJO et al., 2011).

A água é um bem dotado de valor econômico e importante atributo para a saúde coletiva, e, para consumo humano, deve atender ao disposto na legislação e portarias do Ministério da Saúde. Os procedimentos e responsabilidades têm como limite os hidrômetros (medidor no ponto de entrada) das edificações, sendo que a partir desse ponto, a responsabilidade passa a ser do usuário (cidadão/sujeito/morador); desta forma, os reservatórios de água domiciliares podem representar risco à saúde dos moradores. A garantia da potabilidade da água nos pontos de consumo dentro das residências cabe ao morador e o padrão de potabilidade com que a água chega nesses pontos é desconhecido.

É necessário ter a segurança que a qualidade da água, garantida por legislação, que passa pelo hidrômetro é a mesma que é consumida na torneira do consumidor (ZORZAL; SILVA, 2008) e a cidade é um mosaico de lugares e locais onde a água é desigualmente armazenada, processada, transportada, utilizada, desperdiçada e recolhida de acordo com uma série de relações socioeconômicas e interações políticas (IORIS, 2012).

A norma técnica brasileira NBR 5626/1998 (ABNT, 1998) orienta nas questões de projeto, construção e manutenção dos reservatórios domiciliares. Esses cuidados visam não conferir cor, odor, toxidade à água e a não proliferação de micro-organismos. A vulnerabilidade das instalações prediais está ligada, sobretudo, as condições específicas de projeto dos reservatórios e suas instalações tanto estruturais como hidrossanitárias, porém é imprescindível que se tenha água de boa qualidade, desde a distribuição, para que essa possa ser preservada no seu percurso pelas instalações

prediais. Este fato explica a preocupação com as evidências do crescimento de colônias de bactérias na rede, ratificada, inclusive, pelo controle de qualidade estabelecido pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).

Esta mesma portaria regulamenta os padrões de potabilidade da água e os procedimentos de controle e de vigilância para consumo humano e define os conceitos de água potável como sendo aquela que atenda ao padrão de potabilidade e não ofereça riscos à saúde, e como padrão de potabilidade o conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade para consumo humano. Com relação aos deveres da sociedade quanto à água de consumo humano estabelece procedimentos que buscam garantir a qualidade até a chegada à residência do usuário. O cliente tem, portanto, papel de suma importância na garantia da continuidade dessa qualidade no interior do domicílio.

Não se sabe a qualidade da água nos reservatórios domiciliares, nos quais o produto é realmente consumido pela população. A manutenção dessa qualidade a ser distribuída exige recursos de pessoal especializado para chegar potável ao consumidor; no entanto, pessoas sem conhecimento básico no assunto administram, no dia-a-dia, a maioria das residências. Estes, por sua vez, não são corretamente orientados para a necessidade de cuidados especiais de manutenção dos reservatórios. Deve-se dar especial atenção às tubulações, reservatórios e equipamentos de tratamento de água que são vendidos no comércio, bem como às práticas de higiene domiciliares (FREIRE, 2012).

A relação entre a água e os humanos é universal na vida social, sem água não há vida e a humanidade não sobrevive sem ela. Estas são premissas do senso comum e das ciências biológicas. A forma como esta relação é estabelecida e o sentido particular que lhe é atribuído em cada contexto geográfico, etnográfico e histórico são já objetos de atenção antropológica (TEIXEIRA; QUINTELA, 2011).

No estado do Espírito Santo, principalmente o Norte, registra-se problemas de abastecimento, e em abril de 2016, já existiam catorze municípios em situação crítica, segundo a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH). No final de setembro de 2016, os problemas causados pela pior crise hídrica da história do Espírito Santo já afetavam mais de 2,8 milhões de pessoas. Mais de 82% da população do estado estavam sofrendo os efeitos da falta de água, somando as localidades que decretaram situação de emergência e estado crítico por causa da estiagem. Mais de 46 municípios foram afetados e possuíam problemas de abastecimento de água tratada naquele momento. Vitória e Vila Velha já passaram por racionamento pela CESAN. As vazões do Rio Jucu e do Rio Santa Maria da Vitória, que abastecem a Grande Vitória, estão cada vez mais baixas de acordo com a AGERH (GOMES, 2016).

Após observação na Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) que congrega juntamente com a capital, Vitória, mais seis municípios: Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Vila Velha e Viana, optou-se por realizar a pesquisa em Vitória por ser a cidade que mais disponibiliza dados oficiais recentes no site do município.

Neste cenário, foram pesquisadas as percepções de moradores quanto à manutenção da qualidade da água após reservação domiciliar em dois bairros do município de Vitória, Espírito Santo: Maria Ortiz e Enseada do Suá. Especificamente, se propôs a identificar as características; captar percepções de moradores em relação à responsabilidade no uso da água e na limpeza dos reservatórios visando garantir a potabilidade no interior das residências abastecidas pela concessionária CESAN; e analisar os dados obtidos após aplicação de um instrumento de pesquisa.

### 3 | MÉTODOS

Tratou-se de uma análise quali-quantitativa, cujo instrumento de coleta de dados foi aplicado, tendo como roteiro um questionário semiestruturado. Os dados foram analisados seguindo as etapas da análise de conteúdo proposta por Bardin (2000): pré-análise; exploração do material; e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

O universo da pesquisa foi constituído de residências unifamiliares apresentadas segundo os critérios e as tipologias padrões para edificações urbanas definidas pela ABNT em sua norma técnica NBR 12.721 (ABNT, 2006) e conforme os indicativos do Custo Unitário Básico (CUB) médio da construção civil utilizados pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Espírito Santo (SINDUSCON-ES, 2014) já disponibilizados conforme a padronização ABNT. As residências pesquisadas foram definidas aleatoriamente dentro dos dois bairros e foram analisadas as edificações de cada padrão para a tipologia definida como residência unifamiliar contemplando os seguintes projetos-padrão:

- a) Padrão Baixo (R1B): 2 quartos, sala, banheiro, cozinha, área de tanque. Área aproximada 58,64 m<sup>2</sup>;
- b) Padrão Normal (R1N): 2 quartos, 1 suíte, banheiro social, sala, circulação, cozinha, área de serviço com banheiro, varanda. Área aproximada 106,44 m<sup>2</sup>;
- c) Padrão Alto (R1A): 2 quartos, 1 suíte com closet, 1 suíte, 1 banheiro social, sala de estar, sala de jantar, sala íntima, circulação, cozinha, área de serviço completa, varanda. Área aproximada 224,82 m<sup>2</sup>;
- d) Padrão Residência Popular (RP1Q): 1 quarto, sala, banheiro, cozinha. Área aproximada 39,56 m<sup>2</sup>.

Para aplicação da metodologia foi necessária definição de bairros com características heterogêneas onde fossem encontradas as residências unifamiliares conforme as tipologias desejadas para a pesquisa. Foi feita busca nos dados oficiais do município de Vitória, a visita em vários bairros para identificação e seleção dos bairros a serem pesquisados, a aplicação do estudo piloto e aplicação do instrumento

nos bairros 1 e 2.

Para a obtenção das respostas à pesquisa nos bairros Maria Ortiz e Enseada do Suá, os moradores foram abordados em suas residências e as mesmas selecionadas segundo a tipologia da ABNT. Durante a conversa para apresentação da pesquisadora e nas respostas com a aplicação do questionário, foi possível captar informações como a quantidade de banheiros, área aproximada e acabamentos de forma a definir o tipo da residência. Após o levantamento dos dados, foi feita a transcrição de áudios das entrevistas e elaboração de quadros e tabelas para análise. Por fim, foram elaborados os gráficos e identificados e analisados os subtemas das entrevistas, ou seja, a análise das respostas mais recorrentes nas falas dos moradores para perguntas abertas.

#### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados obtidos nas perguntas abertas depois de transcritos foram analisados com base nos objetivos deste estudo para entender as percepções dos moradores em relação ao uso da água e à manutenção dos reservatórios, e como ocorre a garantia da potabilidade no interior das residências abastecidas pela concessionária CESAN. Para Maria Ortiz e Enseada do Suá foram obtidos os seguintes resultados para adesão à pesquisa como se pode observar na Tabela 1 para volume de respostas aos questionários.

	BAIRRO 1	BAIRRO 2	TOTAL
<b>RESPONDENTES</b>	21	20	<b>41</b>
<b>NÃO RESPONDENTES</b>	9	9	<b>18</b>

Tabela 1. Quantidade de respostas ao questionário por bairro e total

Fonte: Autor, 2017

Dentre os respondentes, a maioria (78%), morava há mais de 11 anos na residência. Já em relação à renda, 34% dos moradores questionados informaram ganhar de 1,1 a 2,0 salários mínimos. As perguntas abertas foram transcritas e tabuladas e a partir disso foram definidos os subtemas mais recorrentes nos dois bairros como seguem nos **Quadros 1 e 2**. Foram descartados os subtemas com apenas uma resposta para as duas perguntas e, desta forma, foram obtidos os 24 subtemas, sendo 12 para pergunta aberta 1 e 12 para pergunta aberta 2, a serem analisados.

Seis moradores responderam ser a limpeza da caixa d'água a ação mais importante para garantir a qualidade da sua água, o que representa 14,63 % da amostra, e deixa claro que a limpeza periódica dos reservatórios ainda é um ponto bastante distante do cotidiano e da vivência dos moradores quando relacionada à garantia da qualidade da água dentro das suas residências. Pode-se ainda considerar dentro dos 14,63% da amostra que alguns responderam o que sabem ser a resposta correta e não o que fazem de fato.

Nº	Qual a importância da água para o Senhor (a)? Bairros 1 e 2 - Maria Ortiz e Enseada do Suá	Quantidade
1	Sem água a gente não vive. *(5) **(5)	10
2	Água é vida. *(4) **(4)	8
3	Água é tudo. *(1) **(7)	8
4	A importância da água é fundamental. *(1) **(3)	4
5	A água é importante pra tudo. **(4)	4
6	A falta da água é pior do que a falta de energia. *(2) **(1)	3
7	Água é questão de sobrevivência. **(3)	3
8	Com água a gente faz tudo. *(1) **(1)	2
9	A água é importante pra todo mundo. **(2)	2
10	A gente não consegue ficar sem água. *(2)	2
11	A gente precisa de água. **(2)	2
12	Sem água eu não vivo. *(2)	2

Quadro 1. Bairros 1 e 2. Pergunta 1: Qual a importância da água para o Senhor (a)?

\*Bairro 1: Maria Ortiz \*\*Bairro 2: Enseada do Suá

Fonte: Autor, 2017

Nº	O que o Senhor(a) considera mais importante para garantir a qualidade da sua água? Bairros 1 e 2 - Maria Ortiz e Enseada do Suá	Quantidade
1	A CESAN tem que fazer a limpeza. *(7) **(3)	10
2	Manutenção da caixa d'água. *(4) **(2)	6
3	Economizar a água. *(2) **(4)	6
4	Limpeza da caixa d'água. *(3) **(3)	6
5	Cuidado. **(3)	3
6	Sempre tampa fechada. **(3)	3
7	A empresa de água fazer o trabalho direito. **(2)	2
8	A água ser tratada. **(2)	2
9	Com cloro. **(2)	2
10	A água está boa. **(2)	2
11	Água filtrada. *(2)	2
12	Não sei responder. **(2)	2

Quadro 2. Bairros 1 e 2. Pergunta 2: O que o Senhor(a) considera mais importante para garantir a qualidade da sua água?

\*Bairro 1: Maria Ortiz \*\*Bairro 2: Enseada do Suá

Fonte: Autor, 2017

Dois moradores literalmente disseram não sei responder, o que evidencia ainda mais que o morador não se sente com essa responsabilidade, não abarca para si esse encargo de garantir a qualidade da sua água. Logo, pode-se inferir a necessidade de os órgãos competentes informarem com clareza por meio de campanhas no sentido de esclarecimento: É o morador quem tem o dever de efetuar a limpeza periódica do



seu reservatório de água potável para que a qualidade e a potabilidade da água não sejam perdidas dentro de sua residência.

O valor investido para o tratamento da água para torná-la potável é cada vez mais dispendioso visto que a água coletada pela concessionária para abastecimento está cada vez mais contaminada e poluída. O tratamento da água envolve consumo de energia elétrica, utilização de produtos químicos e técnicos especializados que trabalham 24h, o ano inteiro.

Nem toda a água presente na natureza está em condições para consumo imediato, a água deve passar por um tratamento até que se encontre em condições de consumo e seja classificada como água potável de acordo a Portaria nº 2.914/2011 (BRASIL, 2011) do Ministério da Saúde, que determina os padrões de qualidade da água para abastecimento humano. Na CESAN, a água antes de ser tratada (água bruta) possui um aspecto barrento, turvo e com coloração que vai do amarelo ou marrom claro ao marrom escuro. Quem proporciona turbidez à água são partículas de material que ficam em suspensão (argila, areia, microalgas etc.). A coloração da água é provocada por substâncias orgânicas dissolvidas ou finamente divididas.

Na estação de tratamento da água essas substâncias são removidas de maneira a torná-la própria para o consumo humano. A mesma portaria estabelece que a companhia de saneamento deve entregar ao consumidor a água tratada com um teor mínimo de cloro residual livre de 0,2 mg/L, porém, para que o cloro continue mantendo seu poder de desinfecção, “o morador deve lavar a caixa d’água da sua residência pelo menos duas vezes ao ano e mantê-la sempre tampada” (CESAN, 2013, p. 13). Tendo em vista a importância da garantia da potabilidade da água até seu ponto final (do consumo), sem risco para a saúde humana, faz-se necessário repensar de que modo às informações devem ser proporcionadas à população, já que a forma como têm sido prestadas não vêm facilitando o exercício da cidadania (BROWN; CAIRNCROSS; ENSINK, 2013; FREIRE, 2012; ZORZAL; SILVA, 2008; CAMILOTTI; GONÇALVES, 2003).

## 5 | COMENTÁRIOS FINAIS

A maioria dos moradores entende que é a concessionária a responsável em garantir qualidade, e não tem a percepção de que após o hidrômetro cessa a responsabilidade da concessionária e começa a responsabilidade do morador. A pesquisa destaca como pontos relevantes, a percepção do morador respondente valorizar a água para viver, mas não sinalizar para si a responsabilidade de manter a qualidade da água dentro de seus reservatórios de água potável.

O morador não percebe claramente a limpeza e proteção dos reservatórios, instalados dentro de sua residência como exigências para garantir a qualidade da água recebida, ser um dever do morador. Não possui um acesso fácil ao seu reservatório, não costuma vistoriá-lo, não conhecendo suas instalações e funcionamento.

Na saúde pública, são comuns as ações de intervenção social para promover a saúde e prevenir doenças. Essas ações oferecem informação sobre saúde às comunidades, de maneira clara e acessível para gerar mudança de comportamento e para proporcionar a transferência da informação. Pesquisas bibliográficas, realizadas na área da Saúde e na Ciência da Informação, mostraram que o uso da informação de forma estratégica tem base no poder, no saber e na ética (MORAES, 2008).

Faz-se necessária a mudança dessa percepção do morador, o que pode se dar pela informação relacionada à saúde. O morador saber fazer a limpeza e abarcar essa responsabilidade de realizar a limpeza periódica como ação simples e valorar essa ação, trazendo esse valor para si: ser seu dever garantir a continuidade da qualidade da água potável que a concessionária lhe entrega no ponto do hidrômetro. No contexto atual de escassez de água de abastecimento, perpassa pelo cidadão o dever de não somente economizar a água, como também executar a limpeza periódica de seus reservatórios garantindo a potabilidade da água no ponto do consumo.

A partir deste estudo foram elaboradas as seguintes recomendações direcionadas às boas práticas relativas à limpeza periódica nos reservatórios de água potável dentro das residências:

a) Instituir campanha continuada no estado do Espírito Santo para levar ao conhecimento dos moradores a necessidade do hábito sistemático de limpar e desinfetar os reservatórios domiciliares;

b) Tornar mais efetiva a atuação dos Conselhos de classe Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) e Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) dos profissionais engenheiros e arquitetos, visando exigência dos quesitos localização e acesso aos reservatórios de água potável;

c) Incluir no Programa Minha Casa Minha Vida medidas para levar ao conhecimento dos moradores a necessidade do hábito sistemático de limpar e desinfetar os reservatórios domiciliares.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Glauco Fernando Ribeiro et al. **Qualidade físico-química e microbiológica da água para o consumo humano e a relação com a saúde: estudo em uma comunidade rural no estado de São Paulo**. Revista O Mundo da Saúde, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 98-104, 2011.

ARAÚJO, Maria Cristina Cavalcanti; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. **Qualidade de vida e sustentabilidade urbana**. Revista Holos, Natal, RN, ano 30, v. 1, p. 3-19, jan. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 12.721: avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios - Procedimento. Rio de Janeiro, 2006.

\_\_\_\_\_. NBR 5.626: Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1998.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de **12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF: MS, 2011.

BROWN, Joe; CAIRNCROSS, Sandy; ENSINK, Jeroen H. J. **Water, sanitation, hygiene and enteric infections in children**. Archives of Disease in Childhood, London, n. 98, p. 629-634, 2013.

CAMILOTTI, Fernanda Eberle Gewehr; GONÇALVES, Mônica Lopes. **Saúde pública e a qualidade da água em edificações na cidade de Joinville**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 22., 2003, Joinville, SC. Anais... Joinville, SC: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), 2003.

COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO (CESAN). **Tratamento de Água**. Apostila. Vitória, ES: CESAN, 2013. Disponível em: <[http://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2013/08/APOSTILA\\_DE\\_TRATAMENTO\\_DE\\_AGUA-.pdf](http://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2013/08/APOSTILA_DE_TRATAMENTO_DE_AGUA-.pdf)>. Acesso em: 11 jul. 2017.

FREIRE, Romero Correia. **Qualidade da água nos reservatórios domiciliares na região metropolitana da cidade do Recife, Pernambuco**. Journal of Management & Primary Health Care, Recife, PE, v. 3, n. 2, p. 102-105, 2012.

FRICHE, Amélia Augusta de Lima et al. **Intervenções de requalificação urbana e o impacto na saúde: protocolo de estudo “quasi-experimental” com métodos mistos – Projeto BH-Viva**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 31, supl. 1, p. 1-14, 2015.

GOMES, Rafael. **Falta de água afeta 2,8 milhões de pessoas no Espírito Santo**. Gazeta On line, Espírito Santo, 28 set. 2016. Disponível em: <<http://www.gazetaonline.com.br/noticias/cidades/2016/09/falta-de-agua-afeta-2-8-milhoes-de-pessoas-no-espírito-santo-1013980843.html>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

IORIS, Antonio Augusto Rossoto. **The geography of multiple scarcities: urban development and water problems in Lima, Peru**. Geoforum Journal, Oxford, v. 43, n. 3, p. 612-622, maio 2012.

MARA, David Duncan. **Water, sanitation and hygiene for the health of developing nations**. Public Health Journal, London, v. 117, n. 6, p. 452-456, nov. 2003.

MORAES, Alice Ferry de. **Informação estratégica para as ações de intervenção social na saúde**. Revista Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, dez. 2008.

NASCIMENTO, Sueli do. **Reflexões sobre a intersectorialidade entre as políticas públicas**. Serviço Social & Sociedade, São Paulo, n. 101, p. 95-120, jan./mar. 2010.

NAVIA, Sara Lilia Ávila de; TORRES, Sandra Mónica **Estupiñán. Calidad bacteriológica del agua de consumo humano de la zona urbana y rural del municipio de Guatavita, Cundinamarca, Colombia**. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, Habana, v. 50, n. 2, p. 162-168, 2011.

PADILLA, Beatriz et al. **Cidadania e diversidade em saúde: necessidades e estratégias de promoção de equidade nos cuidados**. Revista Saúde & Tecnologia. 2013 jun; e57-e64.

ROLNIK, Raquel; KLINK, Jeroen. **Crescimento econômico e desenvolvimento urbano. Por que nossas cidades continuam tão precárias?** Novos estudos - CEBRAP, São Paulo, n. 89, p. 89-109, mar. 2011.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (SINDUSCON-ES). **Custo Unitário Básico (CUB)**. Vitória, ES: SINDUSCON-ES, 2014. Disponível em: <<http://www.sinduscon-es.com.br/v2/cgi-bin/conteudo.asp?menu2=22>>. Acesso em: 23 de jul. 2014.

TEIXEIRA, Carla; QUINTELA, Maria Manuel. **Antropologia e água: perspectivas plurais**. In: Anuário Antropológico 2010 / II - dezembro 2011. Dossiê antropologia e água. Políticas públicas e vida cotidiana. Pesca, corpo e gestão das águas. Termalismo, saúde, simbolismo e ambiente. Brasília, DF: UnB, 2011.

VLAHOV, David et al. **Urban as a determinant of health**. Journal of Urban Health, San Francisco, California, v. 84, supl. 1, p. 16-26, 2007.

WALDMAN, Ronald J.; MINTZ, Eric D.; PAPOWITZ, Heather E. **The cure for Cholera - improving access to safe water and sanitation**. New England Journal of Medicine, Massachusetts, v. 368, n. 7, p. 592-594, fev. 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Water Sanitation and Health (WSH)**. Genebra: WSH, 2004. Disponível em: <[www.who.int/water\\_sanitation\\_health/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/en/)>. Acesso em: 21 out. 2014.

XIANG, Wei-Ning; STUBER, Robyn M. B.; MENG, Xuchu. **Meeting critical challenges and striving for urban sustainability in China**. Landscape and Urban Planning, Shanghai, China, v. 100, n. 4, p. 418-420, 2011.

ZORZAL, Soraya; SILVA, Sara Ramos da. **O uso do reservatório de água domiciliar: um estudo no bairro Ilha das Caieiras, em Vitória - ES**. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CEFETES, 3., e JORNADA DE INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO, 1., 2008, Vitória, ES. Anais eletrônicos... Vitória, ES, 2008.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Helenton Carlos da Silva** - Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2007), especialização em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (2010) é MBA em Engenharia Urbana pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (2014), é Mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental na Universidade Estadual de Ponta Grossa (2016), doutorando em Engenharia e Ciência dos Materiais pela Universidade Estadual de Ponta Grossa e pós-graduando em Engenharia e Segurança do Trabalho. A linha de pesquisa traçada na formação refere-se à área ambiental, com foco em desenvolvimento sem deixar de lado a preocupação com o meio ambiente, buscando a inovação em todos os seus projetos. Atualmente é Engenheiro Civil autônomo e professor universitário. Atuou como coordenador de curso de Engenharia Civil e Engenharia Mecânica. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em projetos e acompanhamento de obras, planejamento urbano e fiscalização de obras, gestão de contratos e convênios, e como professor na graduação atua nas seguintes áreas: Instalações Elétricas, Instalações Prediais, Construção Civil, Energia, Sustentabilidade na Construção Civil, Planejamento Urbano, Desenho Técnico, Construções Rurais, Mecânica dos Solos, Gestão Ambiental e Ergonomia e Segurança do Trabalho. Como professor de pós-graduação atua na área de gerência de riscos e gerência de projetos.

## ÍNDICE REMISSIVO

### B

Bacia hidrográfica 6, 57, 68, 105, 115, 119, 120, 130, 150  
Balneabilidade 7, 79, 80, 81, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92  
Biofiltros 139, 141

### C

Caracterização 5, 57, 58, 59, 63, 112, 162, 170, 171, 181, 182, 183, 187  
Comunidade rural 6, 14, 15, 25, 102

### D

Descarte Inapropriado 190  
Diagnóstico ambiental 5, 6, 57, 58

### E

Educação Ambiental 92, 151, 164, 177, 179, 189  
Ensaio de Tratabilidade 105, 112, 113, 115, 116, 117, 119, 121, 122, 123, 124, 126, 129  
Equipamento de Informática e Hardware 190  
Esgotamento sanitário 14, 15, 17, 20, 25, 26, 30, 46, 52, 120  
ETA 105, 106, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 128, 129

### G

Gerenciamento de Resíduos Sólidos 8, 160, 162, 163, 169  
Gerenciamento de Riscos 106, 107  
Gestão Ambiental 79, 177, 192, 217  
Gestão comunitária 41, 43, 50, 51, 52, 53, 54  
Gestão de Riscos 105, 106, 107, 117, 118, 215  
Globalização 170, 171

### I

Indústria Gráfica 8, 160, 161, 162, 163, 165, 168

### L

Lagoa de estabilização 21, 139, 141

### M

Matriz Tecnológica 6, 41, 42, 43, 46, 48, 50, 51, 52  
Modo de produção camponesa 41

### O

Otimização 7, 28, 112, 115, 118, 119, 121, 129, 130, 160, 162, 166, 167

## P

Permeabilidade 7, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 138  
Plano de Gestão de Resíduos Sólidos 188  
Plano de Segurança da Água 105, 106, 112, 117  
Política pública de saneamento básico 6, 1  
Política Tarifária e Desempenho Econômico do Setor de Saneamento Básico 27  
Potabilidade da Água 7, 93, 94, 96, 97, 101, 102  
Prestação de serviço 6, 41, 42, 43, 48, 54  
Privatização 1, 7, 11  
Produção Mais Limpa 8, 160, 161, 168, 169

## Q

Qualidade Ambiental 5, 57, 58, 79  
Qualidade da água 54, 68, 79, 81, 85, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 112, 115, 117, 119, 120, 121, 149, 178

## R

Regulação 5, 6, 8, 9, 10, 11, 27, 28, 29, 34, 37, 38, 40  
Remoção de microalgas 139, 141  
Reservação Domiciliar 93, 94, 98  
Reservatório 93, 94, 101, 104, 215  
Resíduos Sólidos 5, 8, 8, 10, 13, 46, 58, 86, 131, 138, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 198, 199  
Restauração 54, 147  
Riscos Inerentes Externos 105, 113, 116, 117

## S

Saneamento básico 5, 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 48, 49, 50, 53, 54, 56, 91, 92, 94, 120  
Saneamento Rural 6, 15, 26, 41, 42, 43, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56  
Saúde Pública 15, 23, 45, 49, 79, 80, 94, 102, 103

## T

Tratamento de Água Convencional 7, 105, 112, 113, 116, 117, 118, 119, 121, 129, 130

