

# Fronteiras para a Sustentabilidade

Roque Ismael da Costa Güllich  
Rosangela Ines de Matos Uhmman  
(Organizadores)



Roque Ismael da Costa Güllich  
Rosangela Ines de Matos Uhmman  
(Organizadores)

# Fronteiras para a Sustentabilidade

Atena Editora  
2019

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: Natália Sandrini  
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 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. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
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>	
F935	Fronteiras para a sustentabilidade [recurso eletrônico] / Organizadores Roque Ismael da Costa Güllich, Rosangela Ines de Matos Uhmman. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-654-6 DOI 10.22533/at.ed.546190110  1. Meio ambiente – Preservação. 2. Desenvolvimento sustentável. I. Güllich, Roque Ismael da Costa. II. Uhmman, Rosangela Ines de Matos.  CDD 363.7
<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](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

É possível pensar em **Fronteiras para a Sustentabilidade**? Esta é a pergunta chave desta coletânea que ao tratar da temática da sustentabilidade vai às diferentes fronteiras do conhecimento por meio de discussões de área distintas que perpassam a Gestão, Engenharias, Arquitetura, Moda, Biologia, Agronomia e Inclusão no intuito de propor um outro olhar para as fronteiras do conhecimento.

No limiar de uma fronteira encontram-se e se confro- encontram diferentes áreas de conhecimento e, assim, outras possibilidades de enfrentamento de problemas sócios-científicos e em especial do sócio-ambiental surgem e podem ser apresentadas para melhor compreensão do estado da arte sobre a Sustentabilidade no Brasil. Assim, ao olhar para as fronteiras de uma área/conhecimento/tema podemos ampliar suas divisas no encontro com novas perspectivas e assim também surgem novos saberes: sempre em diálogo e com possibilidade de evolução/transformações.

A coletânea é formada por um conjunto de pesquisas que foram apresentadas como capítulo deste livro em quatro seções assim discriminadas: a primeira sobre **Gerenciamento de Resíduos Sólidos**: apresenta seis diferentes textos sobre a problemática dos resíduos sólidos e as possibilidades dos planos ambientais para minimizar esta questão; a seção **Gestão Ambiental e Sustentabilidade**: está permeada de quatro capítulos que discutem a gestão como possibilidade de avanço para uma sociedade sustentável; já na parte sobre **Urbanismo e Arquitetura**: são apresentados três escritos que arquitetam discussão desde questões físico-espaciais até a inclusão; e para finalizar na seção **Outros designers em Sustentabilidade: inclusão e prática social**: três textos que vão do design à moda se colocam como novas perspectivas de pensar a sustentabilidade dando a esta obra um sentido de inovação e ampliação das fronteiras do pensamento complexo que se coloca para pensar a Sustentabilidade no Século XXI.

Assim, colocamos a coletânea a disposição de pesquisadores e estudantes da área de Ciências ambientais, bem como do público em geral que se preocupa e pesquisa o complexo tema Sustentabilidade, especialmente em tempos de crise ambiental, em que urgem trabalhos que se fundamentem em novos paradigmas e busquem explorar as Fronteiras da Sustentabilidade.

Desse modo, convidamos você leitor ao diálogo.

Boa Leitura,

Prof. Dr. Roque Ismael da Costa Güllich  
Profa. Dra. Rosangela Ines de Matos Uhmman

## SUMÁRIO

### GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE DO DESTINO FINAL DE RESÍDUOS DE UMA EMPRESA TIPO MATADOURO	
Cristina Zita de Moraes Costa Dias-Barbosa	
Ayla de Lucena Araújo	
Arivânia Lima de França	
João Alexandre Costa Camapum	
Maria Crisnanda Almeida Marques	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5461901101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
CONFLITOS POLÍTICOS E A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO PARTICIPATIVA NO CONTEXTO DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL	
Daniel Victor Silva Lopes	
Shymena de Oliveira Barros Brandão Cesar	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5461901102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
PERDA DE MATERIAL NO CONCRETO PROJETADO	
Leila Ferreira Figueiredo	
Paula Fernanda Scovino de Castro Ramos Gitahy	
Brendow Pena de Mattos Souto	
Gabriel Bravo do Carmo Haag	
Isadora Marins Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5461901103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
REUTILIZAÇÃO DE PALETES PARA MOBILIÁRIO, UM ESTUDO DE CASO	
Renata Maria de Araújo Campos	
Jussara Socorro Cury Maciel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5461901104</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>43</b>
TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS DO MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO JOÃO DOS PATOS-MA	
Cristina Zita de Moraes Costa Dias-Barbosa	
Ayla de Lucena Araújo	
Arivânia Lima de França	
João Alexandre Costa Camapum	
Maria Crisnanda Almeida Marques	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5461901105</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>49</b>
UM ESTUDO SOBRE O PLANO AMBIENTAL NOS MUNICÍPIOS DE SÃO LUIZ GONZAGA-RS E ITAPETININGA-SP	
Francieli Brun Maciel	
Roque Ismael da Costa Güllich	
Rosangela Inês Matos Uhmman	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5461901106</b>	

## GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

### **CAPÍTULO 7 ..... 64**

HIDROELETRICIDADE: GERAÇÃO DE ENERGIA POR MEIO DE BALSAS EM RIOS COM GRANDE VAZÃO

Klirssia Matos Isaac Sahdo  
Jussara Socorro Cury Maciel  
Marco Antônio de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.5461901107**

### **CAPÍTULO 8 ..... 78**

IMPLANTAÇÃO DE FILTRO DE DESINFECÇÃO ULTRAVIOLETA NA ESCOLA DE COMUNIDADE RIBEIRINHA NO MUNICÍPIO DE IRANDUBA/AM

Laryssa Souza Alvarenga  
Maysa Fernandes da Silva  
Aline Gonçalves Louzada  
Newton Elói Oliveira de Azevedo  
Warley Teixeira Guimarães

**DOI 10.22533/at.ed.5461901108**

### **CAPÍTULO 9 ..... 87**

RESPOSTA DO MORANGUEIRO SUBMETIDO A DIFERENTES TRATAMENTOS COM MICRORGANISMOS PROMOTORES DE CRESCIMENTO DE PLANTAS E SILÍCIO

Rodrigo Ferraz Ramos  
Estéfany Pawlowski  
Hisley Campos Soares Bubanz  
Letícia Paim Cariolatto  
Cristiano Bellé  
Tiago Edu Kaspary  
Evandro Pedro Schneider  
Débora Leitzke Betemps

**DOI 10.22533/at.ed.5461901109**

### **CAPÍTULO 10 ..... 97**

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA ENVOLTÓRIA DO EDIFÍCIO “PLATAFORMA GUBERNAMENTAL DE GESTIÓN FINANCIERA” EM QUITO – EQUADOR

Santiago Fernando Mena Hernández  
Marta Adriana Bustos Romero

**DOI 10.22533/at.ed.54619011010**

## URBANISMO E ARQUITETURA

### **CAPÍTULO 11 ..... 113**

A BIOMIMÉTICA COMO INSPIRAÇÃO PARA FACHADAS BRASILEIRAS DINÂMICAS E EFICIENTES

Thaís Vogel  
Anna Clara Franzen De Nardin  
Pedro Vinícius da Silva de Oliveira  
Marcos Alberto Oss Vaghetti

**DOI 10.22533/at.ed.54619011011**

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>126</b>
A TECNOLOGIA BIM NO AUXÍLIO DA SIMULAÇÃO TÉRMICA PARA O CLIMA QUENTE SECO NA UFERSA/RN	
Guilherme Patrício de Araújo Alves Bárbara Laís Felipe de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54619011012</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>138</b>
ARQUITETURA HOSTIL E A SUSTENTABILIDADE SOCIAL	
Vivian Silva Freitas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54619011013</b>	
<b>OUTROS DESIGNERS EM SUSTENTABILIDADE: INCLUSÃO E PRÁTICA SOCIAL</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>149</b>
DESENVOLVIMENTO PROJETIVO DE MOBILIÁRIO PARA CRIANÇAS EM FASE PRÉ-ESCOLAR : ARTICULAÇÃO ENTRE DESIGN SUSTENTÁVEL E DESIGN INCLUSIVO	
Leonardo Moreira Tomas Queiroz Ferreira Barata	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54619011014</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>163</b>
DESIGN E ARTESANATO: CAMINHOS PARA UMA TRAJETÓRIA SUSTENTÁVEL EM PROJETOS SOCIAIS	
Viviane da Cunha Melo Nadja Maria Mourão Rita de Castro Engler	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54619011015</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>174</b>
SUSTENTABILIDADE, UNIVERSIDADE E COMUNIDADE: PRÁTICAS EXTENSIONISTAS NO ÂMBITO DA MODA	
Valdecir Babinski Júnior Lucas da Rosa Icléia Silveira Sandra Regina Rech Letícia Pavan Botelho Emanuelli Reinert Dalsasso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54619011016</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>185</b>
APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL PARA CONTROLE DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL EM LOTES URBANOS EXECUTADOS PELA SECRETARIA DE HABITAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE: ESTUDO DE CASO DO OBJETO DA TOMADA DE PREÇO N° 07/2017	
Adilson Gorniack	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54619011017</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>198</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>199</b>

## CONFLITOS POLÍTICOS E A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO PARTICIPATIVA NO CONTEXTO DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

**Daniel Victor Silva Lopes**

Centro Universitário Tiradentes

Maceió - Alagoas

**Shymena de Oliveira Barros Brandão Cesar**

Centro Universitário Tiradentes

Maceió - Alagoas

**RESUMO:** O saneamento básico no Brasil é um tema de grande relevância e que deve ser planejado de forma eficaz para o fim a que se propõe, ou seja, proporcionar qualidade de vida à população com o fornecimento e tratamento da água e o manejo de resíduos sólidos. Por meio de uma abordagem quanti e qualitativa, o presente trabalho pretende apontar alguns dados relevantes sobre a atual situação do saneamento básico no Brasil, bem como mencionar a existência de conflitos políticos em torno do tema. Por fim aponta a importância de uma gestão mais participativa no contexto do saneamento básico no Brasil.

**PALAVRAS-CHAVE:** Saneamento básico; Conflitos políticos; Controle social; Gestão democrática.

POLITICAL CONFLICTS AND THE  
IMPORTANCE OF PARTICIPATORY  
MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF BASIC

### SANITATION IN BRAZIL

**ABSTRACT:** The basic sanitation in Brazil is a the me of great relevance and should be planned effectively for the purpose to which it proposes, that is, to provide quality of life to the population witht he supply and treatment of water and the management of solid waste. Through a quantitative and qualitative approach, the present work intends to point out some relevant data on the current situation of basic sanitation in Brazil, as well as to mention the existence of political conflicts around the topic. Finally, it points out the importance of more participatory management in the context of basic sanitation in Brazil

**KEYWORDS:** *Basic* Sanitation. Political conflicts; Social control; Democratic management

### 1 | INTRODUÇÃO

A água é um recurso indispensável à vida. O acesso à água com qualidade e quantidade suficientes, além do tratamento eficiente do esgoto sanitário, são direitos estabelecidos pela Constituição Federal Brasileira, sendo a disponibilidade de tais serviços de responsabilidade do setor público, de forma compartilhada entre a União, o Estado e o Município, de acordo com a Política Nacional

do Saneamento Básico (COSTA, 2013).

Segundo a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, saneamento básico é um conjunto de serviços que englobam quatro diretrizes, sendo elas: o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, e é imprescindível para a qualidade de vida da população. O Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico – está previsto na lei e foi estabelecido para substituir o Planasa – Plano Nacional de Saneamento. O novo plano apresenta macrodiretrizes e estratégias relacionadas ao saneamento ambiental no país, além de três programas para fazer operar a política nacional de saneamento básico, atuando nos meios urbano e rural. (COSTA, 2013).

Como o próprio nome diz, o saneamento é um serviço básico, que deveria estar presente na vida de todo cidadão, pois, de acordo com a Constituição Federal, todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, porém não é o que se vê na prática.

Mesmo com o desenvolvimento de políticas, a falta de saneamento básico é um problema grave e presente em todo o país e, além de provocar impactos estritamente ambientais, como poluição da água e solo, também produz impactos sociais, trazendo mau cheiro, atraindo vetores de doenças, como ratos, baratas, mosquito da dengue, dentre outros. Porém, o não acesso a esse recurso vai além de questões ambientais e de saúde.

Através de análise bibliográfica, o presente trabalho tem como objetivo chamar a atenção sobre as consequências da falta de saneamento básico em todo o país, abordando os impactos sobre a economia nacional e saúde da população, bem como discutir sobre a necessidade de uma gestão mais participativa, dentro de um controle social, e os conflitos políticos relacionados ao saneamento básico no Brasil ao longo dos anos.

## **2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para essa pesquisa foi feita uma análise bibliográfica de uma série de artigos e legislações, além da utilização de dados fornecidos pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, pelo DATASUS e pelo Trata Brasil.

Para a análise e discussão de questões políticas que afetam diretamente na atual situação relacionada aos conflitos e políticos e a gestão participativa nas políticas de saneamento básico no país, foi levado em conta o histórico dos processos políticos relacionados à administração do saneamento básico do país.

## **3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Segundo a publicação do Atlas de saneamento de 2011, do IBGE, as regiões

Norte e Nordeste são as regiões que têm os estados com maiores índices de doenças relacionadas à falta de saneamento básico. Cerca de 30,5% dos municípios de todo o país lança esgoto não tratado em corpos hídricos, e usam desses corpos para usos a jusante, incluindo abastecimento de água, irrigação e recreação. Entre esses municípios, 16% usam para abastecimento humano, o que deixa o tratamento de água mais caro e, dentre outros impactos, pode causar doenças na população que a consome.

Apesar de, segundo IBGE (2017), haver um desenvolvimento relacionado ao saneamento básico nos municípios, sendo o cenário encontrado em 2011 com apenas 36,8%, evoluindo para 45,3%, em média, dos municípios que implantaram a Política Municipal de Saneamento Básico, a situação continua delicada, visto que o número de municípios que têm estabelecida a política em seus territórios não chega à metade.

Se no meio urbano, o cenário é preocupante, encontramos um pior ainda na área rural, onde apenas 32% dos domicílios estão em áreas que possuem rede de abastecimento de água, com ou sem canalização interna. A maioria da população capta água que vem de poço ou nascente, reservatório abastecido por carro-pipa, coleta de água da chuva, entre outras formas alternativas (COSTA, 2013).

A falta de serviços de saneamento é um problema ambiental que culmina na exposição ao risco de doenças e de morte em grande parte dos moradores da região. O material orgânico presente nos efluentes líquidos geram diversas doenças infecciosas, como diarreia, hepatite infecciosa, cólera, febre, dentre outras, sendo diversos os vetores de tais doenças relacionadas à qualidade hídrica (GALVÃO, 2011).

Segundo WHO (2009), no ano de 2009, a Agência Mundial de Saúde – OMS, alertou que cerca de 88% das mortes por diarreia no mundo são consequência da precariedade do sistema de saneamento básico, o que mostra uma relação direta entre a doença e a ausência do serviço. Ainda segundo a OMS, a cada 1 dólar investido em saneamento básico, se economiza cerca de 4,3 dólares em gastos na saúde.

De acordo com DATASUS (2010), os gastos federais com saneamento básico no ano de 2010 representaram apenas 0,32% dos gastos totais daquele ano. O investimento na universalização do acesso ao saneamento básico poderia reduzir a incidência de infecções gastrointestinais de forma significativa, o que, segundo dados de 2013 do DATASUS, casos de internações relacionados a essas doenças reduziram de 340 mil para 265,4 mil casos, pelo menos (TRATA BRASIL, 2014).

Em 2017, através de diferentes fontes, como Caixa Econômica Federal e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) foram investidos cerca de R\$ 9 bilhões no serviço de saneamento básico. Pode parecer muito, porém o déficit é alto segundo o PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico, chegando a, pelo menos, R\$ 11 bilhões. (Gov BR, 2017 & EOS Organização e Sistemas) Tais

dados demonstram uma evolução ao longo dos últimos anos, ainda que se esteja longe do ideal, estabelecido por lei.

## **DOS CONFLITOS ENTRE OS DIFERENTES ENTES FEDERATIVOS**

As políticas relacionadas ao saneamento básico são desenvolvidas em meio a diferentes atores sociais e diferentes esferas de governo, principalmente no país, uma vez que os entes da federação agem de forma autônoma. O Estado Federal é caracterizado pela descentralização do poder. Nesse contexto de repartição de competências entre as diferentes esferas de governo, a União é tida, na prática, como a principal responsável pela coordenação entre os diferentes níveis de governo em relação ao desenvolvimento de políticas públicas. Portanto, é o êxito de tal coordenação por parte do Estado que vai defini-lo como um federalismo competitivo ou um federalismo cooperativo (MORAES, 2015).

Ainda segundo Moraes (2015), uma vez que a maioria dos estados e municípios brasileiros não têm condições financeiras para a implantação direta das políticas relacionadas ao saneamento, o governo federal acaba sendo o principal financiador, tendo “o papel de coordenar as escolhas dos governos locais”, o que acaba dando à União um poder de decisão muito forte em relação ao encaminhamento dos moldes das políticas públicas locais, condicionando as verbas disponíveis à “adesão de estados e municípios aos objetivos da política federal”, de acordo com seus próprios interesses, caracterizando uma sobreposição de poderes. Nesse caso, o oferecimento dos recursos por parte da União permite a ela maior controle sobre essas questões do que, por exemplo, sobre a saúde, onde os conselhos institucionalizados garantem a participação de estados e municípios no estabelecimento de regras relacionadas ao SUS.

De acordo com Heller (2014), os conflitos começaram a existir ainda na década de 70, quando o PLANASA - Plano Nacional de Saneamento Básico foi criado como a primeira tentativa de uma política nacional relacionada ao saneamento básico, quando, em cada unidade da federação, criou-se uma Companhia de Saneamento Básico (CESB) a qual prestava o serviço aos municípios que firmassem contrato de concessão e se associassem ao PLANASA, fazendo com que os municípios abrissem mão do seu direito “de prestar serviços de natureza nitidamente local, como os de abastecimento de água e esgotamento sanitário”. Este foi um modelo de gestão centralizado e marcado pela ausência de participação social.

Existia uma forte pressão sobre os municípios para que passassem o serviço às companhias estaduais, principalmente sobre as cidades de grande porte, que apresentavam um maior potencial de rentabilidade e eram de maior importância política. Essa pressão foi exercida sobre as lideranças políticas locais e vinham de diversos lugares: do executivo federal, governadores, dirigentes das companhias

estaduais, entre outros (HELLER, 2014).

Diante desse quadro, duas realidades se apresentavam: os municípios que cederam à pressão, e os que não cederam e continuaram com a sua prerrogativa de prestar o serviço. Os que cederam, assinaram um contrato com as companhias estaduais mistas. O problema é que tais contratos possuíam lacunas, não deixando claro quais eram os direitos e deveres de cada um dos envolvidos. Enquanto a companhia agia ou planejava sem consulta prévia, o município não efetuava seu direito de definir a forma de atuação da concessionária. Já os municípios que não cederam à pressão se encontravam em grandes dificuldades para a implantação do serviço, uma vez que não tinham acesso aos recursos da União (HELLER, 2014).

Heller (2014) ainda destaca que, sendo as Companhias de Saneamento Básico sociedades anônimas de economia mista, com uma perspectiva economicista, implantar o serviço de abastecimento de água era muito mais viável em relação à implantação do sistema de esgotamento sanitário, uma vez que aquele, em geral, demanda menores investimentos, gerando um retorno financeiro mais imediato. Com isso, a implantação de um sistema de esgotamento sanitário ficava sempre em segundo plano, situação que pode ser verificada em várias cidades do país.

Em 2007, foi criada a Lei nº 11.445/07, que estabeleceu novas diretrizes para o saneamento no Brasil, com novas ferramentas de gestão e mudanças na relação concessionária/poder concedente, devendo firmar contratos que considerem questões técnicas e financeiras, buscando a prestação gradativa do serviço em todo o país, estabelecendo prioridades e condições de sustentabilidade econômica, contando com a participação da população no desenvolvimento do contrato e prevendo maior transparência e mecanismos de controle social.

## **DA NECESSIDADE DE UMA GESTÃO MAIS DEMOCRÁTICA NO SANEAMENTO BÁSICO**

As questões relacionadas à gestão do saneamento básico precisam ser revistas ao ponto de garantir maior participação social nas discussões de políticas públicas de saneamento que, há muito, são orientadas pelo racionalismo administrativo como condição necessária e suficiente para o sucesso da gestão.

Neste contexto, Ana Lúcia Britto (2012) bem retrata o que assinala o PLANSAB sobre a gestão do saneamento que é tradicionalmente realizada por órgãos técnico - administrativos e artificialmente separados dos processos socioeconômicos e políticos que determinam a forma como estes serviços são geridos e organizados.

Assumir a dimensão política da gestão do saneamento, nos marcos da gestão participativa e democrática é, portanto, uma tarefa complexa para os governos municipais e estaduais; cabe a eles a implementação dos instrumentos apontados na Lei 11.445/2007. Por outro lado, cabe aos movimentos sociais pressionar para que os Conselhos existentes, e os que virão a ser criados, não sejam apenas “de

fachada”, para cumprir as exigências para obtenção de recursos do governo federal (BRITTO, 2012, p 18).

Neste sentido, para que os conflitos políticos institucionalizados entre União, Estados e Municípios possam ser superados com maior eficácia, dando exequibilidade ao PLANSAB, é necessário que os cidadãos usuários dos serviços participem dos rumos das decisões com relação à política pública de saneamento, atividade que poderia ser desenvolvida pelos Conselhos Municipais de Saneamento Básico de forma mais participativa.

É cediço que apesar da Lei nº 11.445/07, a partir de janeiro de 2015 os municípios tiveram que instituir o controle social dos serviços públicos de saneamento para ter acesso aos recursos federais destinados às obras e outras ações voltadas aos serviços de saneamento. O Decreto nº 8.211/2014 foi o marco regulatório desse controle. A intenção é que as obras e serviços de saneamento básico nos municípios passassem a ter o acompanhamento da sociedade, exercido por um Conselho Municipal ou órgão colegiado equivalente, com as devidas adaptações das leis de criação.

Neste sentido, a critério do município, o controle social poderia ser instituído por meio de um Conselho Municipal de Saneamento, ou poderia aproveitar a existência de um Conselho Municipal de Saúde ou de Meio Ambiente, com as adaptações pertinentes.

Contudo necessitaria assegurar a representação dos titulares dos serviços; de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico; dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico; dos usuários de serviços de saneamento básico; de entidades técnicas; de organizações da sociedade civil; e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico (PORTAL FEDERATIVO, 2014).

Todavia, a literatura relacionada ao tema da gestão democrática na política de saneamento básico tem demonstrado que apesar da criação do marco regulatório, a participação social dos munícipes no controle das políticas públicas de saneamento não está sendo praticada em consonância com os preceitos de controle social.

A efetiva participação social pressupõe o envolvimento dos vários atores sociais e dos segmentos intervenientes com busca da convergência dos seus múltiplos anseios em torno dos consensos no interesse da sociedade. (...) O objetivo principal da participação da sociedade organizada é ver verdadeiramente a comunidade na tomada de decisões que vão estabelecer a configuração da infraestrutura de saneamento básico do município (NETO E SANTOS, 2012, p. 70-71 *apud* PENHA, OLIVEIRA e, OLIVEIRA, 2017, p.3).

Neste diapasão, a título de exemplo, em pesquisa recente referente ao controle social nas políticas públicas de saneamento básico no município do Rio de Janeiro, Jéssica Graciano da Penha et al, (2017) concluiu que tal gestão encontra-se aquém das expectativas, demonstrando que grande parte das possibilidades oferecidas no teor legal e nas premissas do plano de saneamento não são exploradas na prática.

Segundo os autores, essa deficiência ocorre principalmente pela estrutura burocrática e tecnicista que ainda predomina neste campo, e complementam:

Mesmo com o advento do Conselho Municipal de Políticas Públicas, COMPUR, em 2014, os planos continuaram elaborados através de esferas deliberativas e representações técnicas que, na maioria das vezes, são herdados de gestões anteriores de modo mecânico e apresentados apenas à apreciação da sociedade, visando principalmente à captação de recursos. Apesar dos méritos do conselho no setor, no âmbito social ainda não pode ser considerado uma esfera de debate constante, embora detenha essa prerrogativa por decreto (PENHA, OLIVEIRA e, OLIVEIRA, 2017, p.11).

Tomando o referido estudo como exemplo, e, considerando outros textos recém- publicados, em sua grande maioria, esse controle social tem sido exercido de forma prejudicada, sem o efetivo exercício do debate necessário a consecução do que preconiza o marco regulatório. Neste mister, imprescindível tornar essa gestão democrática efetiva e eficaz, para que a política de saneamento básico seja alcançada em conformidade com as reais necessidades dos municípios.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo com a criação da nova Política Nacional de Saneamento Básico tendo o potencial de mudar gradativamente a atual situação do saneamento no Brasil, ainda é pouco tempo, dado o ano de sua criação, para que verifiquemos a sua eficiência e eficácia, visto que ambas dependem de como as questões políticas e o estabelecimento da efetiva participação estão sendo estabelecidos.

O déficit no saneamento básico hoje encontrado é, também, fruto de interferência dos interesses individuais em detrimento de necessidades coletivas. Onze anos, tempo relativo à criação da Lei, é tempo suficiente para que se faça uma análise sobre a sua eficácia. É possível observar que, apesar das dificuldades encontradas para a universalização do serviço, o processo de implementação, ainda que devagar e longe de alcançar o que se foi planejado, apresenta evolução, porém ainda não é o suficiente. Com o marco regulatório do Decreto nº 8.211/2014, e o estabelecimento de uma gestão democrática e participativa, espera-se que os municípios façam valer os conselhos municipais instituídos para esta finalidade.

De nada adiantará a criação de leis e o estabelecimento de políticas públicas se não houver a efetiva participação popular como parte indispensável do processo de tomada de decisão, além da renúncia de interesses próprios para a efetiva prestação do serviço, prestando a todos, independentemente de condições socioeconômicas, o direito fundamental ao saneamento básico no Brasil.

#### REFERÊNCIAS

Atlas de Saneamento 2011. **Saneamento e Meio Ambiente**. 2011. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv53096\\_cap3.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv53096_cap3.pdf)>. Acesso em 15 ago. 2018.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445.htm)>. Acesso em 15 ago. 2018.

**Decreto nº 8211, de 21 de março de 2014.** Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8211.htm#art1](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8211.htm#art1)> Acesso em 15 ago. 2018.

**BRITTO, Ana Lúcia. A gestão do Saneamento no Brasil: desafios e perspectivas seis anos após a promulgação da Lei 11.455/2007. Revista eletrônica de estudos urbanos e regionais.** ano 3. 2012. Disponível em: <[http://www.urbanismo.mppr.mp.br/arquivos/File/Gestao dosaneamento no Brasil desafios e perspectivas.pdf](http://www.urbanismo.mppr.mp.br/arquivos/File/Gestao%20dosaneamento%20noBrasil%20desafios%20e%20perspectivas.pdf)>. Acesso em 27 de out. 2018.

**COSTA, Adriano Borges. Tecnologia Social e Políticas Públicas.** 2013. Disponível em: <<http://www.polis.org.br/uploads/2061/2061.pdf>>. Acesso em 18 de out. 2018.

**DATASUS. Gasto Federal com saneamento como proporção do gasto federal total.** 2010. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibd2012/e14.htm>>. Acesso em 19 out. 2018.

**EOS – Organização e Sistemas. POR QUE INVESTIR EM SANEAMENTO BÁSICO?** Disponível em: <<https://www.eosconsultores.com.br/investimento-em-saneamento-basico/>>. Acesso em 11 de mar. 2019.

**GALVÃO, Luiz Augusto C.; FINKELMAN, Jacobo; HENAO, Samuel. Determinantes ambientais e sociais da saúde.** Washington, DC: Editora FIOCRUZ, 2011.

**GOV BR. Investimentos e saneamento somam R\$ 9 bilhões em 2017.** 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/01/investimentos-em-saneamento-somam-r-9-bilhoes-em-2017>>. Acesso em 11 de mar. 2019.

**HELLER, Léo. Conflitos no campo do saneamento básico.** Disponível em: <[https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/TAMC-HELLER\\_eo\\_-\\_Conflitos\\_no\\_campo\\_do\\_saneamento\\_basico.pdf](https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/TAMC-HELLER_eo_-_Conflitos_no_campo_do_saneamento_basico.pdf)>. Acesso em 17 de out. 2018.

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa de Informações Básicas. Perfil dos Municípios Brasileiros. Saneamento Básico: Aspectos gerais da gestão da política de saneamento básico 2017.** Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101610.pdf>>. Acesso em 17 out. 2018.

**INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios econômicos da expansão do saneamento: qualidade de vida produtividade e educação valorização ambiental. Relatório de pesquisa produzido para o Instituto Trata Brasil e o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável.** São Paulo, SP: Trata Brasil; CEBDS, 2014. Acesso em: 19 out. 2018.

**MORAES, Luiz Roberto Santos. Saneamento Básico e problemas de gestão intergovernamental e interorganizacional de políticas.** 2015. Disponível em: <[http://www.trabalhosassemee.com.br/sistema/repositorio/2015/1/trabalhos/74/93/t93t7e1a 2015.pdf](http://www.trabalhosassemee.com.br/sistema/repositorio/2015/1/trabalhos/74/93/t93t7e1a%202015.pdf)>. Acesso em 17 out. 2018.

**PENHA, J.; OLIVEIRA, W., OLIVEIRA, L. Controle Social em Políticas de Saneamento Básico: o Caso do Rio de Janeiro.** Artigo científico. Disponível em: <[2017https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/6297/1/J%C3%A9ssica%20Graciano%20-%20Luciano%20Barbosa%20-%20Welinadia%20Lins.pdf](https://app.uff.br/riuff/bitstream/1/6297/1/J%C3%A9ssica%20Graciano%20-%20Luciano%20Barbosa%20-%20Welinadia%20Lins.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2018.

**PORTAL FEDERATIVO. Secretaria de Governo. Municípios terão que instituir controle social para acessar recursos federais de saneamento básico.** Notícias. Disponível em: <<http://www.portalfederativo.gov.br/noticias/destaques/municipios-terao-que-instituir-controle-social-para-acessar-recursos-federais-de-saneamento-basico>> Acesso em 15 out. 2019.

**WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Diarrhoea: Why children are still dying and what can be done. Geneva, Switzerland.** 2009. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44174/9789241598415\\_eng.pdf;jsessionid=3C118DE51343BD6A61862D2F9680608D?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44174/9789241598415_eng.pdf;jsessionid=3C118DE51343BD6A61862D2F9680608D?sequence=1)>. Acesso em 19 out. 2018.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**ROQUE ISMAEL DA COSTA GÜLLICH** - Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI (1999), Aperfeiçoamento em Biologia Geral: CAPES -UNIJUÍ (1999), Especialização em Educação e Interpretação Ambiental UFLA (2000), Mestrado em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ (2003) e Doutorado em Educação nas Ciências - UNIJUÍ (2012). Atualmente é professor da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Campus de Cerro Largo-RS, na área de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado de Ciências Biológicas. Tem experiência na área de Educação, com ênfase na Formação de Professores de Ciências e Biologia, atuando na pesquisa, na extensão e na docência, principalmente nos seguintes temas: Ensino de Ciências e Biologia, Educar pela Pesquisa, Livro Didático, Currículo e Ensino de Ciências. Metodologia e Didática no Ensino de Ciências/ Biologia. Prática de Ensino e Estágio Supervisionado de Ciências e Biologia. Foi bolsista CAPES do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência - PIBID, coordenando o subprojeto PIBIDCiências. Atualmente é bolsista SESu MEC como tutor do Programa de Educação Tutorial – PETCiências, é coordenador do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências – PPGEC – UFFS e é Editor chefe da Revista Insignare Scientia – RIS.

**ROSANGELA INES DE MATOS UHMANN** - Possui Graduação em Ciências, Habilitação Química pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ (2003), Mestrado (2011) e Doutorado em Educação nas Ciências pela UNIJUÍ (2015). Atualmente é professora de Práticas de Ensino e Estágio Curricular Supervisionado da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS. Tem experiência na área de Química, com ênfase no Ensino de Química, atuando principalmente nos seguintes temas: Educação Ambiental; Experimentação no Ensino de Ciências; Avaliação Educacional; Formação de Professores, Aprendizagem Química, Políticas Educacionais e Currículo. Coordenou o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID/CAPES, Subprojeto Química até 2018. Também é membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática - GEPECIEM, Editora da seção de ensino de Ciências da Revista Insignare Scientia – RIS. Coordenadora do núcleo PIBID Biologia e Coordenadora Adjunta do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - PPGEC na UFFS, Cerro Largo-RS.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aproveitamento 2, 5, 43, 65, 76, 120, 135, 136, 141, 174, 179

Arquitetura 89, 99, 100, 112, 114, 125, 126, 127, 137, 138, 139, 140, 143, 144, 145, 146, 147, 185, 188, 195

Artesanato 31, 33, 34, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 181

Azospirillum brasilense 87, 88, 89, 94, 95, 96

### B

Bacillus amyloliquefaciens 87, 88, 89, 96

BIM 126, 127, 128, 129, 136, 137

Biomimética 113, 114, 115, 116, 118, 120, 122, 124, 125

### C

Clima quente e seco 126

Comunidade 15, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 75, 76, 78, 80, 84, 85, 86, 142, 169, 174, 176, 179, 180, 181, 182, 183

Concreto projetado 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30

Conflitos políticos 10, 11, 15

Conforto térmico 97, 98, 99, 100, 101, 106, 110, 113, 114, 115, 116, 118, 120, 121, 125, 126, 127, 129, 133, 136

Controle social 10, 11, 14, 15, 16, 17, 143

### D

Desempenho energético 97, 98, 101, 110, 111, 131

Design 41, 42, 97, 98, 101, 106, 113, 114, 116, 120, 122, 124, 125, 143, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 182, 184

Design de produto 149, 158

Design inclusivo 149, 150, 151, 153, 154, 155, 157, 158, 161, 162

Design sustentável 42, 120, 122, 149, 150, 151, 154, 157, 158, 160, 162

Desinfecção 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86

Desperdício 18, 23, 28, 44, 61, 75, 134, 178

Documentos ambientais 49

### E

Eficiência energética 97, 99, 101, 109, 112, 113, 115, 117, 118, 126, 127, 128, 135, 136, 137

Efluentes 1, 3, 9, 12, 45, 85

Empreendimentos 43, 52, 57, 76, 170, 173

Energia elétrica 64, 66, 72, 75, 81, 84, 127, 129, 134, 135

Envoltória 97, 98, 100, 101, 107, 108, 110, 115, 120, 131, 132, 133, 136

## F

Fachadas eficientes 113, 114, 116

Fragaria x Ananassa Duch 88, 94

## G

Geração de energia 64, 65, 66

Gerenciamento 1, 3, 43, 45, 48, 56, 63, 146

Gestão democrática 10, 15, 16

## H

Hostil 138, 139, 143, 144, 145, 146

## I

Inovação 33, 64, 75, 94, 150, 160, 161, 163, 165, 166, 167, 171, 173, 179

## M

Marcenaria sustentável 31

Município 10, 14, 15, 23, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 185, 188, 192, 193, 196, 197

## P

Palete 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41

Pré-escolar 149, 150, 155, 159

Preservação ambiental 49, 60

Projetos sociais 163, 180

Promoção de crescimento 88, 92

## R

Reaproveitamento 1, 4, 7, 8, 31, 32, 33, 41, 42, 43, 45, 47, 52, 61, 170, 171

Resíduos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 31, 33, 34, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 54, 56, 57, 61, 80, 86, 129, 157, 173, 174, 179

Rios de Grande Vazão 64, 73

## S

Saneamento básico 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 52, 54, 58, 62, 78, 79, 84

Semiárido 94, 126, 127

Simulação 97, 101, 103, 106, 110, 112, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 136, 137

Simulação computacional 97, 101, 106, 110, 137

Social 8, 10, 12, 17, 138, 145, 148, 162, 163, 173

Sustentabilidade 14, 19, 41, 45, 50, 53, 54, 63, 76, 78, 79, 101, 112, 113, 114, 116, 120, 126, 129, 138, 139, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 157, 158, 161, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 191, 192, 196

## T

Trajectoria sustentável 163

Trichoderma asperellum 87, 88, 89, 95

## U

Ultravioleta 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86

Universidade 1, 9, 29, 43, 49, 64, 76, 77, 87, 89, 97, 113, 127, 129, 137, 147, 148, 149, 161, 172, 173, 174, 176, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 197, 198

## V

Via Seca 18, 19, 20, 21

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-654-6

