

**HELENTON CARLOS DA SILVA
(ORGANIZADOR)**

**GESTÃO DE
RECURSOS HÍDRICOS E
SUSTENTABILIDADE 4**



Helenton Carlos da Silva

(Organizador)

Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade

4

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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.ª Dr.ª 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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
G393	Gestão de recursos hídricos e sustentabilidade 4 / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade; v. 4) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-668-3 DOI 10.22533/at.ed.683192709 1. Desenvolvimento de recursos hídricos. 2. Política ambiental – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Silva, Helenton Carlos da. II. Série. CDD 343.81
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Recursos Hídricos e Sustentabilidade 3*” publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 48 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da sustentabilidade e dos recursos hídricos brasileiros.

A busca por fontes alternativas de água têm se tornado uma prática cada vez mais necessária, como uma alternativa socioambiental responsável, no sentido de reduzir a demanda exclusiva sobre os mananciais superficiais e subterrâneos, tendo em vista que o intenso processo de urbanização tem trazido efeitos negativos aos recursos hídricos, em sua dinâmica e qualidade.

As águas subterrâneas representam água doce de fácil acesso, e muitas vezes, as únicas opções para abastecimento de água potável. Em geral, possuem melhor qualidade devido às interações com o solo durante a percolação. Porém, em áreas urbanas, diversas atividades comprometem sua qualidade e demanda, como instalação de fossas negras, esgotos domésticos sem tratamento ou com tratamento inadequado, disposição inadequada de resíduos sólidos, impermeabilização de zonas de recarga, armazenamento de produtos perigosos em tanques subterrâneos ou aéreos sem bacia de contenção, dentre outros.

O estudo das águas subterrâneas, com a globalização, assume uma importância cada vez mais expressiva, visto que é entendido como um instrumento capaz de prover solução para os problemas de suprimento hídrico. Através de determinadas ferramentas é possível sintetizar o espaço geográfico e aprimorar o estudo deste recurso.

Tem-se ainda a infiltração de água no solo, que pode ser definida como o processo com que a água infiltra na superfície para o interior do solo, podendo ser definida como o fenômeno de penetração da água e redistribuição através dos poros ao longo do perfil. A vegetação possui efeito na dinâmica de umidade do solo, tanto diretamente como através da interação com outros fatores do solo.

Dentro deste contexto podemos destacar o alto consumo de água em edificações públicas, em razão da falta de gestão específica sobre o assunto, onde a ausência de monitoramento, de manutenção e de conscientização dos usuários são os principais fatores que contribuem para o excesso de desperdício. Faz-se necessária, então, a investigação do consumo real de água nos prédios públicos, mais precisamente os de atendimento direto aos cidadãos, efetuando-se a comparação do consumo teórico da população atendida (elaborado no projeto da edificação) com o consumo real, considerando o tempo médio de permanência desse público no imóvel, bem como as peculiaridades de cada atendimento, tendo como exemplo o acompanhante da pessoa atendida, bem como casos de perícia médica.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos relacionados aos recursos hídricos brasileiros, compreendendo a gestão destes recursos, com base no reaproveitamento e na correta utilização dos mesmos. 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

CAPÍTULO 1	1
QUALIDADE DA ÁGUA E PERCEPÇÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO	
Karina Ribeiro da Silva Maria Hortência Rodrigues Lima Thiago Herbert Santos Oliveira Wendel de Melo Massaranduba Weslei Almeida Santos Antenor de Oliveira Aguiar	
DOI 10.22533/at.ed.6831927091	
CAPÍTULO 2	10
APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS ANALÍTICAS PARA AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE CULTIVARES DE CAMARÃO NA REGIÃO DO BAIXO SÃO FRANCISCO	
Gustavo Andrade Araujo Oliveira Igor Santos Silva José Augusto Oliveira Junior Cristiane da Cunha Nascimento Marcos Vinicius Teles Gomes Carlos Alexandre Borges Garcia Silvânio Silvério Lopes da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.6831927092	
CAPÍTULO 3	18
ESTIMATIVA DA VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO BÁSICA DA ÁGUA NO SOLO, PEDRINHAS-SE	
Thassio Monteiro Menezes da Silva Frankilin Santos Modesto Camila Conceição dos Santos Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.6831927093	
CAPÍTULO 4	24
SALINIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO CARIRA: UMA AVALIAÇÃO GEOQUÍMICA USANDO RAZÕES IÔNICAS	
Eveline Leal da Silva Adnivia Santos Costa Monteiro Lucas Cruz Fonseca Lúcia Calumby Barreto Macedo José do Patrocínio Hora Alves	
DOI 10.22533/at.ed.6831927094	
CAPÍTULO 5	31
SIMULAÇÃO NUMÉRICA DO AMORTECIMENTO DE ONDAS EM RESERVATÓRIO DE BARRAGENS	
Adriana Silveira Vieira Germano de Oliveira Mattosinho Geraldo de Freitas Maciel,	
DOI 10.22533/at.ed.6831927095	

CAPÍTULO 6	40
AValiação de Barragens Subterrâneas em Pernambuco	
Edmilton Queiroz de Sousa Júnior	
Eronildo Luiz da Silva Filho	
José Almir Cirilo	
Luciano Barbosa Lira	
Thaise Suanne Guimarães Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.6831927096	
CAPÍTULO 7	49
PANORAMA DE RISCOS DAS BARRAGENS NO ESTADO DE SERGIPE, NORDESTE DO BRASIL	
Jean Henrique Menezes Nascimento	
Pedro Henrique Carvalho de Azevedo	
Allana Karla Costa Alves	
Lucivaldo de Jesus Teixeira	
Gabriela Macêdo Aretakis de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.6831927097	
CAPÍTULO 8	58
OS REFLEXOS DA ATUAL CRISE HÍDRICA NA COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA – CAGEPA: AÇÕES PARA REDUÇÃO DE PERDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE CAMPINA GRANDE	
Ronaldo Amâncio Meneses	
José Augusto de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.6831927098	
CAPÍTULO 9	68
MONITORAMENTO DE SECAS NO NORDESTE DO BRASIL	
Marcos Airton de Sousa Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.6831927099	
CAPÍTULO 10	77
SOFTWARE PARA DIMENSIONAMENTO DE DIÂMETROS EM ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	
Andréa Monteiro Machado	
Leonardo Pereira Lapa	
Paulo Eduardo Silva Martins	
Nayára Bezerra Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.68319270910	
CAPÍTULO 11	84
DEFINIÇÕES E CONCEITOS RELATIVOS À LMEO E À DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTES COM FUNÇÃO HÍDRICA À LUZ DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO	
Marcos Airton de Sousa Freitas	
Sandra Regina Afonso	
Márcio Antônio Sousa da Rocha Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.68319270911	

CAPÍTULO 12	94
DINÂMICA DA UMIDADE E SALINIDADE EM VALE ALUVIAL NO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO	
Liliane da Cruz Pinheiro Abelardo Antônio Assunção Montenegro Adriana Guedes Magalhães Thayná Alice Brito Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.68319270912	
CAPÍTULO 13	104
URBANIZAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE PAISAGENS HÍDRICAS EM JUIZ DE FORA/ MG – 1883/1893	
Pedro José de Oliveira Machado Flávio Augusto Sousa Santos	
DOI 10.22533/at.ed.68319270913	
CAPÍTULO 14	116
(IN)SUSTENTABILIDADE DA PESCA ARTESANAL DE ÁGUA DOCE NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE/ALAGOAS/BRASIL	
Sergio Silva de Araujo Gregório Guirado Faccioli Antenor de Oliveira Aguiar Netto	
DOI 10.22533/at.ed.68319270914	
CAPÍTULO 15	133
IDENTIFICAÇÃO DE PADRÕES ESPAÇO-TEMPORAIS DO COMPORTAMENTO DA CLOROFILA-A EM UM SISTEMA ESTUARINO LAGUNAR A PARTIR DE IMAGENS MODIS	
Regina Camara Lins Jean-Michel Martinez David M. L. da Motta Marques José Almir Cirilo Carlos Ruberto Fragoso Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.68319270915	
CAPÍTULO 16	146
PROPRIEDADES FÍSICAS DE UM ARGISSOLO VERMELHO AMARELO SUBMETIDO A USOS AGRÍCOLAS DISTINTOS	
Wallace Melo dos Santos Wendel de Melo Massaranduba Dayanara Mendonça Santos Thiago Herbert Santos Oliveira Ariovaldo Antônio Tadeu Lucas Marcus Aurélio Soares Cruz Maria Isidória Silva Gonzaga	
DOI 10.22533/at.ed.68319270916	

CAPÍTULO 17	157
SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E ESTUDO DAS PROPRIEDADES FOTOCATALÍTICAS DE MICROCRISTAIS DE B-AG ₂ MOO ₄ PARA DEGRADAÇÃO DE POLUENTES ORGÂNICOS	
<p>Giancarlo da Silva Sousa Francisco Xavier Nobre Edgar Alves Araújo Júnior Marcel Leiner de Sá Jairo dos Santos Trindade Maria Rita de Moraes Chaves Santos José Milton Elias de Matos</p>	
DOI 10.22533/at.ed.68319270917	
CAPÍTULO 18	169
UTILIZAÇÃO DE JUNTA TRAVADA COMO ALTERNATIVA EM SUBSTITUIÇÃO A ANCORAGENS CONVENCIONAIS NA ADUTORA DE SERRO AZUL EM PERNAMBUCO, EM PROL DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	
<p>Nyadja Menezes Rodrigues Ramos Glécio Francisco Silva</p>	
DOI 10.22533/at.ed.68319270918	
CAPÍTULO 19	179
COMPOSIÇÃO SAZONAL DE JUVENIS DO CAMARÃO-ROSA <i>Farfantepenaeus subtilis</i> (PÉREZ-FARFANTE, 1967) CAPTURADO EM UM ESTUÁRIO AMAZÔNICO	
<p>Thayanne Cristine Caetano de Carvalho Alex Ribeiro dos Reis Alvaro José Reis Ramos Antônio Sérgio Silva de Carvalho Glauber David Almeida Palheta Nuno Filipe Alves Correia de Melo</p>	
DOI 10.22533/at.ed.68319270919	
CAPÍTULO 20	191
FOTODEGRADAÇÃO DO HERBICIDA ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO (2,4-D) A PARTIR DE NANOESTRUTURAS DE TITÂNIO MODIFICADAS COM ESTANHO	
<p>Ludyane Nascimento Costa José Milton Elias de Matos Aline Aparecida Carvalho França Marcel Leiner de Sá</p>	
DOI 10.22533/at.ed.68319270920	
CAPÍTULO 21	202
PRODUÇÃO DE MUDAS DE PIMENTÃO (<i>Capsicum annum</i> L.) COM ÁGUA CONDENSADA POR APARELHOS DE AR CONDICIONADO	
<p>Elvis Pantaleão Ferreira Victorio Birchler Tonini Marcelino Krause Ianke Lillya Mattedi Adrielli Ramos Locatelli Rodrigo Junior Nandorf Pablo Becalli Pacheco</p>	
DOI 10.22533/at.ed.68319270921	

CAPÍTULO 22	209
AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DE METAIS DE ÁGUAS CONTAMINADAS POR UM LIXÃO DESATIVADO EM CRUSTÁCEOS DA ESPÉCIE <i>Aegla jarai</i>	
<ul style="list-style-type: none"> Vitor Rodolfo Becegato Indianara Fernanda Barcarolli Valter Antonio Becegato Darluci Picolli Flávia Corrêa Ramos Alexandre Tadeu Paulino 	
DOI 10.22533/at.ed.68319270922	
CAPÍTULO 23	230
CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS E CONCENTRAÇÃO DE FERRO EM ÁREAS RURAIS COM INTENSA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE BOM RETIRO-SC	
<ul style="list-style-type: none"> Daniely Neckel Rosini Valter Antonio Becegato Pâmela Becali Vilela Amanda Dalalibera Jordana dos Anjos Xavier 	
DOI 10.22533/at.ed.68319270923	
CAPÍTULO 24	244
DESSALINIZAÇÃO MARINHA E SUAS PERSPECTIVAS DE APLICAÇÃO NA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA	
<ul style="list-style-type: none"> Camila Santiago Martins Bernardini Carlos de Araújo Farrapeira Neto Fernando José Araújo da Silva Ingrid Fernandes de Oliveira Alencar Raquel Jucá de Moraes Sales Luciana de Souza Toniolli Leonardo Schramm Feitosa 	
DOI 10.22533/at.ed.68319270924	
SOBRE O ORGANIZADOR	254
ÍNDICE REMISSIVO	255

QUALIDADE DA ÁGUA E PERCEPÇÃO AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO

Karina Ribeiro da Silva

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão,
SE

Maria Hortência Rodrigues Lima

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão,
SE

Thiago Herbert Santos Oliveira

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão,
SE

Wendel de Melo Massaranduba

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão,
SE

Weslei Almeida Santos

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão,
SE

Antenor de Oliveira Aguiar

Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão,
SE

RESUMO: A avaliação do nível de desenvolvimento de uma região, bem como do bem-estar de sua população tem como importante indicador a qualidade da água para consumo humano. Neste contexto, o estudo objetivou avaliar a percepção ambiental da população do povoado Brejão dos Negros, no município de Brejo Grande - SE, quanto a qualidade da água de abastecimento, bem como analisar e avaliar parâmetros físico-químicos dessa água. O estudo consistiu na aplicação de

questionários a 72 moradores e na realização das análises da água fornecida pela companhia de abastecimento da região, encanada e por caminhões-pipa, e em poços artesianos particulares. Os resultados das análises físico-química revelaram que os valores de ferro total encontrados na maioria das amostras não atenderam ao recomendado na legislação vigente e que os demais parâmetros (pH, condutividade elétrica, temperatura, cloreto e salinidade) não apresentaram problemas quanto aos padrões de potabilidade. A maioria dos entrevistados consideraram que a qualidade da água que abastece o povoado é péssima ou ruim (83%), esse percentual de reprovação dos moradores pode estar associado aos altos índices de ferro total encontrados e também ligados a percepção da qualidade da água que pode ser impulsionada por diversos fatores, tais como, sabor, odor e cor.

PALAVRAS-CHAVE: Abastecimento-público; potabilidade.

WATER QUALITY AND ENVIRONMENTAL PERCEPTION: CASE STUDY IN FOZ OF RIO SÃO FRANCISCO

ABSTRACT: The assessment of the level of development of a region as well as the well-being of its population has as important indicator the quality of water for human consumption. In this context, the objective of this study was to evaluate the environmental perception of the

Brejão dos Negros population in the municipality of Brejo Grande - SE, regarding the quality of the water supply, as well as to analyze and evaluate physicochemical parameters of this water. The study consisted in the application of questionnaires to 72 residents and in the analysis of the water supplied by the region's supply company, piped and by kite trucks, and in particular artesian wells. The results of the physicochemical analysis revealed that the values of total iron found in most of the samples did not comply with the recommended ones in the current legislation and that the other parameters (pH, electrical conductivity, temperature, chloride and salinity) potability. Most of the interviewees considered that the quality of the water supplying the village is bad or bad (83%), this percentage of residents' disapproval may be associated with the high total iron indexes found and also linked to the perception of water quality that can be driven by various factors such as taste, odor and color.

KEYWORDS: Public-supply; potability.

1 | INTRODUÇÃO

O abastecimento público de água em termos qualitativo e quantitativo é uma preocupação crescente do homem, em função da escassez hídrica e da diminuição da qualidade dos mananciais. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

A qualidade da água é um aspecto fundamental, quando se trata de seus principais usos, em especial, para fins de abastecimento humano. Este uso tem sofrido restrições significativas em função de prejuízos nos rios provenientes das ações naturais e antrópicas, as quais alteram os aspectos de qualidade e quantidade de água disponível para uso humano (SOUZA *et al.*, 2014).

De acordo com Moraes *et al.*, (2016) as águas de má qualidade apresentam grande preocupação a dirigentes, gestores e a população. A melhoria do serviço público de abastecimento pode trazer reflexos positivos na qualidade de vida da população.

Segundo Barnett *et al.*, (2018) o grau em que as pessoas estão cientes da qualidade da água está ligado a como elas interagem e experimentam a água como por exemplo, beber água de uma torneira. Já a percepção da qualidade da água é impulsionada por diversos fatores, tais como, sabor, odor e cor que são ligeiramente associadas como a causa de doenças, fato que muitas das vezes não é verídico.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivos avaliar a percepção ambiental da população quanto a qualidade da água de abastecimento numa região fisiografia do baixo do São Francisco, bem como analisar e avaliar a qualidade da água por meio das análises dos parâmetros físico-químicos, pH, condutividade elétrica, temperatura, cloreto, salinidade e ferro total.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

O presente trabalho foi realizado no povoado Brejão dos Negros, no município de Brejo Grande - SE. Localizado a 137 quilômetros de Aracaju, está situado a aproximadamente 8 km da foz do São Francisco. (Figura 1)

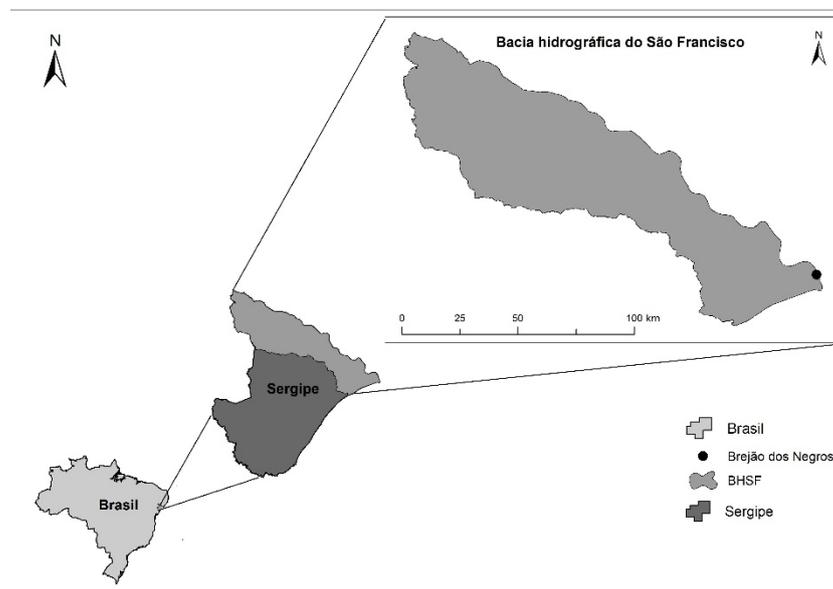


Figura 1. Localização do povoado Brejão dos Negros

A região caracteriza-se como uma comunidade de pescadores artesanais, possui elevadas temperaturas durante todo o ano e chuvas concentradas no outono e inverno, com 1300 mm anuais aproximadamente. Em julho de 2006 a comunidade de Brejão dos Negros foi certificada pela Fundação Cultural Palmares como remanescente de quilombo.

2.2 Coleta de Dados

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram realizadas 72 entrevistas semiestruturadas com os moradores da área de estudo. As entrevistas ocorreram no dia 16.06.2018 e contou com a colaboração de 5 entrevistadores. Foram elaborados questionários com perguntas abertas e fechadas para as entrevistas destinadas a comunidade do povoado Brejão dos Negros, com a finalidade de obter informações quanto a qualidade da água de abastecimento do povoado. (Figura 2)



Figura 2. Entrevista com uma das moradoras do povoado.

2.3 Qualidade da Água

A água fornecida pela companhia de abastecimento da região foi coletada e realizada análises físico-químicas. Os parâmetros e suas respectivas metodologias estão descritos no Quadro 1.

Parâmetros	Metodologias	Unidades
Potencial Hidrogeniônico (pH)	Medidor multiparâmetro LoviBond - SensoDirect 150	-
Temperatura	Medidor multiparâmetro LoviBond - SensoDirect 150	°C
Condutividade Elétrica	Medidor multiparâmetro LoviBond - SensoDirect 150	$\mu\text{S cm}^{-1}$
Cloreto	SMEWW* (4500 - Cl ⁻ B)	mg L ⁻¹
Salinidade	SMEWW (4500 - Cl ⁻ B)	mg L ⁻¹
Ferro Total	SMEWW (3111 - B)	mg L ⁻¹

Quadro 1. Parâmetros físico-químicos e metodologias adotadas.

*SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2012).

Os resultados obtidos foram comparados com os valores permitidos no Anexo XX - do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (Origem: PRT MS/GM 2914/2011) da Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Percepção Ambiental

Para avaliar a percepção da qualidade da água e fazer uma comparação com a realidade local, a pesquisa foi direcionada para as três formas de abastecimento existentes no povoado.

Para 83% dos moradores a água apresenta qualidade péssima a ruim. Os mesmos afirmaram que a água apresenta coloração amarelada, odor e sabor desagradáveis. Para o entrevistado 30, a água teve uma avaliação regular, pois o mesmo afirmou: “tem tempos que está boa e tem tempos que está ruim”. (Figura 3)

O morador 63 alegou que a água de abastecimento não chega tratada e é salobra. O entrevistado 17 afirmou que só utiliza esta água porque é a única opção, pois mancha roupas, pisos, entre outros. Azevedo, 2006 destaca em seu estudo que ferro é objetável nos sistemas públicos de água, devido ao sabor que provoca e a sua propriedade de sujar os acessórios das tubulações, provocar mancha na roupa lavada e acumular depósitos no sistema de distribuição.

As afirmações, “A água é sal puro” e “A água é pesada”, foram ditas pelo entrevistado 27, o mesmo afirmou que a salinização é proveniente das águas do Rio São Francisco. Vale ressaltar que os moradores 3, 7, 13, 18, 28, 29, 32, 33, 44, 50 e 72 também tiveram essa mesma afirmação.

Os entrevistados 2 e 12 avaliaram a água como ruim por “conter muitos sedimentos”, chamado por eles de “porme”. A minoria dos moradores entrevistados (4%), considera a água de abastecimento de boa qualidade. O entrevistado 1, o qual avaliou a água como boa, afirmou que a mesma possui gosto de ferrugem e odor, devido má qualidade da tubulação.

Segundo o portal do Ministério Público Federal, no ano de 2017 a Justiça Federal determinou o início do fornecimento de água potável para a comunidade quilombola Brejão dos Negros através do abastecimento por caminhões-pipa, semanalmente, para dessedentação e outros usos.

Dos moradores que utilizam a água cedida pelo caminhão-pipa, 60% consideram a qualidade da água regular, os demais consideram a água de boa qualidade, quando comparado com a água canalizada pela DESO. Esta água na maior parte é utilizada preferencialmente para consumo humano. (Figura 4)

O entrevistado 1, considera que a qualidade da água do caminhão-pipa tem qualidade superior da água canalizada servida pelo DESO. Já o morador 47, julga que a água possui forte gosto de cloro. Parte dos moradores não utiliza esta água por não saber a procedência e também por questões de logística, ou seja, necessitam de esforço físico para adquirir esta água do caminhão-pipa até sua residência, é o que relata a moradora 31, a qual possui idade avançada.

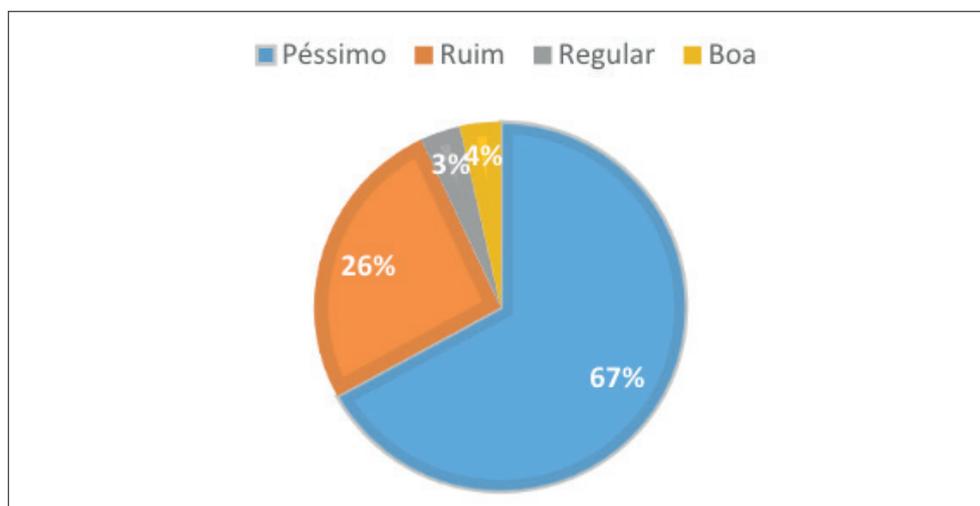


Figura 3. Percepção quanto à qualidade da água da companhia de abastecimento

Gonçalves et al. (2014), em sua investigação, sobre diagnósticos do serviço de abastecimento de água na percepção do usuário, ao qual concerne à qualidade, a maioria dos consumidores reprovou a água, no município de Barcarena no estado do Pará, intensificando o uso dos poços particulares, algo que aumenta essa disposição a não usar água distribuída pela companhia é a deficiência na logística de distribuição, o que também acontece no presente estudo.

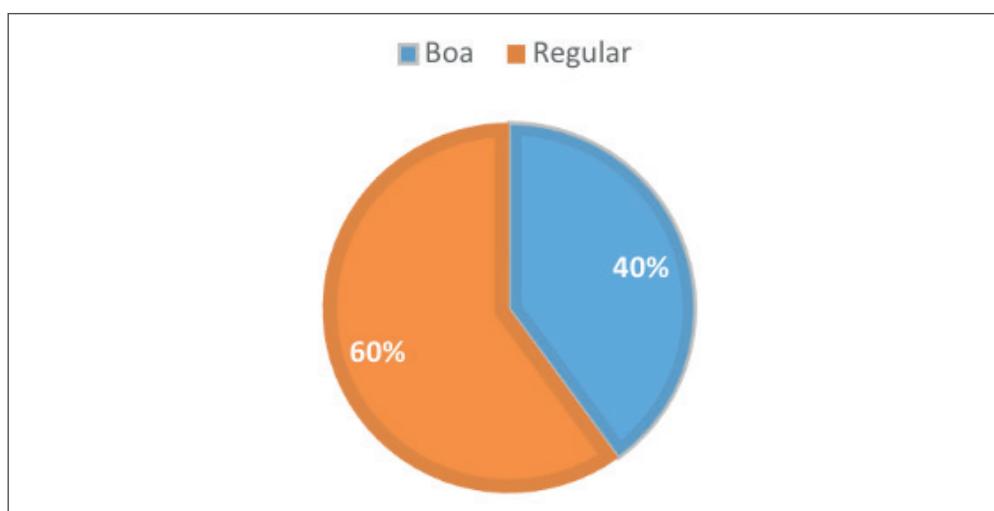


Figura 4. Percepção quanto à qualidade da água de abastecimento por caminhão-pipa.

Alguns moradores possuem poços artesianos em suas residências. Quanto a percepção da qualidade dessa água, a maioria (64%) considera boa, esse conceito pode estar relacionado ao fato dos consumidores atribuírem boa qualidade a água em relação ao aspecto visual e paladar. O restante dos moradores avalia como regular (18%), ruim (9%) e péssima (9%). (Figura 5)

Alguns entrevistados relataram que por motivos financeiros optaram por utilizar apenas a água de seus poços particulares. Outros utilizam essa água de forma complementar com a água canalizada fornecida pela DESO. Os entrevistados 55

e 68 consideram que a água é péssima e ruim respectivamente, eles relataram que água de seus poços tem cor, odor e gosto.

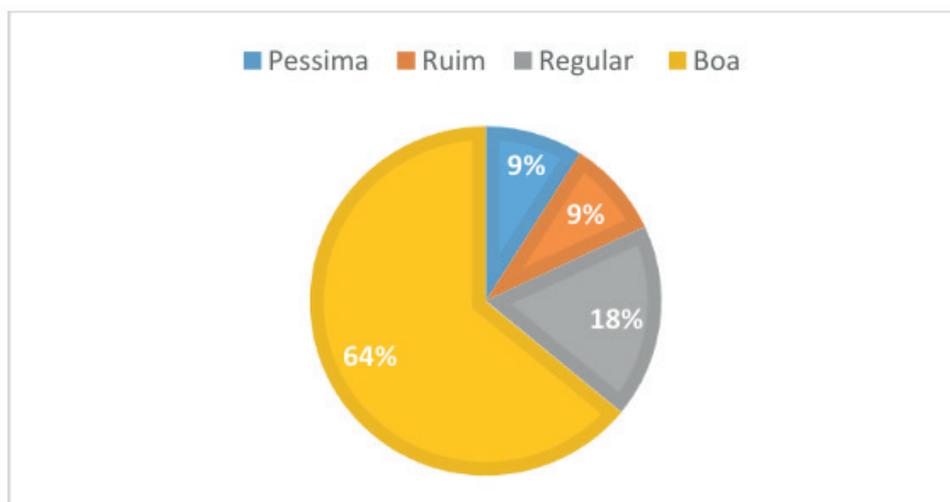


Figura 5. Percepção quanto à qualidade da água de poço artesiano particular.

3.2 Qualidade da Água

O sistema de abastecimento público do povoado, é realizado através do uso da água subterrânea de um poço artesiano de responsabilidade da Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), localizado na Estação de Tratamento do povoado. Além dessa água, também é fornecida água potável semanalmente através de caminhões-pipa e alguns domicílios possuem poços artesanais particulares para o total atendimento de suas demandas. Na Tabela 1, estão os resultados das análises realizadas nas amostras de água coletadas no povoado.

Pontos de Coleta	¹ pH	Temperatura (°C)	² CE (μS cm ⁻¹)	³ Cl ⁻ (mg L ⁻¹)	Salinidade (mg L ⁻¹)	Ferro Total (mg L ⁻¹)
Entrada da Estação de Tratamento – Água Bruta	6,67	29,0	491,0	63,7	105,0	7,35
Saída da Estação de Tratamento – Água Tratada	7,32	26,0	495,0	72,5	119,6	1,37
Domicílio 1 – Água fornecida pela companhia de abastecimento (Encanada).	6,71	26,8	513,0	77,8	128,4	2,47
Domicílio 2 – Água fornecida pela companhia de abastecimento (Encanada).	6,57	25,6	501,0	76,0	125,5	1,11
Domicílio 3 – Água de poço artesiano particular.	6,58	28,5	994,0	163,6	269,9	5,33
Domicílio 4 – Água de poço artesiano particular.	6,85	26,7	639,0	83,1	137,1	0,07
Domicílio 5 – Água fornecida pela companhia de abastecimento (Caminhão-Pipa).	7,01	25,2	68,1	10,6	17,5	0,05

Tabela 1. Valores dos parâmetros físico-químicos analisados na água de abastecimento.

1- Potencial Hidrogeniônico; 2 - Condutividade Elétrica; 3 - Cloreto.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, observa-se que os valores de pH variaram entre 6,57 a 7,32, estando todos valores dentro da faixa permitida do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde, o qual recomenda que no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5.

Resende *et al.*, (2009) evidenciaram em seu estudo que a água subterrânea da região de Brejo Grande possui um caráter levemente ácido, onde o pH varia de 6,0 a 7,0. Os autores encontraram valores mais baixos de pH na bacia do rio São Francisco próximo ao litoral e na porção intermediária da bacia do rio Vaza-Barris.

Foram observadas variações do íon cloreto de 10,6 a 163,6 mg L⁻¹. A água do caminhão-pipa teve o menor valor registrado. Todos os valores encontrados de cloreto se enquadram dentro dos valores máximos permitidos para consumo humano estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Segundo Anexo 10 do Anexo XX, dessa mesma portaria, o limite estabelecido para o parâmetro de Cl⁻ é de 250 mg L⁻¹. Observou-se variações de 17,5 a 269,9 mg L⁻¹ de salinidade e todos os valores se enquadram nos padrões de potabilidade. Os valores de condutividade elétrica variaram entre 68,1 a 994,0 μS cm⁻¹. A temperatura da água oscilou entre 25,2 °C e 29,0 °C.

Verifica-se na Tabela 1 que das sete amostras analisadas 5 apresentaram valores acima do permitido de ferro. Segundo a Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde, em seu Anexo 10 do Anexo XX (Tabela de padrão organoléptico de potabilidade) o valor máximo permitido de ferro é de 0,3 mg L⁻¹.

4 | CONCLUSÃO

Não foram identificados problemas de qualidade da água em relação aos parâmetros pH, temperatura, cloreto, salinidade e condutividade elétrica. Entretanto, pode-se verificar que a concentração de ferro total na maioria das amostras não se enquadrou nos padrões de potabilidade.

Em relação a percepção ambiental, quanto a qualidade da água de abastecimento público do povoado, a maioria (83%) dos moradores consideram que a qualidade da água que abastece o povoado é péssima ou ruim, esse percentual de reprovação dos moradores provavelmente está associado as características organolépticas da água devido aos altos índices de ferro total encontrados.

Foi possível criar uma interligação entre os dados dos parâmetros físico-químico analisados, com a percepção dos moradores em relação a qualidade da água de abastecimento público do povoado.

5 | AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Química Analítica Ambiental (LQA) da Universidade de Federal de Sergipe (UFS), aos fomentos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE).

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, R. P. de. Uso de água subterrânea em sistema de abastecimento público de comunidades na várzea da Amazônia central. **Acta Amazonica**. v.36, n.3, Manaus, 2006.

BARNETT, M. J.; SMITH, D. J.; HAEFFNER, M. Influence of recreational activity on water quality perceptions and concerns in Utah: A replicated analysis. **Journal of Outdoor Recreation and Tourism**, v.22, p. 26-36, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

DESO, Companhia de Saneamento de Sergipe. **Relatório Anual de Informação ao Consumidor - Brejo Grande**, 2015.

GONÇALVES, K. O.; FERNANDES, L. L.; GIRARD, L. Diagnóstico do serviço de abastecimento de água na percepção do usuário no município de Barcarena-Pará. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 1, p. 20-25, 2015.

MORAIS, W. A.; SALEH, B. B.; ALVES, W. dos S.; AQUINO, D. S. Qualidade sanitária da água distribuída para abastecimento público em Rio Verde, Goiás, Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.24, n.3, p.361-367, 2016.

RESENDE, R. S.; CRUZ, M. A. S. e AMORIM, J. R. A. de. **Atlas de qualidade da água subterrânea no estado de Sergipe com fins de irrigação**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009.

SOUZA, J. R.; MORAES, M. E. B.; SONODA, S. L.; SANTOS, H. C. R. G. A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos: caso do Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil REDE - **Revista Eletrônica do Prodema**, Fortaleza, v.8, n.1, p.26-45, 2014.

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

A

Abastecimento-Público 1
Ácido 2,4-diclorofenoxiacético 191, 193, 199
Água superficial 10, 135
Atenuação de energia 31
Atividade enzimática 210, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225
Atributos Físicos 48, 146

B

Bacia hidrográfica 25, 26, 53, 59, 60, 61, 67, 85, 90, 116, 117, 118, 119, 124, 130, 148, 241, 242
Band GAP 157, 158, 163, 164
Barragem subterrânea 40, 41, 42, 43, 47, 48

C

Camarão Peneídeo Estuarino 179
Carcinicultura 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17
Catalase 209, 210, 212, 215, 227, 228, 229
Categoria de risco 49, 52, 55, 56
Concentração de Fe 230
Condutividade elétrica 1, 2, 4, 7, 8, 10, 12, 13, 26, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 204, 205, 234, 236, 240
Condutividade hidráulica 18, 21, 44, 48, 146, 147, 149, 152, 154
Crescimento de Camarão-Rosa 179

D

Dano potencial associado 49, 52, 54, 55, 56
Dejetos de animais 230
Dessalinização 244, 245, 246, 248, 249, 250, 251, 252, 253
Diagrama de gibbs 24, 27
Dimensionamento 77, 78, 79, 81, 83, 178

E

Erodibilidade 18, 22
Estação elevatória 62, 77, 78, 79, 80, 83
Estanho 191, 192, 193, 195, 199
Estatística multivariada 133
Eutrofização 133
Evaporação 24, 25, 27, 28, 29, 41, 42, 245, 247

F

Forma de batata 158
Fotocatálise 164, 191, 192, 199
Fotodegradação 158, 160, 164, 191, 194

G

Geoestatística 94
Geografia histórica 104
Gestão ambiental 31, 203, 208
Glutathione S-transferase 209, 210, 215

H

Hidrogeoquímica 24, 29

I

Índice de sustentabilidade 116, 117, 119, 121, 122, 125, 126, 129, 131
Índices de secas 68, 70
Infiltração de água no solo 18, 19, 146, 147, 149, 152, 156

M

Metais tóxicos 209, 210, 231
Modelos bio-ópticos 133

N

Nordeste do Brasil 25, 29, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 68, 69, 70, 117, 135, 188

P

Paisagens hídricas 104, 105, 106, 109
Pescados 116, 119, 121, 123, 126, 127, 128, 129
Plano de ação de emergência 49, 55
Polígono antropogênico 116, 117, 123
Potabilidade 1, 4, 8
Potencial matricial 19, 146, 148
Python 77, 78

Q

Qualidade da água 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 29, 43, 45, 90, 134, 230, 234, 235, 241, 242, 243

R

Rede de arrasto não motorizado 179
Rompimento 49, 50, 54, 57, 63, 195

S

Secas 41, 59, 60, 68, 69, 70, 71, 72, 142

Semiárido 29, 40, 41, 42, 48, 51, 69, 75, 91, 93, 94, 95, 96, 103, 169, 208, 244, 245, 246, 251, 253

Software 77, 78, 79, 81, 82, 83, 97, 102, 106, 149, 150, 154, 156, 216

Sustentabilidade municipal 116, 130

Swan 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39

T

Tecnologia ambiental 48, 244

Tecnologias apropriadas 40

U

Urbanização 85, 104, 105, 106, 107, 110, 111, 112, 114, 115, 170

V

Variabilidade 12, 13, 14, 15, 69, 75, 91, 94, 95, 97, 98, 99, 102, 103, 133, 134, 137, 138, 140, 141, 142, 155, 211

Vegetação 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 51, 86, 87, 90, 92, 93, 94, 95, 236

Velocidade de infiltração básica 18, 19, 20, 21, 22, 23, 146, 148, 152

VIB 18, 19, 20, 21, 146, 152

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-668-3

