

Avaliação, Diagnóstico e Solução de Problemas Ambientais e Sanitários

2

Helenton Carlos da Silva
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2020

Avaliação, Diagnóstico e Solução de Problemas Ambientais e Sanitários

2

Helenton Carlos da Silva
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos 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, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª 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. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

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

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Helenton Carlos da Silva

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

A945 Avaliação, diagnóstico e solução de problemas ambientais e sanitários 2 / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-328-6
DOI 10.22533/at.ed.286202508

1. Ecologia. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Saneamento. I.Silva, Helenton Carlos da.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

A obra “*Avaliação, Diagnóstico e Solução de Problemas Ambientais e Sanitários*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora e apresenta, em dois volumes com 34 capítulos, sendo 21 capítulos do primeiro volume e 13 capítulos no segundo volume, discussões de diversas abordagens acerca da importância da preocupação ambiental quanto a seus problemas ambientais e sanitários, considerando sempre sua avaliação, diagnóstico e solução destes problemas.

No campo do gerenciamento dos resíduos tem-se que é uma questão estratégica para as empresas, o que tem levado a busca de alternativas para o aproveitamento dos resíduos industriais, como cinzas provenientes da queima de matéria prima.

A poluição e os impactos causados pela produção e utilização de fontes convencionais de energia vêm mostrando um crescimento na busca por energias alternativas, das quais, na maioria dos casos, a solar demonstra ser a mais promissora. Dentre os vários locais em que os sistemas de energia solar podem ser implementados, destacam-se as estações de tratamento de água de esgoto dado os diversos benefícios que podem ser obtidos, como a redução de impacto ambiental e a atenuação do alto custo operacional destas atividades.

A água, como recurso natural e limitado, é fundamental para o desenvolvimento humano e para viver no planeta. A utilização descontrolada levou esse recurso à exaustão, evidenciando a importância da consciência ambiental e o aumento da pesquisa no assunto. Uma das ações que ampliam a racionalidade do uso desse recurso é o recolhimento e armazenamento da chuva para uso posterior. Como ferramenta para detectar e analisar esses dados, destaca-se o monitoramento dos sistemas de armazenamento. Dessa forma, isso integra a tecnologia de ações preventivas, além de promover mudanças positivas para reduzir o desperdício desse recurso, obtendo também menor impacto ambiental.

As questões relacionadas ao ambiente evoluíram do pensamento de que a natureza é uma fonte infindável de recursos naturais até o reconhecimento de que a humanidade deveria mudar sua relação com o ambiente. A partir da necessidade de se reverter a degradação do meio ambiente, surge a Educação Ambiental como um meio de formar cidadãos com um novo pensamento moral e ético e, conseqüentemente, uma nova postura em relação às questões ambientais.

Os ambientes costeiros são os mais diretamente afetados pelo descarte irregular de materiais, devido à grande concentração de pessoas nas cidades litorâneas, o que prejudica inúmeros ecossistemas e compromete a vida no planeta como um todo.

Diante da necessidade da busca de solução que visa à garantia de um abastecimento de qualidade e em quantidade suficiente à população, o crescimento populacional, a industrialização e o processo de urbanização têm cada vez mais contribuído com o aumento da escassez de água no Brasil e no mundo.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos que apresentam avaliações,

análises e desenvolvem diagnósticos, além de apresentarem soluções referentes aos problemas ambientais e sanitários. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista a 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

ANÁLISE CITOTÓXICA E MUTAGÊNICA DE ÁGUAS MINERAIS UTILIZANDO O *Allium cepa* COMO BIOINDICADOR

Isadora de Sousa Oliveira
Luiz Eduardo Araujo Silva
Deuzuita dos Santos Freitas Viana
Vicente Galber Freitas Viana

DOI 10.22533/at.ed.2862025081

CAPÍTULO 2..... 9

ANÁLISE DA ABSORÇÃO DE ASTAXANTINA EM ARTÊMIAS (*Artemia salina*)

Gustavo Ribeiro
Samanta Cristina de Souza dos Santos
Camila Eccel

DOI 10.22533/at.ed.2862025082

CAPÍTULO 3..... 16

ANÁLISE DE DESEMPENHO DE REATOR UASB PILOTO NO TRATAMENTO DE EFLUENTES DE PROCESSAMENTO DE PESCADO

Nilmara Santos da Silva
Alessandra Cristina Silva Valentim
Camila Leal Vieira
Genildo Souza das Virgens
Raul Oliveira Reis Lívio de Abreu

DOI 10.22533/at.ed.2862025083

CAPÍTULO 4..... 29

AVALIAÇÃO DA POTABILIDADE DA ÁGUA DE CONSUMO HUMANO EM TAQUARUÇU DO SUL-RS

Silvana Isabel Schneider
Keitiline Bauchspiess
Vanessa Facó Tarone
Kéli Hofstätter
Cláudia Nogueira Gomes
Gabriela Granoski
Kananda Menegazzo
Fernanda Volpatto
Arci Dirceu Wastowski
Jaqueline Ineu Golombieski

DOI 10.22533/at.ed.2862025084

CAPÍTULO 5..... 38

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS BTEX EM CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA E ÓLEO EM POSTO DE COMBUSTÍVEIS DO OESTE DO PARANÁ

Lilian Patrícia de Ramos
Roberta Cechetti

Nyamien Yahaut Sebastien

DOI 10.22533/at.ed.2862025085

CAPÍTULO 6.....45

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DA CIDADE DE ARIQUEMES, RONDÔNIA BRASIL

Angelita Chaparini Fabiano

Leônidas Pinho da Silva

Mariana Neves Garcia

Sheila Muniz da Silva

Liliane Coelho de Carvalho

Driano Rezende

DOI 10.22533/at.ed.2862025086

CAPÍTULO 7.....52

DISPOSITIVO DE BAIXO CUSTO PARA ÁGUA (RE)USAR SENSORIAMENTO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO

Alencar Migliavacca

Camila Gasparin

Matheus Sachet

DOI 10.22533/at.ed.2862025087

CAPÍTULO 8.....59

INCORPORAÇÃO DO LODO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA NA FABRICAÇÃO DE ARGILA EXPANDIDA PARA FINS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Caroline Cristina Amaral Oliveira

Alexandre Saron

DOI 10.22533/at.ed.2862025088

CAPÍTULO 9.....77

LICENCIAMENTO AMBIENTAL DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DOS CONDOMÍNIOS LOCALIZADOS NA ZONA CENTRO - SUL DA CIDADE DE MANAUS

Juciely Leite Costa Cortez

Ana Lúcia Barros de Andrade

Marcos Vinícius Barros de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.2862025089

CAPÍTULO 10.....94

MODELAGEM DE REATOR TIPO UASB PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTE TÊXTIL

Martina Tamires Lins Cezano

Eduardo Cleto Pires

Karina Querne de Carvalho

Sávia Gavazza

DOI 10.22533/at.ed.28620250810

CAPÍTULO 11	104
QUALIDADE DO AR NA AVENIDA VISCONDE DE SOUZA FRANCO E A FORMA COMO PODE AFETAR A SAÚDE DA POPULAÇÃO	
Luiz Fernando Aguiar Junior	
Jaqueline Araújo da Silva	
Afonso Luís Segtowitz Sarmanho Beltrão	
Arthur Batista de Brito	
Francisco Marconi Ribeiro Filho	
Daniely Alves Almada	
Gabriela Marina Silva Trindade	
DOI 10.22533/at.ed.28620250811	
CAPÍTULO 12	111
TÉCNICAS SUSTENTÁVEIS PARA O REUSO E REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA	
Mariana Veloso Nollys Braga	
DOI 10.22533/at.ed.28620250812	
CAPÍTULO 13	133
TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS DE INDÚSTRIA FRIGORÍFICA ATRAVÉS DE REATORES BIOLÓGICOS DE LEITO MÓVEL COM BIOFILME	
Lorran Marré Parlotte	
Henrique Silva de Oliveira	
Pedro Bizerra Moura	
Edimar Noiman Gonçalves Filho	
Nicoly Dal Santo Svierzoski	
Jheiny Oliveira da Silva	
Alberto Dresch Webler	
DOI 10.22533/at.ed.28620250813	
SOBRE O ORGANIZADOR	144
ÍNDICE REMISSIVO	145

CAPÍTULO 4

AVALIAÇÃO DA POTABILIDADE DA ÁGUA DE CONSUMO HUMANO EM TAQUARUÇU DO SUL-RS

Data de aceite: 03/08/2020

Data de submissão: 06/05/2020

Silvana Isabel Schneider

Universidade Federal de Santa Maria
UFSM *campus* Frederico Westphalen
Frederico Westphalen - Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/3294683757285500>
<https://orcid.org/0000-0002-8524-5669>

Keitiline Bauchpiess

Universidade Federal de Santa Maria
UFSM *campus* Frederico Westphalen
Frederico Westphalen - Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0002-3492-5912>

Vanessa Facó Tarone

Universidade Federal de Santa Maria
UFSM *campus* Frederico Westphalen
Frederico Westphalen - Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0002-5440-513X>

Kéli Hofstätter

Universidade Federal de Santa Maria
UFSM *campus* Frederico Westphalen
Frederico Westphalen - Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0002-3857-5649>

Cláudia Nogueira Gomes

Universidade Federal de Santa Maria
UFSM *campus* Frederico Westphalen
Frederico Westphalen - Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0001-9110-7898>

Gabriela Granoski

Universidade Federal de Santa Maria
UFSM *campus* Frederico Westphalen
Frederico Westphalen - Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0002-8490-1257>

Kananda Menegazzo

Universidade Federal de Santa Maria
UFSM *campus* Frederico Westphalen
Frederico Westphalen - Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/3317869834549660>

Fernanda Volpato

UFSM *campus* Frederico Westphalen
Frederico Westphalen - Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0001-6149-1737>

Arci Dirceu Wastowski

UFSM *campus* Frederico Westphalen
Frederico Westphalen - Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0002-5691-6742>

Jaqueline Ineu Golombieski

UFSM *campus* Frederico Westphalen
Frederico Westphalen - Rio Grande do Sul
<https://orcid.org/0000-0001-7096-1972>

RESUMO: A água é considerada um elemento vital para os seres vivos que habitam o planeta Terra e a sua quantidade e qualidade em uma bacia hidrográfica possuem grande influência pelas atividades humanas e processos realizados nesta. O presente estudo teve como objetivo avaliar a potabilidade da água utilizada para consumo humano em propriedades rurais no município de Taquaruçu do Sul, situadas na bacia hidrográfica do Rio Uruguai, região Noroeste do Rio Grande do Sul, sendo avaliadas diferentes fontes de água. Realizaram-se análises físicas e químicas de amostras de água coletadas em reservatórios de água e nas torneiras das residências que abastecem as três propriedades rurais, estudadas no período de Setembro

de 2017 a Março de 2018. Após realização das análises laboratoriais, comparou-se os resultados obtidos com os valores estabelecidos pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5/2017 do Ministério da Saúde. Para a temperatura da água verificou-se valores superiores ao recomendado apenas na Propriedade 1. A turbidez esteve em desconformidade nas Propriedades 1 e 3. No entanto, as variáveis dureza total, pH, nitrito e fluoreto apresentaram valores concordantes com a legislação vigente. Assim, através dos resultados das análises físico-químicas da água das propriedades rurais estudadas, pode-se concluir que apenas a Propriedade 2 apresentou água potável e apta para o consumo humano.

PALAVRAS- CHAVE: Recursos Hídricos, Consumo humano, Potabilidade, Propriedades Rurais.

EVALUATION OF THE HUMAN CONSUMPTION WATER POTABILITY IN TAQUARUÇU DO SUL-RS

ABSTRACT: Water is considered a vital element for living beings that inhabit the planet Earth, and its quantity and quality in a hydrographic basin have great influence on human activities and the processes used in it. The present study aimed to evaluate the potability of water used for human consumption in properties in the municipality of Taquaruçu do Sul, located in the hydrographic basin of Rio Uruguai, in the Northwest region of Rio Grande do Sul, with different sources of water being evaluated. Physical and chemical analysis of water collected in water reservoirs and taps in homes that supply as three rural properties, studied from September 2017 to March 2018 were carried out. After performing the laboratory analysis, the obtained results were compared with the values determined by Portaria da Consolidação Nº 5/2017 of the Ministry of Health. For the water temperature, the maximum values recommended were verified only on Property 1. Turbidity was not in conformity in Properties 1 and 3. However, the variables total hardness, pH, nitrite and fluoride showed values in accordance with the current legislation. Therefore, through the results of the chemical and physical analysis of the water of the studied agricultural properties, it can be concluded that only Property 2 shows potable water for human consumption.

KEYWORDS: Water Resources, Human Consumption, Potability, Rural Properties.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta aproximadamente 12% de toda água doce disponível do planeta, porém a forma em que esta quantidade de água encontra-se distribuída dentro dos limites nacionais é desigual. Verifica-se uma maior quantidade deste recurso hídrico (80%) nas regiões em que habitam uma pequena parcela de população (5%), como é o caso da região Norte do país. Em se tratando das outras regiões localizadas em proximidade ao Oceano Atlântico, a população que habita estas áreas é muito elevada (45%), quando comparada com a quantidade de água doce disponível (3 %) (ANA, 2019).

Conforme a ONU (2018), o uso da água de forma inadequada e sem racionalização, bem como a degradação da mesma através de fontes poluidoras, levam aos principais fatores de um abastecimento impróprio, seja ele pela qualidade através de um uso irracional

ou pela falta da mesma. Em se tratando do desenvolvimento das populações relacionados à sua qualidade de vida, a água pode vir a se tornar um empecilho, quando esta se encontrar em péssimas condições de potabilidade (PHILIPPI; MALHEIROS, 2005).

Deste modo, percebe-se a importância de realizar o monitoramento das variáveis de qualidade da água de consumo humano de propriedades rurais, estas que em sua maioria carecem de sistemas de tratamento de água, bem como de seus efluentes domésticos estando seus consumidores susceptíveis a doenças de veiculação hídrica. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a potabilidade da água de consumo humano de três propriedades rurais do município de Taquaruçu do Sul - RS, através de diferentes fontes, comparando com as legislações vigentes.

2 | METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em três propriedades rurais do município de Taquaruçu do Sul, localizado na região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai com presença do Sistema Aquífero Serra Geral. Ambas as propriedades rurais realizam o consumo de águas de origem subterrânea. O abastecimento de água da Propriedade 1 consiste em um sistema individual, sendo a água provinda de uma nascente. A água utilizada para consumo na Propriedade 2, provém de um poço tubular artesianos, sendo de uso coletivo. A Propriedade 3 conta com o fornecimento de água através de sistema coletivo, sendo a água retirada através de um sistema de drenagem.

Em cada propriedade de coleta foi avaliada a Caixa e a Torneira de consumo, para ser possível realizar uma avaliação da qualidade da água que se encontra no reservatório de armazenamento comparada à que chega até a torneira da residência de cada propriedade em questão. As amostras de água foram coletadas em um período de sete meses, de setembro de 2017 a março de 2018. Para a coleta de amostras de água foram utilizadas três frascos (triplicata), sendo estes acondicionados conforme NBR 9898/1987 (ABNT, 1987) e transportadas até os Laboratórios da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - *Campus* Frederico Westphalen- RS. As variáveis físico-químicas analisadas foram temperatura (°C), dureza total (mg/L CaCO₃), pH (unidades), fluoreto (mg/L), nitrito (mg/L) e turbidez (uT), todos conforme APHA (2012).

Na análise estatística, a homogeneidade das variâncias entre os meses amostrados foi realizada através do teste de Levene, onde as comparações entre os diferentes meses e entre a caixa e torneira mensalmente, foram analisadas utilizando análise de variância (ANOVA), uma via e o teste de Tukey ou a extensão de Scheirer – Ray – Hare do teste de Kruskal-Wallis. Os dados foram expressos como média ± erro padrão utilizando o programa estatístico STATISTICA Software 7.0, com P<0,05.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias encontradas para a temperatura variaram de $20,00 \pm 0,33$ a $31,17 \pm 0,17$, em que o valor mais elevado para esta variável foi observado no mês de Dezembro/2017, podendo estar relacionado com o período sazonal caracterizando a entrada do verão, que apresenta elevadas temperaturas. De acordo com a legislação vigente para potabilidade de água, não são encontrados valores padrões para a temperatura das águas destinadas ao consumo humano, porém quando apresentada acima de 30°C , esta pode ser rejeitada para consumo.

Meses		Prop 1	Prop 2	Prop 3
Set/17	Caixa	$40,67 \pm 0,88^{\text{Aa}}$	$87,33 \pm 1,86^{\text{Aa}}$	$50,67 \pm 0,67^{\text{Ac}}$
	Torneira	$39,33 \pm 1,67^{\text{Aa}}$	$85,00 \pm 0,58^{\text{Aa}}$	$52,00 \pm 0,00^{\text{Ac}}$
Out/17	Caixa	$32,00 \pm 0,58^{\text{aCD}}$	$29,00 \pm 0,58^{\text{bG}}$	$41,67 \pm 0,88^{\text{aD}}$
	Torneira	$34,00 \pm 0,00^{\text{aC}}$	$40,00 \pm 1,15^{\text{aE}}$	$41,67 \pm 0,88^{\text{aD}}$
Nov/17	Caixa	$39,33 \pm 0,88^{\text{Ba}}$	$75,00 \pm 0,00^{\text{aB}}$	$49,33 \pm 0,33^{\text{bC}}$
	Torneira	$43,67 \pm 0,33^{\text{Aa}}$	$66,67 \pm 3,33^{\text{bC}}$	$54,33 \pm 0,33^{\text{aC}}$
Dez/17	Caixa	$34,67 \pm 0,67^{\text{aBC}}$	$57,00 \pm 1,00^{\text{bD}}$	$54,00 \pm 1,00^{\text{aB}}$
	Torneira	$36,00 \pm 1,00^{\text{aBC}}$	$65,00 \pm 0,00^{\text{aC}}$	$54,33 \pm 0,67^{\text{aC}}$
Jan/18	Caixa	$35,00 \pm 0,58^{\text{aBD}}$	$48,67 \pm 0,88^{\text{bF}}$	$59,67 \pm 0,33^{\text{aA}}$
	Torneira	$36,00 \pm 0,00^{\text{aB}}$	$52,67 \pm 0,33^{\text{aD}}$	$59,67 \pm 0,33^{\text{aA}}$
Fev/18	Caixa	$38,33 \pm 1,20^{\text{aAB}}$	$55,33 \pm 0,33^{\text{aED}}$	$57,33 \pm 0,67^{\text{aA}}$
	Torneira	$39,00 \pm 0,58^{\text{aBC}}$	$50,00 \pm 0,00^{\text{bD}}$	$58,00 \pm 1,15^{\text{aA}}$
Mar/18	Caixa	$39,33 \pm 0,88^{\text{Ba}}$	$69,67 \pm 0,33^{\text{bC}}$	$49,33 \pm 0,33^{\text{bC}}$
	Torneira	$43,67 \pm 0,33^{\text{Aa}}$	$75,00 \pm 0,00^{\text{aB}}$	$54,33 \pm 0,33^{\text{aBC}}$

Tabela 1 – Média dos valores obtidos para dureza total (mg/L CaCO_3) nos meses amostrados.

Letras iguais minúsculas (coluna) indicam que não existe diferença significativa entre Caixa e Torneira, dentro do mês amostrado e letras iguais maiúsculas (na coluna), somente entre as caixas ao longo dos meses amostrados ou entre as torneiras, dentro de cada propriedade, pelo teste de Tukey ou teste de Kuskal-Wallis ($P < 0,05$). Média \pm Erro Padrão. Prop= Propriedade.

Todos os valores de temperatura encontraram-se abaixo de 30°C , com exceção da Torneira da Propriedade 1 no mês de Dezembro/2018 ($31,17 \pm 0,17^{\circ}\text{C}$). Este fato pode estar associado com a exposição dos encanamentos na parede da residência. De acordo com Lima (2011), a temperatura auxilia no aumento da velocidade das reações químicas, na solubilidade de substâncias bem como no metabolismo dos organismos que se encontram no meio aquático. Zuffo et al. (2009) também observaram uma variação da temperatura da água de acordo com a temperatura média ambiente na hora da coleta das amostras. Na avaliação de águas de nascentes situadas na Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai, Galvan et

al. (2020) verificaram valores para a temperatura da água na faixa de 17 a 19 C°.

Os valores encontrados para a dureza total apresentaram médias entre 29,00 a 87,33 mg/L CaCO₃ para as Caixas e 34,00 a 85,00 mg/L CaCO₃ para as Torneiras, ambas apresentando grau de dureza de mole a moderada (Tabela 1). De modo geral, os maiores valores para esta variável foram amostrados na Propriedade 2. Na comparação entre Caixa, bem como entre Torneira ao longo dos meses, em todas as propriedades, houve uma diminuição significativa desta variável no mês de Outubro/2017. Dentro de cada Propriedade podem ser verificados que o mês de Outubro/2017 apresentou o maior pico pluviométrico (479 mm), deste modo, podendo ter influenciado nos resultados encontrados.

O Anexo XX da Portaria da Consolidação N° 5/2017 do MS (BRASIL, 2017), apresenta a dureza total como uma variável de qualidade da água, em que os valores máximos permitidos não devem ultrapassar 500 mg/L CaCO₃. Os valores no presente estudo mostraram-se de acordo com a legislação vigente.

LAZAROTTO et al. (2020), ao avaliar a qualidade da água de poços rasos no município de Caiçara na região Noroeste do RS, verificaram médias semelhantes ao presente estudo em alguns pontos de coleta para a variável dureza total, os quais apresentaram-se na faixa de 23,33 a 45 mg/L de CaCO₃.

Com relação a variável turbidez, para a Propriedades 1, na comparação entre Caixa e Torneira houve uma diminuição significativa na Torneira no mês de Novembro/2017 (Tabela 2). Na comparação entre Caixa, bem como entre Torneira ao longo dos meses, houve uma diminuição significativa desta variável no mês de Dezembro/2017. Nas Propriedade 2 e 3, a comparação dos valores de turbidez entre Caixa e Torneira apresentou um aumento significativo na Torneira no mês de Novembro/2017 (Propriedade 2) e Setembro, Outubro e Novembro/2017 (Propriedade 3), respectivamente. Na comparação entre Caixa, bem como entre Torneira ao longo dos meses, houve uma diminuição significativa desta variável no mês de Novembro/2017 na propriedade 2 e a partir do mês de Outubro/2017, na propriedade 3.

De acordo com o Anexo XX da Portaria de Consolidação N° 5 (BRASIL, 2017), o valor máximo permitido para esta variável é 5 uT. Deste modo, verifica-se que a Propriedade 1 e a Propriedade 3 apresentaram-se em desconformidade com a legislação vigente. Zerwes et al. (2015) avaliaram dez poços artesianos da zona rural do município de Imigrante no Vale do Taquari – RS, e os autores verificaram para a turbidez valores entre 0,02 a 11,69 uT, sendo que apenas dois poços apresentaram valores acima do permitido pela legislação. Lazarotto et al. (2020) encontraram valores para a turbidez que variaram entre 6,3 a 14,7 uT para as águas coletadas em poços rasos, sendo que todas ultrapassaram os valores mencionados no Anexo XX da Portaria de Consolidação N° 5. Galvan et al. (2020) observaram uma variação na turbidez entre os pontos analisados de 4,5 a 450 uT.

Meses		Prop 1	Prop 2	Prop 3
Set/2017	Caixa	10,43 ± 0,34 ^{aA}	0,97 ± 0,13 ^{aA}	6,40 ± 0,20 ^{bA}
	Torneira	11,33 ± 0,30 ^{aA}	0,95 ± 0,08 ^{aB}	10,77 ± 0,22 ^{aA}
Out/2017	Caixa	10,47 ± 0,34 ^{aA}	0,08 ± 0,02 ^{aC}	4,53 ± 0,03 ^{bB}
	Torneira	11,13 ± 0,07 ^{aA}	0,19 ± 0,14 ^{aC}	6,83 ± 0,07 ^{aB}
Nov/2017	Caixa	10,57 ± 0,23 ^{bA}	0,36 ± 0,10 ^{bB}	4,30 ± 0,29 ^{bB}
	Torneira	7,83 ± 0,12 ^{aB}	2,19 ± 0,52 ^{aA}	7,17 ± 0,15 ^{aB}
Dez/2017	Caixa	3,60 ± 0,06 ^{aC}	0,81 ± 0,00 ^{aD}	1,55 ± 0,13 ^{aC}
	Torneira	3,33 ± 0,15 ^{aD}	0,67 ± 0,00 ^{aB}	1,67 ± 0,16 ^{aC}
Jan/2018	Caixa	10,27 ± 0,03 ^{aA}	0,35 ± 0,01 ^{aB}	0,66 ± 0,02 ^{aD}
	Torneira	11,47 ± 0,23 ^{aA}	0,81 ± 0,00 ^{aB}	0,36 ± 0,00 ^{aD}
Fev/2018	Caixa	7,93 ± 0,43 ^{aB}	0,56 ± 0,10 ^{aBD}	0,72 ± 0,04 ^{aD}
	Torneira	8,53 ± 0,85 ^{aC}	0,60 ± 0,11 ^{aB}	0,54 ± 0,22 ^{aD}
Mar/2018	Caixa	10,27 ± 0,03 ^{aA}	0,35 ± 0,01 ^{aB}	0,66 ± 0,02 ^{aD}
	Torneira	11,47 ± 0,23 ^{aA}	0,81 ± 0,00 ^{aB}	0,81 ± 0,00 ^{aD}

Tabela 2 - Média dos valores obtidos para turbidez (uT) nos meses mostrados.

Letras iguais minúsculas (coluna) indicam que não existe diferença significativa entre Caixa e Torneira, dentro do mês amostrado e letras iguais maiúsculas (na coluna), somente entre as caixas ao longo dos meses amostrados ou entre as torneiras, dentro de cada propriedade, pelo teste de Tukey ou teste de Kuskal-Wallis ($P < 0,05$). Média ± Erro Padrão. Prop= Propriedade.

Na análise da variável pH, na Propriedade 1, na comparação dos valores de pH entre Caixa e Torneira houve um aumento significativo na torneira no meses de Novembro e Dezembro/2017 (Tabela 3). Na comparação entre Caixa, houve uma diminuição significativa desta variável no mês de Outubro/2017. Já na comparação entre Torneira, houve um aumento significativo desta variável no mês de Novembro/2017. Para as Propriedades 2 e 3, na comparação dos valores de pH entre Caixa e Torneira houve diminuição significativa na Torneira no meses de Outubro/2017 e Janeiro/2017 e, Dezembro/2017, respectivamente. Na comparação entre Caixa, bem como entre Torneira ao longo dos meses, houve uma diminuição significativa desta variável no mês de Novembro/2017 na Propriedade 2 e no mês de Outubro/2017 na Propriedade 3.

Meses		Prop 1	Prop 2	Prop 3
Set/2017	Caixa	6,77 ± 0,03 ^{aA}	8,47 ± 0,03 ^{aA}	6,73 ± 0,03 ^{bA}
	Torneira	6,67 ± 0,03 ^{aB}	8,13 ± 0,07 ^{bA}	7,34 ± 0,07 ^{aA}
Out/2017	Caixa	6,33 ± 0,13 ^{aBC}	8,30 ± 0,10 ^{aAB}	6,37 ± 0,07 ^{bD}
	Torneira	6,40 ± 0,10 ^{aBC}	6,73 ± 0,03 ^{bC}	7,00 ± 0,06 ^{aCD}

Nov/2017	Caixa	6,13 ± 0,12 ^{bBC}	7,33 ± 0,03 ^{aC}	7,00 ± 0,06 ^{aBC}
	Torneira	7,47 ± 0,03 ^{aA}	7,33 ± 0,03 ^{aB}	7,27 ± 0,12 ^{aAD}
Dez/2017	Caixa	6,17 ± 0,03 ^{bBC}	7,00 ± 0,12 ^{aC}	8,10 ± 0,06 ^{aA}
	Torneira	6,70 ± 0,06 ^{aB}	6,97 ± 0,03 ^{aC}	6,83 ± 0,09 ^{bC}
Jan/2018	Caixa	6,40 ± 0,06 ^{aAC}	7,97 ± 0,03 ^{aB}	6,50 ± 0,06 ^{bD}
	Torneira	6,23 ± 0,03 ^{aC}	7,40 ± 0,06 ^{bB}	7,37 ± 0,03 ^{aAC}
Fev/2018	Caixa	6,13 ± 0,09 ^{aBC}	7,97 ± 0,09 ^{aB}	7,13 ± 0,07 ^{aB}
	Torneira	6,13 ± 0,12 ^{aD}	8,07 ± 0,09 ^{aA}	7,20 ± 0,12 ^{aAC}
Mar/2018	Caixa	6,27 ± 0,03 ^{aBC}	8,10 ± 0,06 ^{aB}	7,07 ± 0,07 ^{aB}
	Torneira	6,17 ± 0,09 ^{aCD}	8,17 ± 0,07 ^{aA}	7,07 ± 0,03 ^{aAC}

Tabela 3 - Média dos valores obtidos para pH nos meses amostrados.

Letras iguais minúsculas (coluna) indicam que não existe diferença significativa entre Caixa e Torneira, dentro do mês amostrado e letras iguais maiúsculas (na coluna), somente entre as caixas ao longo dos meses amostrados ou entre as torneiras, dentro de cada propriedade, pelo teste de Tukey ou teste de Kuskal-Wallis ($P < 0,05$). Média ± Erro Padrão. Prop= Propriedade.

Os valores obtidos para a variável pH nas Propriedades 1, 2 e 3 encontraram-se dentro dos valores estabelecidos no Anexo XX da Portaria de Consolidação N° 5 (BRASIL, 2017), a qual recomenda que a água deve apresentar pH entre 6,0 a 9,5. Damiani (2017), na avaliação de dez poços e dez nascentes de propriedades rurais no município de Santa Rosa do Sul - SC também encontrou valores similares com o presente estudo. De acordo com o autor, os valores variaram nas nascentes de 6,58 a 7,77, devido à presença de rochas basálticas na região. Galvan et al. (2020) verificaram valores de pH que oscilaram entre 5,42 a 7,12, corroborando com os valores obtidos para a Propriedade 1 do presente estudo.

Os valores do íon fluoreto encontrados na água das propriedades rurais durante todos os meses amostrados, apresentaram-se abaixo do limite de detecção do método utilizado (<LOD), com exceção a Propriedade 2 na Torneira no mês de Janeiro/2018, o qual apresentou uma média $0,068 \pm 0,37$. O limite de detecção do método utilizado para a avaliação desta variável é de 0,02 mg/L. De acordo com o Anexo XX da Portaria de Consolidação N° 5 (BRASIL, 2017), o valor máximo permitido (VMP) para o íon fluoreto é de 1,5 mg/L. Assim, verifica-se que todos os pontos amostrais encontraram-se em conformidade com a legislação vigente durante todo o período de monitorado.

Para Nanni (2008), uma série de fatores pode levar à diferença de concentração de fluoreto encontrado nas águas subterrâneas, podendo se destacar a profundidade em que a água é captada, pois quanto maior a profundidade maior se dará a concentração de fluoreto. Outros fatores são os tipos de rochas, tempo de residência, influências antrópicas (através da aplicação de fertilizantes no solo), hidrologia e as trajetórias de fluxo. O autor, através de suas análises físico-químicas, encontrou a presença 0,36 e 0,26 mg/L do íon

Fluoreto para os municípios de Frederico Westphalen e Seberi – RS, respectivamente. No estudo de Manasses et al. (2011), os autores encontraram valores de fluoreto entre 0,01 a 2,95 mg/L, segundo eles estes valores estão associados com a interação que ocorre entre a água e a rocha em um longo período de tempo.

Para a variável nitrito, os resultados encontrados na água das propriedades rurais durante todos os meses amostrados, apresentaram-se abaixo do limite de detecção do método utilizado (<LOD), o qual é de 0,01 a 0,1 mg/L (APHA, 2012). De acordo com o Anexo XX da Portaria de Consolidação Nº 5 de 28/09/2017, o VMP para o nitrito é de 1 mg/L. Deste modo, os valores apresentaram-se em conformidade com a legislação vigente.

Machado e Freitas (2000), ao realizarem o estudo referente à Hidroquímica do Sistema Aquífero Serra Geral na região Oeste de Santa Catarina, avaliaram a qualidade das águas de poços tubulares devido a região fazer grande uso da aplicação de dejetos suínos e agrotóxicos. Os resultados obtidos pelos autores quanto ao teor de nitrito na água apresentaram-se baixos, com valor médio de 0,02 mg/L, estando em conformidade com a legislação. No estudo de Costa (2013), que teve por objetivo avaliar a qualidade da água de 230 poços subterrâneos, o autor constatou que 0,9% das amostras encontravam-se em desconformidade com a legislação.

4 | CONCLUSÃO

Durante o período de monitoramento das três propriedades rurais, as variáveis dureza total, fluoreto, pH e nitrito apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017, estando aptas para o consumo humano. A variável turbidez em algum dado momento ou em determinada propriedade apresentou-se superior aos valores máximos estabelecidos na referida portaria, assim interferindo na potabilidade. Através das comparações dos resultados das análises físico-químicas e microbiológicas entre as caixas e as torneiras de cada Propriedade, pode ser verificada em algum momento ou propriedade diferenças estatísticas entre a Caixa e a Torneira das propriedades. As diferenças verificadas podem estar relacionadas a problemas de manutenção dos encanamentos como rachaduras, tubulações antigas, dentre outros. Já as diferenças dos valores encontrados somente para caixas ou torneiras durante todo o período amostral pode ter ocorrido devido à sazonalidade. Assim, através dos resultados das análises físico-químicas da água das propriedades rurais estudadas, pode-se concluir que apenas a Propriedade 2 apresentou água potável e apta para o consumo humano.

REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas. **Comitês de Bacia Hidrográfica**. 2019. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/gestao-da-agua/sistema-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos/comites-de-bacia-hidrografica>>. Acesso em: 06 maio 2019.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9898**: preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro, 1987.

APHA. **Standard Methods for the Examination of water and wastewater**. 22 nd edition. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation. Edited by: Eugene W. Rice Rodger B. Baird, Andrew D. Eaton, Lenore S. Clesceri. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília: MS, 2006. 212 p. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2019.

BRASIL. Portaria da 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. **Ministério da Saúde**, p. 825, 2017.

COSTA, C. L. et al. Avaliação da qualidade das águas subterrâneas em poços do estado do Ceará, Brasil. Semina: **Ciências Biológicas e da Saúde**, [s.l.], v. 33, n. 2, p.171-180, 19 mar. 2013.

DAMIANI, A. P. M. **Qualidade da Água em Propriedades Rurais do Município de Santa Rosa Do Sul, Santa Catarina**. 2017. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Unesc, Criciúma, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/5753>>. Acesso em: 15 maio 2019.

GALVAN, K. A. ; Medeiros, R. C. ; MARTINS NETO, R. P. ; LIBERALESSO, T. ; **GOLOMBIESKI, J. I.** ; ZANELLA, R. . Análise ambiental macroscópica e a qualidade da água de nascentes na bacia do Rio São Domingos/SC, Brasil. Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais, v. 11, p. 165-176, 2020.

LAZAROTTO, D. V. ; Schneider, S. I. ; Bauchspiess, K. ; HOFSTATTER, K. ; TARONE, V. F. ; VOLPATTO, F. ; **GOLOMBIESKI, J. I.** . Análise da potabilidade da água em poços rasos no município de Caiçara no Rio Grande do Sul. **CIÊNCIA E NATURA**, 2020.

LIMA, F. K. C.. **Agricultura urbana e recursos hídricos**: um estudo na microbacia do rio Tambay/ Bayeux-PB. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

MACHADO, J. L. F.; FREITAS, M. A. de. Hidroquímica do Aquífero Serra Geral no Oeste de Santa Catarina. **Águas Subterrâneas**, Santa Catarina, p.1-13, 2000. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23763/15830>>. Acesso em: 29 abr. 2020.

NANNI, A. S. **O flúor em águas do Sistema Aquífero Serra Geral no Rio Grande do Sul: origem e condicionamento geológico**. 2008. 115 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Ciências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13785/000653223.pdf?...1>>. Acesso em: 01 abr. 2020.

MANASSES, F. et al. Estudo hidrogeológico da Formação Serra Geral na região sudoeste do estado do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, Paraná, v. 64-65, p.59-67, 2011.

PHILIPPI JR., A.; MALHEIROS, T.F. Saneamento e Saúde Pública: Integrando Homem e Ambiente. **Saneamento, Saúde e Ambiente**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2005. p. 842.

ZERWES, Cristian Mateus et al. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 37, n. 4, p.651-663, 2015.

ZUFFO, Catia Eliza et al. Águas subterrâneas em Rondônia: análise estatística de dados hidroquímicos, organolépticos e bacteriológicos. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, v. 30, n. 1/2, p.45-59, 2009.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 16, 18, 19, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 72, 75, 76, 79, 81, 82, 83, 84, 90, 91, 93, 95, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 140

Água de chuva 111, 113, 117, 118, 122, 123, 124, 126, 129

Água mineral 1, 3, 6

Águas cinza 111, 120

Allium cepa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Ambiente 1, 2, 8, 18, 28, 32, 37, 39, 45, 60, 77, 82, 83, 84, 85, 86, 90, 91, 92, 109, 111, 112, 121, 122, 124, 131, 136, 141, 144

Amostragem 11, 37, 42, 45, 47, 104, 107

Amostras 4, 7, 19, 21, 23, 25, 29, 31, 32, 36, 40, 41, 48, 49, 61, 62, 68, 75, 92, 135, 136, 137

Antioxidante 9

Argila expandida 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75

B

Baixo custo 11, 52, 53, 58, 124, 125, 126

C

Carotenoide 9, 10, 11, 12, 14

Citotoxicidade 1, 5, 7

Condicionamento físico 105, 109

Condomínios 77, 83, 86, 87, 88, 89, 90, 91

Construção civil 59, 60, 61, 75, 116, 144

Consumo humano 2, 7, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 46, 49, 50, 113, 114, 118, 119

D

Degradação da matéria orgânica 94, 96

Desnitrificação 133, 140, 141

Digestão anaeróbia 16, 20, 94, 95, 96

E

Economia 113, 116, 128, 130, 131, 132

Efluentes 16, 18, 21, 22, 26, 27, 28, 31, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 77, 84, 87, 90, 91, 92, 94, 95, 103, 114, 120, 122, 123, 131, 134, 135, 138, 141, 142

Efluentes industriais 16, 95

Efluente têxtil 94, 95, 96, 99, 101, 102, 103

F

Frigorífico 28, 133, 134, 135

Frigoríficos de pescado 16

I

Instituições educacionais 52

L

Legislação ambiental 38, 77, 86

Licenciamento ambiental 77, 83, 84, 85, 87, 88, 90, 91, 92

Lodo 16, 18, 19, 27, 28, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 70, 71, 73, 75, 76, 94, 95, 97, 99, 135

M

Matéria orgânica 18, 19, 24, 26, 27, 94, 95, 96, 98, 102, 133, 135, 142

Meio ambiente 2, 18, 28, 39, 45, 60, 77, 82, 83, 84, 85, 86, 90, 91, 92, 109, 111, 112, 121, 122, 124, 131, 141, 144

Modelagem matemática 94, 95

Mutagenicidade 1, 3, 5, 6, 7

N

Nitrificação 103, 133, 139, 140, 141

Nutrição 9

P

Pigmentação 9, 11, 12, 13, 14

Poluição atmosférica 104, 105, 106, 109

Potabilidade 7, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 49

Propriedades rurais 29, 30, 31, 35, 36, 37

Q

Qualidade ambiental 82, 90

Qualidade da água 1, 2, 7, 16, 18, 31, 33, 36, 37, 45, 46, 48, 79, 93, 112, 121, 131

Qualidade do efluente 39, 42

R

Reator tipo uasb 94

Reciclagem 113, 117

Recursos hídricos 30, 37, 77, 79, 91, 92, 93, 95, 111, 112, 113, 114, 115, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 130

Reuso 58, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 131, 132

Reuso de águas 111, 117

Reutilização 53, 112, 120, 128

S

Sensoriamento 52, 53, 54

Sustentabilidade 77, 83, 111, 117, 119, 144

Sustentável 8, 111, 118, 132, 144

U

Urbanização 105, 106, 109, 111

Uso racional 52, 92, 111, 116, 117, 119, 132

Avaliação, Diagnóstico e Solução de Problemas Ambientais e Sanitários

2

 **Atena**
Editora
Ano 2020

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Avaliação, Diagnóstico e Solução de Problemas Ambientais e Sanitários

2

 **Atena**
Editora
Ano 2020

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br