

**ELÓI MARTINS SENHORAS
(ORGANIZADOR)**



A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS 3

Atena
Editora
Ano 2020

**ELÓI MARTINS SENHORAS
(ORGANIZADOR)**



**A PRODUÇÃO
DO CONHECIMENTO
INTERDISCIPLINAR NAS
CIÊNCIAS AMBIENTAIS 3**

Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – 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

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª 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

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

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

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. 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
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
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 Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
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
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

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

P964 A produção do conhecimento interdisciplinar nas ciências ambientais
3 [recurso eletrônico] / Organizador Eloi Martins Senhoras. –
Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-08-9

DOI 10.22533/at.ed.089200203

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –
Brasil. I. Senhoras, Eloi Martins.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

A construção do campo de estudos em Ciências Ambientais tem passado por uma crescente produção incremental de pesquisas em diferentes partes do mundo em razão das rápidas transformações ambientais engendradas pelo homem, de modo que, no Brasil, esta dinâmica não tem sido diferente, razão pela qual o presente livro surge para ampliar os debates temáticos.

Esta obra, “A Produção do Conhecimento Interdisciplinar nas Ciências Ambientais 3”, dá continuidade aos esforços coletivos das obras anteriores, buscando dar voz a diferentes pesquisadores brasileiros com o objetivo de mostrar a riqueza analítica e propositiva de nossas pesquisas científicas nacionais frente a vários desafios ambientais.

Fruto de um trabalho coletivo de quarenta e quatro pesquisadores oriundos de dez estados brasileiros, de todas as cinco macrorregiões brasileiras, esta obra conjuga as contribuições oriundas de diferentes instituições público e privadas de ensino, pesquisa e extensão, findando valorizar as análises e debates no campo epistemológico de Ciências Ambientais.

O presente livro foi estruturado por meio de pesquisas que se caracterizaram quanto aos fins por estudos exploratórios, descritivos e explicativos, bem como por estudos quali-quantitativos em função das diferentes técnicas utilizadas nos procedimentos metodológicos de levantamento e análise de dados.

Organizado em quatro eixos temáticos, os dezesseis capítulos apresentados neste livro dialogam entre si por meio de análises laboratoriais, estudos de casos e discussões relacionadas às agendas ambientalistas, respectivamente da fauna e da flora, de resíduos sólidos urbanos, de análises de solos e sementes, bem como de análises físico-químicas da água.

No primeiro eixo, “Fauna e flora”, o livro apresenta os dois primeiros capítulos, os quais abordam como estudos de caso, a problemática do atropelamento de animais silvestres em rodovias e ferrovias, e, os esforços em termos de políticas e leis no combate à extração madeireira ilegal existentes no Brasil.

No segundo eixo, “Resíduos sólidos urbanos”, quatro capítulos abordam diferentes facetas sobre resíduos sólidos urbanos no país, por meio da análise da aplicação tecnológica para aproveitamento de pneus, análise territorial de resíduos em um município paranaense, análise do potencial de resíduos agroindustriais, assim como análise de monitoramento de aves dentro e no entorno de uma Central de Tratamento de Resíduos.

No terceiro eixo, “Análises de solos e sementes”, dois capítulos desenvolvem análises físico-químicas de solo a título de identificação da evolução do CO₂ e caracterização de atributos. Ademais, três capítulos realizam análises biométrica e hídrica de sementes e frutos, análise de potencialidade alelopática de sementes e um estudo de enriquecimento de banco de sementes para restauração em hora

agroecológica urbana.

No quarto eixo, “Análises físico-químicas da água”, os dois últimos capítulos deste livro apresentam discussões sobre estudos de casos desenvolvidos sobre avaliação de concentrações de metais pesados na água de um rio localizado no Maranhão e sobre gestão ambiental da água em uma instituição de ensino superior no Ceará.

Com base nas análises e discussões levantadas nos diferentes capítulos desta obra existe uma franca contribuição para o público geral ou especializado no entendimento de que o campo epistemológico das Ciências Ambientais é eclético, sendo conformado por diferentes matizes teórico-metodológicas que possuem o objetivo comum de explicar e propor melhorias sustentáveis aos desafios e complexidades do mundo real.

Em nome de todos os pesquisadores envolvidos neste livro, comprometidos com o desenvolvimento das Ciências Ambientais no Brasil, convidamos você leitor(a) para explorar conosco, neste rico campo científico, toda a riqueza empírica da nossa realidade ambiental, pois urge a necessidade de avançarmos nossa consciência ambiental.

Ótima leitura!

Elói Martins Senhoras

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A TEORIA DO DIREITO EM UMA PERSPECTIVA AMBIENTAL	
Laone Lago	
Wilson Madeira Filho	
Napoleão Miranda	
DOI 10.22533/at.ed.0892002031	
CAPÍTULO 2	15
FAUNA AMEAÇADA NAS RODOVIAS	
Elisângela de Albuquerque Sobreira	
Victória Sobreira Lage	
Rafael Sobreira Lage	
Gabriel Sobreira Lage	
DOI 10.22533/at.ed.0892002032	
CAPÍTULO 3	26
ILEGALIDADE NA EXPLORAÇÃO MADEIREIRA: ESFORÇOS DESENVOLVIDOS PELO BRASIL	
Alessandra Maria Filippin dos Passos	
DOI 10.22533/at.ed.0892002033	
CAPÍTULO 4	31
REVIEW: TECNOLOGIA E APLICAÇÃO PARA O APROVEITAMENTO DE PNEUS INSERVÍVEIS	
Andressa Lunardi	
Valéria Pian Silvestri	
Janaína Chaves Ortiz	
DOI 10.22533/at.ed.0892002034	
CAPÍTULO 5	40
ANÁLISE TERRITORIAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM MATINHOS-PR	
Alexandre Dullius	
Maclovia Corrêa da Silva	
Luiz Everson da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.0892002035	
CAPÍTULO 6	55
POTENCIAL DOS RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO FONTES DE CARBONO PARA PRODUÇÃO DE INVERTASES POR FUNGOS	
Gabriela Furlaneto Sanchez de Sousa	
Andreza Gambelli Lucas Costa Nascimento	
Marina Kimiko Kadowaki	
DOI 10.22533/at.ed.0892002036	
CAPÍTULO 7	64
ANÁLISE DE METODOLOGIA DA CINÉTICA DE EVOLUÇÃO DO CO ₂ SOB INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E UMIDADE DO SOLO	
Amanda Silva De Medeiros	
Alécio Marcelo Lima Dos Santos	
Hélder Delano Barboza De Farias	
Pablo Henrique De Souza Lima	

Paulyanne Karlla Araújo Magalhães

Mayara Andrade Souza

DOI 10.22533/at.ed.0892002037

CAPÍTULO 8 79

MONITORAMENTO DA POPULAÇÃO DE *CORAGYPS ATRATUS* EM CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS E SEU ENTORNO

Evandro Roberto Tagliaferro

DOI 10.22533/at.ed.0892002038

CAPÍTULO 9 85

CARACTERIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO EM ÁREAS SUBMETIDAS A DIFERENTES USOS NO NORDESTE PARAENSE

Bárbara Maia Miranda

Arystides Resende Silva

Gustavo Schwartz

Eduardo Jorge Maklouf Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.0892002039

CAPÍTULO 10 93

ATIVIDADE ALELOPÁTICA DE *NERIUM OLEANDER* L. E *DIEFFENBACHIA PICTA* SCHOTT EM SEMENTES DE *LACTUCA SATIVA* L. E *BIDENS PILOSA* L.

Luiz Augusto Salles das Neves

Raquel Stefanello

Kelen Haygert Lencina

DOI 10.22533/at.ed.08920020310

CAPÍTULO 11 105

REDES NEURAIS ARTIFICIAIS NA ESTIMAÇÃO DE DIÂMETROS DE *TECTONA GRANDIS* L.F.

Izabel Passos Bonete

Luciano Rodrigo Lanssanova

DOI 10.22533/at.ed.08920020311

CAPÍTULO 12 119

ANÁLISE QUANTITATIVA BIOMÉTRICA E HÍDRICA DOS FRUTOS E SEMENTES DA ESPÉCIE *DELONIX REGIA* (BOGER EX HOOK) RAF.

Juliana Fonseca Cardoso

Gesivaldo Ribeiro Silva

Eliane Francisca Almeida

Antônio Pereira Júnior

DOI 10.22533/at.ed.08920020312

CAPÍTULO 13 131

ENRIQUECIMENTO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO COM SEMENTES FLORESTAIS PARA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM HORTA AGROECOLÓGICA URBANA, PELOTAS, RS

Tiago Schuch Lemos Venzke

DOI 10.22533/at.ed.08920020313

CAPÍTULO 14 143

AVALIAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DOS METAIS PESADOS NA ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO SANTO ANTONIO, BRASIL

Neemias Muniz de Souza

Joveliane de Melo Monteiro
Wallace Ribeiro Nunes Neto
Erika Luana Lima Durans
Leila Cristina Almeida Sousa
Luís Claudio Nascimento da Silva
Adriana Sousa Rêgo
Flor de Maria Araujo Mendonça Silva
Andrea de Souza Monteiro
Rita de Cassia Mendonça de Miranda
Darlan Ferreira da Silva
Maria Raimunda Chagas Silva

DOI 10.22533/at.ed.08920020314

CAPÍTULO 15 154

GESTÃO AMBIENTAL DA ÁGUA ATRAVÉS DA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA NUMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR NO SERTÃO CENTRAL DO CEARÁ

Danielle Rabelo Costa
Sérgio Horta Mattos
Marcos James Chaves Bessa
Valter de Souza Pinho

DOI 10.22533/at.ed.08920020315

CAPÍTULO 16 163

CARACTERIZAÇÃO DO POTENCIAL HIDROGENIÔNICO (PH) DE ÁGUAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DA MÉSOREGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM

Francisca Mariane Martins Araújo
Marcos Daniel das Neves Sousa
Ingryd Rodrigues Martins
Isabelly Silva Amorim
Danyelly Silva Amorim
Elane Giselle Silva dos Santos
Xenna Tiburço
Maria Renara Alves Rodrigues
Jamille de Sousa Monteiro
Tatiana Cardoso Gomes
Kássia Rodrigues da Costa Sena
Giovanna Gabriela Silva Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.08920020316

SOBRE O ORGANIZADOR..... 170

ÍNDICE REMISSIVO 171

GESTÃO AMBIENTAL DA ÁGUA ATRAVÉS DA ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA NUMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR NO SERTÃO CENTRAL DO CEARA

Data da submissão: 26/11/2019

Data de aceite: 19/02/2020

Danielle Rabelo Costa

Centro Universitário Católica de Quixadá –
UNICATÖLICA
Quixadá – CE
<http://lattes.cnpq.br/1571438061743046>

Sérgio Horta Mattos

Centro Universitário Católica de Quixadá –
UNICATÖLICA
Quixadá – CE
<http://lattes.cnpq.br/1564475788092552>

Marcos James Chaves Bessa

Centro Universitário Católica de Quixadá –
UNICATÖLICA
Quixadá - CE
<http://lattes.cnpq.br/6117066020925274>

Valter de Souza Pinho

Centro Universitário Católica de Quixadá –
UNICATÖLICA
Quixadá – CE
<http://lattes.cnpq.br/2296232298656105>

RESUMO: Quando tratamos de água para consumo humano, fala-se água potável, de acordo e em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, seja ela proveniente dos sistemas de abastecimentos ou

de uma solução alternativa de abastecimento. O estudo tem objetivo verificar a qualidade da água fornecida para consumo humano pelos bebedouros de uma instituição de ensino superior do sertão central do Ceara: os bebedouros são utilizados por discentes, docentes e funcionários da instituição. Utilizou-se uma abordagem analítica, transversal, quantitativa e prospectiva. Foram coletadas e analisadas 04 amostras durante o ano de 2015 a água é a da caixa d'água que abastece os 17 bebedouros. Das amostras coletadas, observou-se que os padrões físico-químicos não se apresentaram anormais. Diante disso vale ressaltar a importância da gestão de recursos hídricos da instituição para que não ocorrer o fornecimento de má qualidade de água no que se refere aos padrões físico-químicos.

PALAVRAS-CHAVE: Responsabilidade Socioambiental, Água potável, aspectos físico-químicos.

ENVIRONMENTAL WATER MANAGEMENT THROUGH PHYSICO-CHEMICAL ANALYSIS IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION IN CEARA

ABSTRACT: When we treat water for human consumption, we refer to drinking water according to and in accordance with the potability standards established by Ministerial

Ordinance 2914/2011, whether from supply systems or from an alternative supply solution. The study aims to verify the quality of water supplied for human consumption by the drinking fountains of a higher education institution in the central Ceará backlands: the drinking fountains are used by students, teachers and staff of the institution. An analytical, transversal, quantitative and prospective approach was used. Four samples were collected and analyzed during 2015. The water is the water box that supplies the 17 drinking fountains. From the samples collected, it was observed that the physicochemical patterns were not abnormal. Given this, it is important to emphasize the importance of the institution's water resources management so that the supply of poor water quality in terms of physicochemical standards does not occur.

KEYWORDS: Socioenvironmental Responsibility, Drinking water, physicochemical aspects.

1 | INTRODUÇÃO

A água é uma das substâncias químicas indispensável para qualquer tipo de vida, seja ela de origem animal ou vegetal, pois sem ela à vida não existiria (ONU, 1992). De acordo com o evolucionismo, foi a partir das águas dos oceanos primitivos que a vida teve a sua origem na Terra, sendo essa hipótese a mais aceita pela comunidade científica (AMABIS & MARTHO, 2004).

O homem é muito dependente da água, não só como veículo para as trocas de substâncias no organismo e manutenção da temperatura corporal, mas também na sua utilização para o uso público e industrial (SILVA, 2008).

Segundo Rocha, Rosa e Cardoso (2004), “a quantidade de água necessária para a vida de um ser humano varia, por dia, conforme o padrão de vida e os hábitos tradicionais deste”. Em 1914, a Organização Mundial em Saúde (OMS) considerou um consumo médio diário de 300 litros de água potável por indivíduo para suprir todas as necessidades básicas de um ser humano. Mas devido ao aumento populacional e a escassez mundial da água, a OMS estabeleceu em 2003 no mínimo 50 litros de água por indivíduo para suprir suas necessidades básicas diárias: 5 litros para ingestão direta, 20 litros para higiene e saneamento, 15 litros para banho e 10 litros para preparação de alimentos (ROCHA; ROSA; CARDOSO, 2004).

Quando tratamos de água para consumo humano, subentende-se que estamos falando em água potável (SILVA, 2008), de acordo e em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente, a portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde (MS), seja ela proveniente dos sistemas de abastecimentos, ou de uma solução alternativa de abastecimento.

Os bebedouros são fontes potenciais de contaminação de forma direta através da água ou indireta a partir do contato com o aparelho, pois são utilizados por muitas pessoas com hábitos de higiene desconhecidos (ARAÚJO et. al., 2014).

Diante do exposto o presente trabalho, desenvolvido numa instituição de ensino

superior (IES) no interior do estado do Ceará, teve como objetivo verificar a potabilidade de sua água consumida via bebedouros através de análises físico-químicas corriqueiras e verificar se os resultados obtidos das análises estão de acordo com as normas de qualidade da água para consumo humano estabelecido pelo MS por meio da portaria 2914/2011 isso está dentro da gestão de seus recursos hídricos tratando-se de uma ação de responsabilidade socioambiental junto ao seu público alvo.

2 | REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos gerais da água

A água é um recurso natural fundamental e indispensável para toda vida humana, assim permitindo a realização de atividades diárias do ser humano, e acima de tudo é essencial para a sobrevivência da humanidade. Está disponível em todo o território mundial correspondente a água doce é de apenas 2,5%, o Brasil ele tem vantagem em relação a outros países, ele possui cerca de 12% de água para consumo em todo o planeta, onde desta, apenas 3% se encontra na região nordeste. Apesar da grande quantidade de água presente no Brasil, sua distribuição não é igual, sendo que várias localidades sofrem com problemas na falta d' água. (CHAGAS, SALATI, TAUKTORNISIELO, 2012, SANTANA, 2016; KLEIN; BISOGNIN; FIGUEIREDO, 2017).

A água como citado anteriormente, é um elemento essencial á vida, mas também pode ser um fator de risco á saúde devido á disseminação de contaminantes físico-químicos e/ou biológicos, com surtos epidemiológicos confirmados seja em países desenvolvidos ou em desenvolvimento (SILVA et al, 2018).

Pensando na questão de água disponível em nosso planeta, cerca de 97,5% é de água salgada em toda a sua extensão, e apenas 2,5% desta água são doces e podem apresentar-se distribuídas em geleiras, aquíferos rios ou lagos. O Brasil comparado a outros países, ele possui as maiores reservas de água doce do planeta, possuindo aproximadamente 12% de sua totalidade, mas a distribuição natural desse recurso não é equilibrada cabendo as autoridades responsáveis permitirem que as pessoas tenham acesso a essa água (SANTANA, 2016).

Além dessa má distribuição reduzindo o acesso a água, existe ainda outros fatores que se tornam indispensável para que a água que será utilizada para consumo não traga danos à saúde, são estes: variações físicas, químicas e microbiológicas. A presença de modificações nesses parâmetros indicará que a água não é própria para consumo. Essas alterações podem surgir a partir de problemas ambientais que afetam a qualidade da água, como o já citado fornecimento incorreto que favorece o não acesso de milhares de pessoas a água potável, e a falta de tratamento da mesma permitindo a proliferação de micro-organismos ou excesso de substâncias (VOLKMER, 2017).

A água necessita de cuidados, pois a mesma pode estar contaminada por

elementos químicos, microrganismos entre outras substâncias, devendo assim ter um tratamento adequado para eliminação dos mesmos, para que não haja interferência negativa na saúde humana. Além dos mananciais superficiais, os subterrâneos também têm sido afetados pela ação do homem, deteriorando sua qualidade e causando sérios problemas de saúde pública em localidades onde o saneamento não é adequado (DI BERNARDO, 2005 apud LARSEN, 2010).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), 2010 uma água adequada para consumo, ou seja, potável, precisa estar segura, limpa e adequada para manter a vida e as atividades dos organismos na terra. Porém o grande crescimento das populações, o crescimento agrícola e industrial pode afetar o ciclo hídrico do planeta. Neste quadro os lugares mais afetados serão as regiões que se apresentam em desenvolvimento, pois o crescimento populacional exigirá uma grande demanda de água para abastecimento das cidades, exigindo então maior supervisão e controle. É de suma importância que a água esteja periodicamente passando por um controle de qualidade, que deve ser responsabilidade das autoridades sanitárias e de quem a consome.

2.2 Causas de contaminação da água

Com o aumento populacional e a demanda de fontes renováveis de água tanto em áreas urbanas quanto em área rural, há o crescimento de problemas que envolvem a qualidade e quantidade de água só tendem a piorar, fazendo com que a população principalmente aqueles de classe mais baixa se abasteça de águas que não passam por nenhum tratamento, ou seja, péssima qualidade para consumo humano. (ALEIXO et al., 2016; LIMA, 2017).

Se a água não tiver um tratamento adequado, ela pode se torna uma grande carreadora de substâncias ou microrganismos que por vezes são capazes de causar patologias em quem a consome. Além do não tratamento da água, a falta de planejamento com relação a localização da fonte de água e do que está próximo a ela é de extrema importância afim de manter aquela área livre de contaminantes para que possa ser segura para utilização (PAIVA; SOUZA, 2018.).

Existem várias maneiras pelas quais a água pode ser contaminada, as principais são: contaminações pelo solo, insetos que necessitam de água para desenvolver-se, microrganismos, e produtos químicos, porém essas contaminações podem ocorrer independentemente da disponibilidade dessa água. No caso de localidades onde há grande carência desse recurso hídrico além dos problemas já citados, ainda existem limitações no que se refere a higiene pessoal (LIBÂNIO, 2012).

A grande parte das doenças principalmente nas áreas mais carentes se dão pela ingestão de água contaminada. As patologias apresentadas pela ingestão destas águas são especificamente amebíase e giardíase, que são causadoras de diarreias intensas e desidratação, cólera, hepatite A, entre outras. Essas patologias devido

ter uma propagação rápida por causar um surto na população (BRITO, 2017). DE acordo com Araujo et. al., 2014 os bebedouros também são fonte de contaminação de forma direta e indireta através da água em contato com o aparelho. A saúde e bem-estar social estão literalmente ligadas com a água potável e a higiene. A educação é fundamental no alcance de igualdade e oportunidades.

2.3 Parâmetros físico-químicos da água

Os aspectos físico-químicos analisados, são referentes aos padrões organolépticos mencionados na portaria em questão. A mesma em seu cap. V, art. 39, página 211, cita que a “A água potável deve ter compatibilidade com o padrão organoléptico de potabilidade [...]”. Quando algum parâmetro apresenta alteração, é necessário verificar o histórico de controle de qualidade da água, afim de compreender se a mudança é contínua ou específica para que possa haver correção das variações (BRASIL, 2017).

Quando a essas variações é possível ter uma percepção a partir dos sentidos humanos. Desta forma visão, olfato e paladar, notam variações presentes, pois uma água própria para consumo humano deve ser insípida, inodora e incolor. A problemática sobre essas características é o fato de que quanto maior a exposição as variações nesses sentidos, menor será a percepção de alteração, deixando o indivíduo mais sujeito a ingerir água contaminada (MIRANDA, 2007).

No caso dos fatores químicos sua análise é essencial, pois a partir dele haverá a categorização da água de acordo com a presença de impurezas, como a presença de minerais em quantidades elevadas, acúmulo de poluentes, e na avaliação do equilíbrio de todos os parâmetros. Essas alterações podem surgir devido a atividades humanas como construção de esgotos, lixões, salinização, mineração entre outros (SCURACCHIO, 2010; CARVALHO, 2015).

Parâmetros	Valor máximo permitido pela portaria de consolidação nº2914/2011 Anexo XX
Turbidez	5 uT
Cor	15 uH
Odor	Não objetável
Ph	6,0 a 9,5
Dureza da água	500 mg/L
Cloretos	250 mg/L
Amônia	1,5 mg/L
Sólidos totais	1000 mg/L

Tabela 1. Valores máximos permitidos para padrões organolépticos de potabilidade.

*NE- Não estipulado

Fonte: Portaria de consolidação nº2914/2011 anexo XX, Ministério da Saúde.

3 | METODOLOGIA

3.1 Tipo de Estudo

Para a realização do estudo utilizou-se uma abordagem analítica, transversal, quantitativa e prospectiva (CORDEIRO, 1999; PRESTES, 2012).

3.2 Local de Estudo

A IES em estudo engloba uma população de cerca de 3.5000 localizada em Quixadá no Sertão Central do Ceará, possui uma área territorial de 2020 km² e com uma população de 85.351 habitantes. Suas coordenadas geográficas são: latitude: 4° 58' 41" Sul e longitude: 39° 1' 8" Oeste. A altitude média é de 189 metros. A região apresenta clima semiárido, possuindo temperatura média anual de 30 °C e está sob domínio a maior parte do município é caracterizada por solos do tipo encharcados na estação chuvosa e ressecados facilmente nos períodos de estiagem (IBGE, 2015).

A cidade está sendo conhecida como cidade universitária do sertão central pois conta atualmente com seis instituições de ensino superior, públicas e privadas. Entre elas estão a Universidade Federal do Ceará, o Instituto Federal de Educação Superior, a Universidade Estadual do Ceará e a Faculdade Católica Rainha do Sertão.

3.3 Período de Estudo

O estudo foi realizado durante o ano de 2015, precisamente no transcorrer dos meses de abril á dezembro do referido ano.

3.4 Coleta de Dados

Para a avaliação das características da água utilizou-se parâmetros de qualidade que foram agrupados em físicos, químicos. Neste trabalho foram realizadas apenas análises físico-químicas, como amônia, dureza total, sólidos totais, determinação do teor de cloretos, pH e organolépticas. As amostras foram coletadas em diferentes meses afim de se realizar um controle desta distribuição. Essas amostras passaram por uma série de métodos que permitirão a identificação dos parâmetros citados. O procedimento experimental resultou da coleta direta de cerca de 1,0L (litros).

A análise dos parâmetros físico-químicos foi realizada no laboratório de qualidade de água da Faculdade Católica Rainha do Sertão (FCRS). Sendo que todos os procedimentos analíticos utilizados e realizados encontram-se descritos em American Public Health Association / Standart Methods For The Examination of Water and Wastewater (APHA, 1998). Todos os reagentes utilizados foram de grau analítico (P. A) (VOGEL-1981).

4 | RESULTADOS

A rotina de coleta de água para amostragem de análises físico-químicas

obedecem ao um padrão pré-estabelecido sendo realizado bimestralmente conforme o procedimento operacional padrão.

Nos resultados obtidos nas Tabelas 1, é permitido concluir que observar que água proveniente da caixa D' água que abastece os bebedouros da instituição estudada estão atendendo aos padrões físico-químicos para consumo humano, estabelecidos pela a portaria nº 2914/2011 do MS. Assim o procedimento tem sido satisfatório atendendo a portaria citada acima e o plano de desenvolvimento da instituição (PDI).

Parâmetros	Resultados Amostras				Portaria 2914/11/MS V.M.P ¹	Unidades
	A1-maio	A2-julho	A3-Out	A4-Dez		
Amônia	0,2	0,18	0,8	0,24	1,5	mg N-NH₃ /L
Cloretos	0,073	0,046	0,074	86,09	250	mg Cl-/L
Cor aparente	6,0	8,0	6,0	1,0	15	UH
Dureza Total	90,0	98,0	84,0	80,0	500	mg CaCO₃/L
Ferro	0,01	0,0	0,2	0,25	0,3	mg Fe/L
Odor	N.O	N.O	N.O	N.O	Não objetável	--
Ph	8,3	7,8	7,3	6,9	6,0 a 9,5	--
Sólidos totais	170	205	194	185	1000	mg STD/L
Turbidez	0,91	1,03	3,56	1,56	5	UT

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas para água de bebedouros e respectivos valores de referência

Nota: (1) Valor máximo permitido.

Fonte: Dados da pesquisa.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A garantia da qualidade, baseada em sistemas de tratamento bem projetados e em análises laboratoriais de controle, é a esperança de milhões de pessoas. É preciso preservar os mananciais, custe o que custar, pois muitos compostos orgânicos encontrados em água de rio e na água potável têm atividade carcinogênica.

Essa contaminação de rios por compostos orgânicos voláteis (“VOC”, COV) pode ocorrer por descarga direta ou por lixiviação de lixo químico depositado ao longo do rio, tornando a análise de traços de compostos orgânicos em água, um dos maiores problemas enfrentados pela química analítica moderna.

Esses compostos quando presentes em concentrações inadequadas alteram as propriedades físico-químicas da água, causando risco ao consumidor.

O controle sistemático da qualidade de água é muito importante para saber se a água que consumimos está dentro dos padrões definidos pela legislação.

Portanto ao analisar-se amostras da caixa d'água que abastece os bebedouros

de uma faculdade da cidade de Quixadá-CE, pode se constatar que estas encontram-se de acordo com os padrões de potabilidade estabelecidos pela portaria nº 2914/2011 do MS.

Nesta perspectiva, é possível, portanto, inferir que, a dignidade de uma IES para com seus aliados tem relação direta com os resultados de suas práxis socioambientais, assim a discussão sobre responsabilidade social está voltada para a melhoria da qualidade de vida global da IES, configuram-se como uma das estratégias no cumprimento de sua missão.

REFERÊNCIAS

ALEIXO B.; SONALY E.; PENA J. L.; ZAPATA G.; HELLER L. Direito humano em perspectiva: desigualdades no acesso à água em uma comunidade rural do nordeste brasileiro. **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XIX, n. 1, p. 63-82, jan.-mar. 2016.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

APHA (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION). **Standard methods for the examination of water and wastewater**; 19 thed. Washington, D, C., 1998.

ARAÚJO, T. M. *et al.* **Análise bacteriológica da água consumida em escolas públicas na capital de Boa Vista-Rr**. In: 62ª Reunião Anual da SBPC. Universidade Federal do Rio Grande do Norte Natal. 2014. Anais..

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria 2914 de 12 de dezembro de 2011**. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 10 abril. 2016.

BRASIL. **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**. Set. 2017. 444 p.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**. Cidades. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow .htm?1](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1)>. Acesso em: 03 set. 2009.

BRITO M. A. **Criação de microscópio utilizando materiais alternativos com metodologia para trabalhar o ensino de doenças veiculadas a água nas séries finais no ensino fundamental**. - Maranhão: São Bernardo, 2017.

CARDOSO, P. H. G.; CRUZ, F. G. **Caracterização Físico-Química e Bacteriológica de Água de Chuva visando o reúso potável**, Juazeiro do norte, 2008. Disponível em: <<http://submissoes.cariri.ufc.br/eu2010/anais/FILES/CR3/p83.doc>>. Acesso em: 05 nov. 2010.

CARVALHO, A. R.; SCHLITTLER, F. H. M.; TORNISIELO, V. L. **Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água**. Química Nova. São Paulo, v. 23, n. 5, p. 618-622, 2000.

CHAGAS T. W.; G.; SALATI E.; TAU-K-TORNISIELO S. M. Sistemas construídos de áreas alagadas: Revisão da legislação e dos padrões de qualidade da água. **Revista Holos Environmental**, São Paulo, v.12, n.1, março 2012. 87-98 p.

CORDEIRO, J.S. **Remoção Natural de Água de Lodos de ETAs Utilizando Leitões de Secagem e Lagos de Lodo**. In: REALI, M.A.P (Coordenador). Noções gerais de tratamento e disposição final de lodos de estações de tratamento de água. Projeto PROSAB, Rio de Janeiro: ABES, 250p. 1999

COSTA, I. Y. L. G.; SANTOS, C. A. G.; NÓBREGA, R. L. B. **Análise Físico-Química da Água de Chuva na Cidade de João Pessoa para uso não Potável**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 6, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: ABCMAC, 2007.

KLEIN L. R.; BISOGNIN P. R.; FIGUEIREDO D. M. S. **Estudo Do Perfil Epidemiológico Dos Surtos De Doenças De Transmissão Hídrica E Alimentar No Rio Grande Do Sul**: uma revisão dos registros no Estado. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. Rio Grande do Sul, v. 13, n. 25, set. 2017. 48-64 P.

LARSEN, D. Diagnóstico do saneamento rural através de metodologia participativa. **Estudo de caso**: bacia contribuinte ao reservatório do rio verde, região metropolitana de Curitiba, PR. 2010. 182 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3º edição. Campinas, SP: Editora Átomo, 2010.

LIMA, R.B. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DE TRÊS POÇOS SUBTERRÂNEOS DO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN. **Revista Química: ciência, tecnologia e sociedade**, Rio Grande do Norte, 2016

MIRANDA L. A. S. Rede Nacional de Captação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental-ReCESA. **Sistemas e processos de tratamento de águas de abastecimento**. Guia do profissional em treinamento. Porto Alegre, 2007. 148 p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos da Água**. [S.I]: ONU, 2010. Acesso em: 04 out. 2019.

PAIVA R. F. P. S.; SOUZA M. F. P. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Caderno de saúde pública**. Rio de Janeiro. Fev. 2018. 11 p.

PRESTES, Z. R. **Quando não é quase a mesma coisa**: traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil. Campinas: Autores Associados: 2012. p. 195-201.

ROCHA, Júlio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. **Introdução a Química Ambiental**. São Paulo: Artmed, 2004.

SANTANA J. E. S. **Direito ambiental: percepções ambientais, sociais e jurídicas acerca da água no Brasil**. São Paulo: Campina Grande, 2016.

SCURACCHIO P. A. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos - SP**. São Paulo: Araraquara, 2010.

SILVA et al, Débora Regina Romualdo. **Qualidade da água em escolas públicas municipais: análise microbiológica e teor de nitrato em Araçatuba, estado de São Paulo - Brasil**, 2018.

SILVA, J. N. **Parâmetros de Qualidade e Tratamento da água**. Quixadá, 2008, 75f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura Plena em Química). Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central.

VOLKMER J. L. **Qualidade da água de abastecimento público tratada por sistema convencional de um município localizado na região Noroeste do Rio Grande do Sul**. Rio Grande do Sul: Cerro Largo, 2017.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adução 92, 131, 133, 134, 136, 141

Água 17, 18, 31, 34, 35, 44, 47, 66, 70, 71, 75, 80, 95, 120, 121, 123, 127, 128, 129, 132, 133, 140, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 169

Alelopatia 93, 94, 104

Animais 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 66, 68, 80, 86, 95, 150, 165

Arborização 119, 120, 121

Árvore 49, 50, 77, 91, 106, 116, 117, 128, 130, 135, 138, 141

Asfalto 31, 37, 38, 39

Aterro 52, 80

Atributos químicos 85, 87, 91, 92

Atropelamento 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25

Aves 18, 20, 79, 80, 81, 83

B

Biodiversidade 15, 16, 17, 21, 24, 47, 51

Biomassa 59, 61, 66, 77, 93, 102

Biometria 118, 119, 120, 121, 124, 125, 126, 128, 129

Brasil 8, 11, 14, 16, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 38, 39, 43, 44, 46, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 68, 77, 78, 79, 91, 95, 105, 113, 118, 119, 128, 132, 133, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 151, 152, 156, 158, 161, 162, 169

C

Ciências Ambientais 1, 25, 26, 31, 40, 55, 64, 65, 79, 85, 93, 105, 119, 131, 143, 154, 163, 170

D

Degradação 34, 35, 44, 48, 56, 64, 65, 66, 67, 77, 87, 127, 139, 144

Dióxido de carbono 65, 77, 91

E

Embebição 103, 119, 120, 121, 123, 127, 128, 129

Enzima 55, 57, 58, 59, 102

Espécies 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 45, 58, 60, 68, 80, 85, 87, 88, 93, 95, 96, 98, 99, 101, 103, 104, 106, 107, 116, 120, 121, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 165

Estrada 17, 18, 19, 103

Extinção 15, 16, 17, 24, 48

Extração ilegal 26, 27

Extratos aquosos 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104

F

Fauna 15, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 25, 34, 66, 67

Floresta 46, 49, 85, 87, 88, 104, 107, 117, 133, 134, 136, 138, 139, 141

Fruto 124, 128

Fungos 55, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 133

G

Germinação 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 120, 121, 128, 129, 136, 138, 140, 141, 142

H

Habitat 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 80, 132

Horta 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 154

Hortaliças 103, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 142

I

Ilegalidade 26, 27, 28, 29, 30

Invertase 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63

M

Madeira 1, 7, 10, 12, 14, 27, 28, 29, 30, 61, 106, 107, 116

Madeira 26, 27, 28, 29, 30

Manejo 25, 33, 43, 47, 48, 49, 53, 61, 62, 66, 79, 80, 83, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 105, 106, 107, 115, 121, 134, 138, 139, 140, 143, 145, 162

Meio ambiente 12, 32, 34, 35, 38, 43, 45, 47, 49, 52, 55, 57, 62, 65, 75, 76, 84, 132, 143, 152

Metais pesados 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150

Monitoramento 25, 29, 67, 79, 80, 81, 84, 92, 144, 151, 168

P

Pirólise 31, 33, 34, 35, 37, 39

Pneu 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38

Poluição 34, 45, 61, 145, 149, 150

População 15, 34, 44, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 143, 151, 157, 158, 159, 165

Q

Qualidade da água 17, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 151, 152, 154, 156, 158, 161, 162, 164, 165, 166, 168, 169

R

Recursos hídricos 17, 34, 75, 144, 151, 154, 156

Reflorestamento 131, 133, 139, 140

Resíduo 31, 32, 33, 34, 35, 60, 62, 111, 113, 134

Restauração ecológica 131, 133, 136, 137, 139, 140, 141, 142

Rio 12, 13, 14, 38, 39, 44, 46, 53, 81, 83, 84, 92, 93, 104, 131, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 160, 161, 162

Rodovia 15, 16, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 48

S

Semente 121, 122, 127, 128

Solo 17, 25, 34, 45, 47, 49, 52, 59, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 106, 107, 108, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 145, 153, 157, 168, 169

Sustentabilidade 10, 12, 14, 49, 51, 72, 75, 77, 86, 91

T

Tecnologia 12, 31, 37, 38, 61, 85, 115, 129, 141, 162, 163, 164, 170

Teor de umidade 74, 75, 76, 119, 120, 121, 123, 126, 127, 128

Território 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 95, 140, 156

U

Urubus 80, 81, 82, 83, 84

V

Vegetação 17, 45, 46, 48, 49, 75, 80, 132, 133, 134, 137, 141

 **Atena**
Editora

2 0 2 0