

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Geisa Mayana Miranda de Souza  
Ana Carolina Sousa Costa  
(Organizadoras)



# Meio Ambiente: Inovação com Sustentabilidade 2

**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos**  
**Geisa Mayana Miranda de Souza**  
**Ana Carolina Sousa Costa**  
(Organizadoras)

**Meio Ambiente: Inovação com**  
**Sustentabilidade**  
**2**

**Atena Editora**  
**2019**

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Geraldo Alves  
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 Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de 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. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### Ciências Biológicas e da Saúde

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

### Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
M514	<p>Meio ambiente: inovação com sustentabilidade 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Geisa Mayana Miranda de Souza, Ana Carolina Sousa Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente. Inovação com Sustentabilidade; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-646-1 DOI 10.22533/at.ed.461190110</p> <p>1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Souza, Geisa Mayana Miranda de. III. Costa, Ana Carolina Sousa. IV. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 363.7</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Meio Ambiente Inovação com Sustentabilidade*” engloba 58 trabalhos científicos, que ampliam o conceito do leitor sobre os ecossistemas urbanos e as diversas facetas dos seus problemas ambientais, deixando claro que a maneira como vivemos em sociedade impacta diretamente sobre os recursos naturais.

A interferência do homem nos ciclos da natureza é considerada hoje inequívoca entre os especialistas. A substituição de combustíveis fósseis, os disseminadores de gases de efeito estufa, é a principal chave para resolução das mudanças climáticas. Diversos capítulos dão ao leitor a oportunidade de refletir sobre essas questões.

Dois grandes assuntos também abordados neste livro, interessam bastante ao leitor consciente do seu papel de cidadão: Educação e Preservação ambiental que permeiam todos os demais temas. Afinal, não há consciência ecológica sem um árduo trabalho pedagógico, seja ele em ambientes formais ou informais de educação.

A busca por análises históricas, métodos e diferentes perspectivas, nas mais diversas áreas, as quais levem ao desenvolvimento sustentável do planeta é uma das linhas de pesquisas mais contempladas nesta obra, que visa motivar os pesquisadores de diversas áreas a estudar e compreender o meio ambiente e principalmente a propor inovações tecnológicas associadas ao desenvolvimento sustentável.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Geisa Mayana Miranda de Souza  
Ana Carolina Sousa Costa

## SUMÁRIO

### IV. AVALIAÇÕES AMBIENTAIS

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
QUANTIFICAÇÃO DE ANTOCIANINAS TOTAIS PRESENTES NAS FLORES DE ESPÉCIES VEGETAIS	
Mayara Marques Lima	
Jessica Neves da Silva de Almeida	
Wallison Pires da Cruz	
Marconiel Neto da Silva	
Rosemary Maria Pimentel Coutinho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4611901101</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
MAPEAMENTO E DETERMINAÇÃO DA BIOMASSA DE MANGUEZAIS ATRAVÉS DE IMAGENS DE SATÉLITE E DADOS DENDOMÉTRICOS NO MUNICÍPIO DE ALCÂNTARA-MA	
Alexsandro Mendonça Viegas	
André Luís Silva dos Santos	
Bruno Cesar Pereira Costa	
Venerando Eustáquio Amaro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4611901102</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
ATIVIDADE CATALÍTICA DA FERRITA DE COBALTO NA DEGRADAÇÃO DE CORANTE EM REAÇÃO FENTON SOB LUZ SOLAR E VISÍVEL	
Jivago Schumacher de Oliveira	
Edson Luiz Foletto	
Lara Tubino Trzimajewski	
Matias Schadeck Netto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4611901103</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>26</b>
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO TOCANTINS AS MARGENS DA CIDADE DE CAMETÁ, NORDESTE DO PARÁ	
Claudio Farias de Almeida Junior	
Adria Beatriz Raiol de Oliveira	
Ana Clara Almeida dos Santos	
Ronaldo Pimentel Ribeiro	
Márcia de Almeida	
Marcos Antônio Barros dos Santos	
Tatiane Farias de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4611901104</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>36</b>
AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE NIVELAMENTO NA DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE SOLO	
Vagner Pereira do Nascimento	
Luiz Sérgio Vanzela	
Elaine Cristina Siqueira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4611901105</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 50**

**BIOMONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICOS E BIOLÓGICOS EM DOIS RIOS PERTENCENTES A BACIA DO RIO PARANAÍBA**

Carine de Mendonça Francisco  
Camilla de Oliveira Rezende  
Eveline Cintra Aparecida Smanio  
Sandra Morelli  
Luiz Alfredo Pavanin  
Boscolli Barbosa Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.4611901106**

**CAPÍTULO 7 ..... 59**

**DESCARTES DE DESCRITORES DA PARTE AÉREA DE JAMBU [*Acmella oleracea* (L.) R. K. JANSEN]**

Dalcirlei Pinheiro Albuquerque  
Davi Henrique Lima Teixeira  
Débora Souza Mendes  
Antonio Maricélio Borges de Souza  
Francisca Adaila da Silva Oliveira  
Deivid Lucas de Lima da Costa  
Luã Souza de Oliveira  
Maria Lidiane da Silva Medeiros  
Thaiana de Jesus Vieira de Assis  
Maria Denise Mendes de Pina  
Gabriela Cristina Nascimento Assunção  
Ana Helena Henrique Palheta

**DOI 10.22533/at.ed.4611901107**

**CAPÍTULO 8 ..... 69**

**DIVERSIDADE DA FAUNA EPÍGEA SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS NO JARDIM BOTÂNICO DA UFRRJ**

Sandra de Santana Lima  
Wilbert Valkinir Cabreira  
Rafaele Gonçalves da Silva  
Rafaela Martins da Silva  
Raissa Nascimento dos Santos  
Dougath Alves Corrêa Fernandes  
Marcos Gervasio Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.4611901108**

**CAPÍTULO 9 ..... 81**

**AVALIAÇÃO DO MÉTODO DE PENMAN-MONTEITH PARA ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA NAS CIDADES DE CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA E PLACAS NO ESTADO DO PARÁ**

Maria do Bom Conselho Lacerda Medeiros  
Jocilene Teixeira do Nascimento  
Valdeides Marques Lima  
Fabio Peixoto Duarte  
William Lee Carrera de Aviz  
Wellington Leal dos Santos  
Karen Sabrina Santa Brígida de Brito  
Bianca Cavalcante da Silva

Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza  
Joaquim Alves de Lima Júnior  
Luciana da Silva Borges

**DOI 10.22533/at.ed.4611901109**

## **V. EDUCAÇÃO**

### **CAPÍTULO 10 ..... 89**

#### **A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ENSINO DA MATEMÁTICA: O LÚDICO COMO RECURSO PEDAGÓGICO**

Ney Cristina Oliveira  
Nayla Gonçalves da Silva  
Verena Cristina Ribeiro Cavalcante  
Janise Maria Monteiro Rodrigues Viana  
Aldo Moreira Tenório

**DOI 10.22533/at.ed.46119011010**

### **CAPÍTULO 11 ..... 96**

#### **JOGO INTERDISCIPLINAR PARA ABORDAR MEIO AMBIENTE NO ENSINO MÉDIO**

Danilo Melle de Proença  
Marina Farcic Mineo

**DOI 10.22533/at.ed.46119011011**

### **CAPÍTULO 12 ..... 101**

#### **A IMPORTÂNCIA DE MEDIDAS EDUCATIVAS NA GESTÃO DE RESÍDUOS**

Vitor de Faria Alcântara  
Maria Lúcia Vieira de Britto Paulino  
Julielle dos Santos Martins  
Michella Grey Araújo Monteiro  
Mayara Andrade Souza  
Thiago José Matos Rocha  
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão  
Joao Gomes da Costa  
Aldenir Feitosa dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.46119011012**

### **CAPÍTULO 13 ..... 108**

#### **EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA REFLEXÃO INTERDISCIPLINAR DE ALUNOS DO 6º ANO**

Nayla Gonçalves da Silva  
Verena Cristina Ribeiro Cavalcante  
Andrea Cristina Rodrigues de Souza  
Ney Cristina Oliveira  
Janise Maria Monteiro Rodrigues Viana

**DOI 10.22533/at.ed.46119011013**

### **CAPÍTULO 14 ..... 114**

#### **ENSINO X SAÚDE PÚBLICA: CONSCIENTIZAÇÃO DA DOENÇA DE CHAGAS NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, PA**

Stefany Barros Pereira  
Nathalia Silva Felix  
Glacijane Barrozo da Costa



Sabrina Santos de Lima

**DOI 10.22533/at.ed.46119011014**

**CAPÍTULO 15 ..... 121**

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO**

Rosária Oliveira da Silva

Fernanda Galdino da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.46119011015**

**CAPÍTULO 16 ..... 127**

**AVALIAÇÃO DA RECEPTIVIDADE DE ALUNOS DE UM CURSO DE MEIO AMBIENTE  
A AULAS INTEGRADAS COM A BASE COMUM**

Renan Coelho de Vasconcellos

Ivanildo de Amorim Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.46119011016**

**VI. HISTÓRIA AMBIENTAL**

**CAPÍTULO 17 ..... 132**

**A QUESTÃO AMBIENTAL PRESENTE NOS FANZINES PUNKS BRASILEIROS  
(DÉCADA DE 1980)**

Gustavo dos Santos Prado

**DOI 10.22533/at.ed.46119011017**

**CAPÍTULO 18 ..... 145**

**TOMBAMENTO DE BEM PARTICULAR DOTADO DE RELEVÂNCIA HISTÓRICO-  
CULTURAL E O DIREITO À INDENIZAÇÃO**

Rodrigo Silva Tavares

Flávio Reis dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.46119011018**

**CAPÍTULO 19 ..... 153**

**REFLEXOS DA HISTÓRIA FEIRENSE: FEIRA DE SANTANA NARRADA ATRAVÉS  
DOS SEUS ESPELHOS D'ÁGUA**

Natane Brito Araujo

Marcos Vinícius Andrade Lima

Marjorie Cseko Nolasco

**DOI 10.22533/at.ed.46119011019**

**VII. SUSTENTABILIDADE**

**CAPÍTULO 20 ..... 165**

**DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: REALIDADE OU UTOPIA?**

Elisa Parreira Darim

Adryelly Moreira Tavares

Lucas Lopes Ribeiro

Taynara Aparecida Pires de Sá

Thiago Prudente de Macêdo

Patrícia Correa de França Fonseca

João Carlos Mohn Nogueira

**DOI 10.22533/at.ed.46119011020**

<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>173</b>
AGUÇANDO A CRITICIDADE E A SUSTENTABILIDADE EM ESPAÇO NÃO-FORMAL COM O UTILIZAÇÃO DE TRILHAS ORIENTADAS	
Cisnara Pires Amaral Ricardo Cancian Nathália Quaiatto Félix	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46119011021</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>183</b>
NOVAS TECNOLOGIAS PARA EXTRAÇÃO DA MADEIRA NATIVA BRASILEIRA	
Orlando Saldanha Denise Regina da Costa Aguiar	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46119011022</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>203</b>
INOVAÇÃO LEGISLATIVA NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Gustavo Alves Balbino Luís Sérgio Vanzela	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46119011023</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>210</b>
A PRÁTICA DA COMPOSTAGEM COMO ALTERNATIVA PARA A FERTILIZAÇÃO DO SOLO NO PLANTIO DE HORTALIÇAS	
Wilson Câmara Frazão Neto Gleidson Silva Soares João Raimundo Alves Marques	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46119011024</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>219</b>
DESENVOLVIMENTO DE CARVÃO ATIVO A PARTIR DE REJEITOS DE CURTUME E DE PET VISANDO A REMEDIAÇÃO	
Carolina Doricci Guilherme André Augusto Gutierrez Fernandes Beati Rafael Augusto Valentim da Cruz Magdalena Grazielle Aparecida da Silva Raimundo Chaiene Nataly Dias Luciane de Souza Oliveira Valentim Alexandre José de Oliveira Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46119011025</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>230</b>
DESENVOLVIMENTO DE SIGWEB PARA O MUNICÍPIO DE FERNANDÓPOLIS-SP	
Ubiratan Zakaib do Nascimento Luiz Sérgio Vanzela	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46119011026</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>237</b>
ELABORAÇÃO DE PRODUTOS DE LIMPEZA ECOLÓGICOS E SACHES AROMATIZANTES COM ESSÊNCIAS NATURAIS DO PARÁ	
Luciana Otoni de Souza	

Ana Lúcia Reis Coelho  
Daiane Monteiro dos Santos  
Danilo Fanjas de Oliveira  
Helena Ivanis Pantoja Barata  
Ronilson Freitas de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.46119011027**

**CAPÍTULO 28 ..... 247**

REAPROVEITAMENTO DE ÓLEO VEGETAL RESIDUAL NA PRODUÇÃO DE SABÃO ECOLÓGICO NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO PARÁ

Luciana Otoni de Souza  
Aldeise Pereira de Souza  
Aldelise Rodrigues De Souza  
Beathriz Cristina Pereira Barroso  
Ronilson Freitas de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.46119011028**

**CAPÍTULO 29 ..... 256**

O USO DO CARVÃO ATIVADO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS NA PRODUÇÃO DE CARVÃO ATIVADO UTILIZADO NA REMOÇÃO DE ALUMÍNIO DA ÁGUA DE POÇOS ARTESIANOS

Mateus Alho Maia  
Jonas de Brito Campolina Marques  
Breno Bragança Viana  
Rilton Marreiros Fernandes  
Samanta Alho Trindade  
Jamille de Fátima Aguiar de Almeida Cardoso

**DOI 10.22533/at.ed.46119011029**

**CAPÍTULO 30 ..... 263**

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE GELEIA DE ABACAXI, ELABORADA A PARTIR DA PECTINA DO MARACUJÁ E COMERCIAL

Jean Santos Silva  
Rayra Evangelista Vital  
Aldejane Vidal Prado  
Raiane Gonçalves dos Santos  
Gerlainny Brito Viana  
Rafael Vitti Mota

**DOI 10.22533/at.ed.46119011030**

**CAPÍTULO 31 ..... 273**

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE *NUGGETS* DE FRANGO COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE QUIRERA DE ARROZ (*Oryza Sativa* L.)

Rayra Evangelista Vital  
Aldejane Vidal Prado  
Raiane Gonçalves dos Santos  
Gerlainny Brito Viana  
Mailson Furtado Teixeira  
Jean Santos Silva  
Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.46119011031**

<b>CAPÍTULO 32</b> .....	<b>281</b>
<b>COOPERATIVAS AGRÍCOLAS PARAENSES: DIFICULDADES DE CONSOLIDAÇÃO NO MERCADO</b>	
Ana Yasmin Gonçalves Santos	
Ana Carolina Maia de Souza	
Beatriz Guerreiro Holanda Silva	
Vinicius Oliveira Amâncio	
Helder da Silva Aranha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.46119011032</b>	
<b>SOBRE AS ORGANIZADORAS</b> .....	<b>290</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>291</b>

## O USO DO CARVÃO ATIVADO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS NA PRODUÇÃO DE CARVÃO ATIVADO UTILIZADO NA REMOÇÃO DE ALUMÍNIO DA ÁGUA DE POÇOS ARTESIANOS

### **Mateus Alho Maia**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP) – Campus Laranjal do Jari  
Gestor Ambiental

### **Jonas de Brito Campolina Marques**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP) – Campus Laranjal do Jari  
Coordenador do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

### **Breno Bragança Viana**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP) – Campus Laranjal do Jari  
Gestor Ambiental

### **Rilton Marreiros Fernandes**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP) – Campus Laranjal do Jari  
Gestor Ambiental

### **Samanta Alho Trindade**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP) – Campus Laranjal do Jari  
Gestora Ambiental

### **Jamille de Fátima Aguiar de Almeida Cardoso**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - Campus Laranjal do Jari,  
Coordenadora do curso Técnico em Florestas.

**RESUMO:** A presente pesquisa de caráter bibliográfico aborda acerca dos atuais problemas de poluição dos cursos hídricos por metais pesados, apresentando o processo de biossorção como alternativa para descontaminação de águas, utilizando-se para tal resíduos agroindustriais de alta disponibilidade e baixo custo, agregando valor a cadeia produtiva agroindustrial brasileira e fornecendo um novo destino a estes resíduos sólidos. Os caroços e cascas foram coletados no município de Laranjal do Jari, onde a produção destes é bastante grande. Os caroços utilizados foram o de açaí, bacaba e as cascas da castanha do Brasil. O teor de alumínio permitido na resolução é de 0,2 mg/L, porém nas amostras analisadas o valor encontrado foi de 0,72 mg/L, muito acima do permitido. O resultado das análises da água após o uso do carvão ativado do açaí foi de 0,07 mg/L, o da bacaba foi de 0,04 mg/L e o da casca da castanha do Pará foi de 0,045 mg/L. Os resultados apresentaram redução de aproximadamente 90% do teor deste metal pesado. Sendo assim o uso do carvão ativado pode ser considerado viável para a redução de alumínio, além de ser uma alternativa barata para o tratamento de água. Os resultados mostram que os carvões ativados produzidos conseguiram adsorver cerca de 90% do teor de alumínio presente na água de poços artesianos que a população do bairro Santarém

é abastecida. Relata-se também que o carvão ativado do caroço da bacaba é inédito, além de que os resultados obtidos neste estudo também são inéditos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biocarvão. Biossorção de metais pesados. Alumínio. Bacaba. Açaí. Castanha do Brasil.

## THE USE OF ACTIVATED CARBON OF AGRO-INDUSTRIAL WASTE IN ACTIVATED CARBON PRODUCTION USED IN THE REMOVAL OF WATER ALUMINUM FROM ARTISAN WELLS

**ABSTRACT:** The present bibliographic research deals with the present problems of pollution of the water courses by heavy metals, presenting the biosorption process as an alternative for water decontamination, using agroindustrial wastes of high availability and low cost, adding value to the chain production and providing a new destination for these solid wastes. The cores and shells were collected in the municipality of Laranjal do Jari, where the production of these is quite large. The stones used were the açaí, bacaba and Brazil nut shells. The aluminum content allowed in the resolution is 0.2 mg / L, but in the analyzed samples the value found was 0.72 mg / L, much higher than allowed. The results of the water analysis after the use of açaí activated carbon were 0.07 mg / L, the bacaba was 0.04 mg / L and that of the chestnut bark of Pará was 0.045 mg / L. The results presented reduction of approximately 90% of the content of this heavy metal. Therefore, the use of activated carbon can be considered viable for the reduction of aluminum, besides being an inexpensive alternative for the treatment of water. The results show that the activated carbon produced were able to adsorb about 90% of the aluminum content in artesian wells that the population of the Santarém district is supplied with. It is also reported that the activated carbon of the bacaba stone is unprecedented, in addition to that the results obtained in this study are also unpublished.

## INTRODUÇÃO

Dentre os recursos naturais existentes em nosso planeta, a água é a substância que ocupa quase 70% de toda superfície terrestre, sendo fundamental para a sobrevivência dos seres vivos. A água possui grande importância para o homem uma vez que se faz necessária no processo industrial, como via de transporte e locomoção, para produção de alimentos, lazer, uso residencial e o próprio consumo (BARROS e AMIM, 2008).

A água presente no planeta não pode ser utilizada em sua totalidade para todas as finalidades uma vez que sua grande maioria é salgada, está congelada, ou aprisionada em aquíferos, restando apenas uma pequena porcentagem de água doce superficial (CAPUCCI et al., 2001).

Nem toda água pode ser ingerida in natura, pois esta pode conter alguma contaminação, podendo acarretar sérios riscos à saúde humana. De acordo com Cubas (2010), a água nunca se perde, pois é constantemente reciclada através da

evaporação, porém sua pureza é perdida no momento que entra em contato com poluentes durante o restante do ciclo hidrológico. O crescimento das sociedades humanas tem aumentado gradativamente a poluição dos reservatórios e cursos d'água diminuindo com o tempo a qualidade de suas águas.

Apreservação da qualidade da água é uma necessidade universal, exigindo assim a atenção das autoridades sanitárias e dos consumidores em geral, particularmente quanto a potabilidade daquelas que são destinadas ao consumo e abastecimento público. A contaminação por excretas de origem humana e animal pode tornar a água um veículo de transmissão de doenças infecciosas e parasitárias, representando grande risco à saúde humana. “Sendo assim a necessidade da qualidade da água é responsabilidade primária para a proteção da saúde do homem e das populações” (AMORIM et al., 2009).

Essa qualidade é alcançada mediante algumas formas de tratamento, sendo que a mais tradicional ocorre através da coagulação, filtração, floculação, decantação, desinfecção e a fluoretação (FREITAS, 2002).

Uma alternativa eficaz no tratamento da água é a utilização de produtos adsorventes como o carvão ativado. A principal matéria-prima utilizada na fabricação do carvão ativado é a madeira, entretanto, o custo para sua produção é bastante alto, o que tem levado a busca por materiais que possam ser usados na fabricação que tenha o custo mais baixo. Entre os materiais de baixo custo estão os resíduos de biomassa, como casca de coco, casca de banana, caroços de frutas, entre outros (CLAUDINO, 2003).

O uso do carvão ativado como adsorvente de poluentes líquidos e gasosos é decorrente de suas propriedades texturais e natureza química de sua superfície, responsáveis por sua grande capacidade de adsorção. Os precursores utilizados para a produção do carvão ativado comercializado são a madeira, a turfa e o carvão de pedra, sendo estes materiais muito caros, ocasionando assim que sua produção seja de alto custo. Todos os carvões ativados contêm micro, meso e macroporos em sua estrutura, mas a proporção relativa varia consideravelmente de acordo com o precursor e processo de fabricação utilizado.

Considerando que o Brasil é um importante produtor de frutas e que o processamento de grande parcela destas frutas gera elevada quantidade de resíduos (cascas, caroços, bagaços), sendo que muitas vezes, esses resíduos são descartados incorretamente, por possuírem baixo valor econômico, o objetivo desta deste trabalho foi produzir carvão ativado utilizando como precursor os caroços de açaí (*Euterpe Oleracea* Mart.), de bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.) e a casca da castanha do Pará (*Bertolletia excelsa* L.), na adsorção do alumínio presente nas águas de poços artesianos do município de Laranjal do Jari – AP.

## Água para consumo humano

A água é um recurso natural que está em maior disponibilidade em todo o

planeta, porém apenas menos de 3% pode ser consumida pelos seres vivos, visto que a grande porcentagem de água no planeta é salgada.

Com o crescimento populacional nos últimos 20 anos o consumo de água dobrou, enquanto sua disponibilidade para atender essa demanda tem diminuído gradativamente, além de grande maioria do consumo de água é desperdiçada, através de tubulações quebradas, vazamentos e o próprio desperdício da população em geral. A maioria da população mundial não possui acesso ao tratamento de água e esgoto (CHADE, 2008).

No Brasil existe uma resolução específica sobre o valor máximo permitido do alumínio na água destinada para consumo, é a Resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Nesta resolução pode ser encontrado o seguinte valor permitido de alumínio dissolvido em águas de classes I, II é de 0,1 mg L<sup>-1</sup>, e para classe III é de 0,2 mg L<sup>-1</sup> (CONAMA, 2005).

### **O uso do carvão ativado (CA)**

Segundo Bansal e Goyal (2005), o CA é utilizado para purificar, desintoxicar, filtrar e descolorir, além de separar ou concentrar determinadas moléculas em meio aquoso ou gasoso, também é utilizado nos ramos farmacêuticos e alimentícios, no tratamento de purificação das águas residuais e no processo de potabilidade da água, onde adsorve elementos químicos, físicos e microbiológicos.

O CA é um produto com alto teor carbônico e com alta taxa de porosidade, essa característica lhe permite adsorver com mais facilidade, moléculas que podem estar na fase líquida ou gasosa, uma desvantagem do uso do carvão ativado é seu alto custo, porém existem pesquisas recentes quanto a produção de carvão ativado usando resíduos alternativos, como caroços de açaí, bagaço de cana-de-açúcar e resíduos da agroindústria.

O tratamento utilizado para a remoção de metais pesados presentes em águas superficiais é o uso do carvão ativado, visto que este tem propriedades químicas e físicas que garantem a adsorção de íons metálicos encontrados nos cursos d'água.

A produção do carvão ativado se dá através da desidratação e da carbonização de matérias-primas que serão utilizadas, além da ativação utilizando elementos químicos e físicos. As características destes carvões têm significativas mudanças, isto ocorre devido ao tipo do material usado como precursor, além do método utilizado na sua preparação (MUDHOO et al, 2012).

O carvão pode ser produzido a partir de qualquer material carbonáceo, seja de origem natural ou até mesmo sintética, isto irá depender de suas aplicações e as características que desejam serem alcançadas. Atualmente existe o grande interesse em pesquisas que utilizam os resíduos provenientes da agroindústria como precursor deste carvão, em vista que eles têm baixo valor econômico e são importantes para o meio ambiente (AMUDA et al., 2007).



## METODOLOGIA

O presente estudo é uma pesquisa exploratória com cunho experimental, que envolve uma revisão na literatura sobre a produção de carvão ativado a partir de resíduos alternativos e uma parte prática que envolve a produção do carvão, sua caracterização e teste de sua eficiência.

### PRODUÇÃO DO CARVÃO ATIVADO

Foi coletado em média 2 kg dos caroços de açaí e bacaba e 3 kg de cascas de castanha do Brasil. Os resíduos foram lavados em água corrente, para a retirada dos restos de matéria orgânica existente após o beneficiamento dos mesmos, para secagem serão levados para a estufa em temperatura de 50°C por 5 horas.

A próxima etapa consistiu na ativação química do material. Como agente ativante foi utilizado o Hidróxido de Sódio (NaOH), foi utilizado 80g deste material para o 1L de água, no preparo da solução ativante. As amostras foram acondicionadas na solução ativante por 24 horas.

Após esse período, foi iniciada a próxima etapa que consiste na pirólise, após a impregnação das amostras na solução de hidróxido de sódio e água, foram secas em estufa por 6 horas a 50°C.

Após a secagem as amostras foram introduzidas em forno mufla para ativação durante períodos distintos, 1 hora em temperatura de 800°C para as cascas de castanha do Brasil e 3 horas em temperatura de 400°C para os caroços de açaí e bacaba.

Após a produção, os carvões ativados foram utilizados em testes para identificar a eficácia no tratamento da água. Testes químicos foram feitos na água filtrada para determinar a eficiência de cada carvão.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os carvões ativados produzidos com a casca da castanha do Brasil, os caroços de açaí e bacaba, foram testados como adsorvente para a remoção do metal pesado alumínio. Os resultados encontrados neste trabalho não estão dentro dos padrões de qualidade exigidos pela resolução 357/05 do CONAMA, pois a água apresentou alto teor de alumínio. A tabela 1 apresenta o resultado da análise de água antes da filtração utilizando os carvões ativados.

AMOSTRA	RESULTADO (mg Al/l)
AM01	0,72

Tabela 1 – Resultado da amostra antes do tratamento com carvão ativado

Fonte: Autores (2017)

Como pode ser observado na tabela acima o teor do alumínio encontrado na amostra analisada está acima do que a Resolução 357/2005 do CONAMA preconiza para águas de consumo humano. O alumínio por ser um metal bioacumulativo pode acarretar danos à saúde humana quando ingerido em altas taxas e em longo prazo, destaca-se doenças como a demência e má formação em fetos.

Alternativas eficazes na remoção de metais pesados da água de consumo da população são de suma importância para manter a qualidade de vida, visto que esses metais pesados podem colocar em xeque a saúde destas pessoas. O uso de rejeitos da agroindústria na produção de carvão ativado mostrou-se uma alternativa eficaz e de baixo custo, tendo em vista que após o beneficiamento desses produtos os rejeitos são muitas vezes descartados diretamente no meio ambiente, podendo ocasionar danos ambientais.

Na tabela 2 podem-se observar os resultados obtidos após a filtração utilizando o carvão ativado do açai (CA Açai), carvão ativado da bacaba (CA Bacaba) e o carvão ativado da castanha do Brasil (CA Castanha do Brasil).

AMOSTRA	RESULTADO (mg Al/l)
CA Açai	0,07
CA Bacaba	0,04
CA Castanha do Brasil	0,045

Tabela 2 – Análise da eficácia da filtração utilizando os carvões ativados produzidos

Fonte: Autores (2017)

Após a filtração o alumínio presente na água apresentou adsorção que variou entre 90% a 95%. O melhor resultado foi observado pelo CA do caroço da bacaba, este apresentou adsorção de aproximadamente 95% do alumínio que estava presente na amostra analisada.

Este trabalho é inédito, visto que não existe registro na literatura de trabalhos que indiquem o uso do caroço da bacaba, o caroço do açai e a casca da castanha do Brasil, para fins de adsorção de alumínio em água de poços artesianos que são utilizadas para o consumo da população.

Outro ponto que destaca-se neste trabalho é que com a produção em larga escala de carvão ativado utilizando com precursor esses rejeitos estará agregando valor aos caroços e cascas que são descartados incorretamente no meio ambiente, podendo ser uma solução a um possível passivo ambiental.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ativações apresentaram bons valores de adsorção. Porém, não há como fazer comparações com resultados de outros trabalhos, pois os valores encontrados

nesta pesquisa são inéditos. Destaca-se que o carvão ativado quimicamente com Hidróxido de Sódio (NaOH) é uma alternativa na adsorção do metal pesado alumínio presente na água de poços artesianos, que abastecem a população de Laranjal do Jari.

A remoção do alto teor de metais pesados da água de consumo de uma população é de suma importância, tendo em vista que os metais pesados podem acarretar danos graves à saúde humana, como o câncer. Além disso, os precursores utilizados para a produção do carvão ativado são resíduos gerados a partir do beneficiamento de produtos da agroindústria como o caroço do açaí, da bacaba e as cascas da castanha do Brasil. Esses resíduos após o beneficiamento são dispostos diretamente no meio ambiente, podendo ocasionar um passivo ambiental. Pelo fato do carvão ser produzido a partir do mesocarpo do fruto, não acarreta danos ao meio ambiente, sendo um método eficiente e ecologicamente correto.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, M. C. C de; PORTO, E.R.; MATOS, A. N. B. **Conformidade de Padrões Microbiológicos de Água para Consumo Humano de uma Alternativa para Abastecimento em Atalho, Petrolina, PE.** 7º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo da Água da Chuva, Pernambuco, 2009, p. 1-3.

BANSAL, R.C; GYAL, M. **Activated Carbon Adsorption**, Boca Raton: Taylor & Francis. p. 497, 2005.

BARROS, F. G. N.; AMIN, M.(2008). **Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo.** Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, Taubaté, v. 4, n.1, p. 75-108.

CAPUCCI, E. ; MARTINS, A. M.; MANSUR, K. L.; MONSORES, A. L. M. **Poços Tubulares e outras captações de águas subterrâneas – orientação aos usuários.** Rio de Janeiro, Brasil: SEMADS, SEINPE, 2001. 67 p.

CLAUDINO, A. **Preparação de carvão ativado de turfa e sua utilização na remoção de poluentes.** Florianópolis, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, UFSC, 2003. Dissertação de Mestrado.

CONAMA, Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação de corpos d'água e Padrões de Lançamento de Efluentes.** Diário Oficial da União, Brasília, 2005.

CUBAS, K. G. **Avaliação do desempenho de carvões ativos usados na remoção de composto orgânicos de água naturais proveniente de cianobactérias e suas toxinas.** Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR. 2010.

FREITAS, K. D'A. N. **Uso de carvão ativado de endocarpo de coco no tratamento de água.** Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, 2010.

## **SOBRE AS ORGANIZADORAS**

**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: raissasalustriano@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

**Geisa Mayana Miranda de Souza:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco (2010). Foi bolsista da FACEPE na modalidade de Iniciação Científica (2009-2010) e do CNPq na modalidade de DTI (2010-2011) atuando na área de Entomologia Aplicada com ênfase em Manejo Integrado de Pragas da Videira e Produção Integrada de Frutas. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba, na área de concentração em Agricultura Tropical, linha de pesquisa em Biotecnologia, Melhoramento e Proteção de Plantas Cultivadas. Possui experiência na área de controle de insetos sugadores através de joaninhas predadoras. E-mail para contato: geisamayanas@gmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5484806095467611>

**Ana Carolina Sousa Costa:** Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009). Mestre em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - PB (2012), com bolsa da CAPES. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - PB (2017), com bolsa da CAPES. Tem experiência na área de Fisiologia, com ênfase em Pós-colheita, atuando principalmente nos seguintes temas: qualidade, atmosfera modificada, vida útil, compostos de alto valor nutricional. E-mail para contato: anna\_karollina@yahoo.com.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9930409169790701>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Água superficial 26, 27, 28, 34  
Altimetria 36, 48  
Ambiente escolar 114, 115  
Antocianinas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9  
Armadilha pitfall 69

### B

Biodiversidade 10, 77, 79, 80, 132, 141, 182, 186, 187, 189, 192, 193, 194, 199  
Bioindicadores 56, 58, 69, 80

### C

Componentes principais 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67  
Controle de qualidade 26, 240  
Cursos técnicos 127, 128

### D

Doença de chagas 114, 117, 118, 119

### E

Educação 89, 90, 91, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 118, 120, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 140, 143, 144, 145, 165, 166, 171, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 181, 182, 184, 208, 217, 238, 239, 242, 244, 245, 246, 247, 254, 256  
Educação ambiental 95, 96, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 124, 125, 165, 166, 171, 173, 177, 178, 244, 246, 247  
Ensino formal 96, 100, 175  
Ensino fundamental 89, 91, 92, 95, 100, 108, 109, 110, 113, 114, 118, 121, 122, 123, 177, 245  
Escola 4, 36, 81, 89, 90, 92, 95, 96, 97, 98, 99, 108, 110, 112, 114, 118, 119, 121, 123, 124, 125, 126, 217, 238, 242, 243, 244, 245, 283  
Extração de pigmentos 1

### F

Fanzines 132, 134, 135, 136, 139, 140, 142, 143  
Fauna do solo 69, 70, 71, 74, 75, 76, 79  
Ferrita de cobalto 18, 19, 20, 23, 24, 25  
Flores 1, 2, 4, 6, 7, 8, 60, 62  
Foto-fenton heterogêneo 18

### G

Gestão 28, 50, 89, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 127, 129, 148, 149, 165, 167, 171, 187, 188, 189, 195, 197, 199, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 216, 217, 230, 231, 236, 239, 242, 245, 262, 281, 283, 284, 286, 288, 289  
GNSS 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 197

## **I**

Importância dos caracteres 60

Interdisciplinaridade 89, 98, 109, 110, 113, 129, 130, 131, 175, 177, 239

## **J**

Jogos 89, 90, 91, 93, 95, 108, 111, 114, 118, 119

## **L**

Litorais 10

Ludicidade 96

## **M**

Matemática 89, 90, 91, 92, 93, 95, 110, 113

Meio ambiente 12, 16, 19, 24, 57, 96, 97, 98, 99, 100, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 132, 135, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 171, 172, 173, 175, 176, 182, 183, 184, 186, 203, 208, 209, 211, 216, 220, 230, 232, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 253, 254, 259, 261, 262

Melhoramento genético 60, 61, 62, 63, 65, 67

Metodologias ativas 115, 118, 119

Mudanças de hábitos 121

## **P**

Percepção ambiental 121, 122, 123, 155, 181

Punk 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143

## **R**

Resíduos sólidos 101, 102, 103, 105, 106, 107, 156, 160, 171, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 213, 216, 217, 218, 219, 239, 242, 254, 256

Rock and roll 132, 136

## **S**

Sensoriamento remoto 10, 36, 37, 88, 191, 196, 199, 200, 201

## **T**

Tempo de extração 1, 6, 7, 8

## **V**

Vermelho amaranço 18

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-646-1



9 788572 476461