

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M514	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) 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 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. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
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

CAPÍTULO 1	1
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	
DOI 10.22533/at.ed.4611901101	
CAPÍTULO 2	10
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	
DOI 10.22533/at.ed.4611901102	
CAPÍTULO 3	18
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	
DOI 10.22533/at.ed.4611901103	
CAPÍTULO 4	26
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	
DOI 10.22533/at.ed.4611901104	
CAPÍTULO 5	36
AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE NIVELAMENTO NA DETERMINAÇÃO DO VOLUME DE SOLO	
Vagner Pereira do Nascimento	
Luiz Sérgio Vanzela	
Elaine Cristina Siqueira	
DOI 10.22533/at.ed.4611901105	

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

CAPÍTULO 21	173
AGUÇANDO A CRITICIDADE E A SUSTENTABILIDADE EM ESPAÇO NÃO-FORMAL COM O UTILIZAÇÃO DE TRILHAS ORIENTADAS	
Cisnara Pires Amaral Ricardo Cancian Nathália Quaiatto Félix	
DOI 10.22533/at.ed.46119011021	
CAPÍTULO 22	183
NOVAS TECNOLOGIAS PARA EXTRAÇÃO DA MADEIRA NATIVA BRASILEIRA	
Orlando Saldanha Denise Regina da Costa Aguiar	
DOI 10.22533/at.ed.46119011022	
CAPÍTULO 23	203
INOVAÇÃO LEGISLATIVA NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Gustavo Alves Balbino Luís Sérgio Vanzela	
DOI 10.22533/at.ed.46119011023	
CAPÍTULO 24	210
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	
DOI 10.22533/at.ed.46119011024	
CAPÍTULO 25	219
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	
DOI 10.22533/at.ed.46119011025	
CAPÍTULO 26	230
DESENVOLVIMENTO DE SIGWEB PARA O MUNICÍPIO DE FERNANDÓPOLIS-SP	
Ubiratan Zakaib do Nascimento Luiz Sérgio Vanzela	
DOI 10.22533/at.ed.46119011026	
CAPÍTULO 27	237
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

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

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO TOCANTINS AS MARGENS DA CIDADE DE CAMETÁ, NORDESTE DO PARÁ

Claudio Farias de Almeida Junior

Universidade Federal do Pará – UFPA, Instituto
de Geociências
Belém - Pará

Adria Beatriz Raiol de Oliveira

Universidade do Estado do Pará – UEPA,
Faculdade de Licenciatura Plena em Ciências
Naturais - Biologia
Cametá - Pará

Ana Clara Almeida dos Santos

Universidade do Estado do Pará – UEPA,
Faculdade de Licenciatura Plena em Ciências
Naturais - Biologia
Cametá - Pará

Ronaldo Pimentel Ribeiro

Universidade do Estado do Pará – UEPA, Instituto
de Geociências
Belém - Pará

Márcia de Almeida

Universidade Federal do Pará – UFPA, Faculdade
de Engenharia Sanitária e Ambiental
Tucuruí - Pará

Marcos Antônio Barros dos Santos

Universidade do Estado do Pará – UEPA,
Faculdade de Química.
Belém - Pará

Tatiane Farias de Almeida

Universidade Federal do Pará – UFPA, Faculdade
de Agronomia
Cametá - Pará

RESUMO: O presente estudo foi realizado no município de Cametá-Pa, mais especificamente nas margens do rio Tocantins na orla da cidade. A qualidade duvidosa da água desse rio nos levou a investiga-la em relação a sua potabilidade. Tendo como objetivo verificar o grau de potabilidade dessa água. Foram estabelecidos 03 (três) pontos de amostragem de água superficial do rio Tocantins próximo à orla da cidade de Cametá, perímetro compreendido entre os bairros da baixa Verde, São Benedito e Aldeia, onde foram analisados os parâmetros físico-químicos tais como: pH, temperatura que foram determinados através do phgâmetro digital - PH -00 (I) A, graduado na escala de 0 a 14 , oxigênio dissolvido (OD), cloreto, nitrato, amônia, foram verificados através de análises clássicas (titulação) e STD que foi analisado através do medidor TDS – 3. Os resultados foram comparados e tabelados de acordo com a portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Química Ambiental. Controle de Qualidade. Água superficial.

QUALITY WATER CHECKING FROM TOCANTINS RIVER SHORE IN CAMETÁ CITY, NORTHEAST OF PARÁ

ABSTRACT: This recent study was accomplished in Cametá-Pa, more specifically at Tocantins river shore around the border of

the city. The doubtful water quality from this river let us investigate it in order to check whether it is drinkable or not. As an objective to verify the degree of how drinkable this water could be, three points of superficial water samples were established from Tocantins river, close to the border of Cametá city, among the neighborhoods like Baixa Verde, São Benedito and Aldeia, where such physical-chemical parameters were analyzed, such as: pH, temperature that were determined through the digital ph meter - PH -00 (I) A, scored in the scale from 0 to 14, dissolved oxygen (OD), chloride, nitrate, ammonia were verified through traditional analyses (labeling) and STD that was analyzed through the measurer TDS - 3. The results were compared and listed in agreement with the policy 2.914 from Ministry of Health.

KEYWORDS: Environmental Chemistry. Quality control. Surface water.

1 | INTRODUÇÃO

O Município de Cametá pertence à Mesorregião do Nordeste Paraense e a Microrregião de Cametá (OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2013). “A sede Municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: 02° 14’ 54” de latitude Sul e 49° 30’ 12” de longitude a Oeste de Greenwich” (IDESP, 2014. p.10).

A população urbana do município de Cametá utiliza 100% de água do lençol freático, sendo que o fornecimento deste mineral e de total responsabilidade do Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE). A empresa utiliza poços artesianos para explorar o fluido, já periferia utiliza poços tubulares perfurados por conta própria e à zona ribeirinha utiliza água superficial, ou seja, água do rio.

O município em questão não possui uma rede de esgoto adequada, simplesmente um sistema de tubulação para água pluviométrica, além do, mas, a maioria das casas utilizam esse sistema para escoar seus resíduos. Todo resíduo que vem pela rede de tubulação e despejado diretamente no rio Tocantins sem qualquer espécie de tratamento. Isso pode provocar uma série de problemas para vida marinha e para a população ribeirinha. Além desses problemas frisados essa água pode provocar sérios danos à saúde dos banhistas que frequentam a orla da cidade e a praia da aldeia que é um local muito visitado por moradores e turistas. Esses fatos influenciando diretamente proporcional a economia local. Pois esses resíduos quando entram em contato com a água alteram suas propriedades físicas, químicas e microbiológicas.

A qualidade duvidosa da água superficial está pondo a população em grande risco de saúde, pois a contaminação da água pode ocasionar desde infecções intestinais a até doenças microbianas graves. Como ainda não há um monitoramento da qualidade das águas superficiais para orientar a comunidade adequadamente sobre as condições dos recursos hídricos, a probabilidade de as comunidades serem afetadas é muito grande.

Frente a essa situação foi realizada uma pesquisa qualitativa de três pontos da

orla do município de Cametá-Pa. Foram analisados os parâmetros físico-químicos que determinam a potabilidade da água segundo a portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde.

1.1 Águas Superficiais

As águas superficiais são as águas que circulam sobre a superfície do solo. A água superficial se produz pelo escoamento gerado a partir das precipitações ou pelo afloramento de águas subterrâneas. Uma vez produzida, a água superficial segue o caminho que lhe oferece menor resistência, podendo se apresentar em forma de corrente, como no caso de rios e arroios, ou quietas, se se tratar de lagos ou represas (ADASA, 2014).

As águas superficiais não penetram no solo, acumulam-se na superfície, escoam e dão origem a rios, riachos, lagoas e córregos. Por esta razão, elas são consideradas uma das principais fontes de abastecimento de água potável do planeta. É importante o monitoramento frequente das águas superficiais, a fim de conhecer a quantidade e a qualidade disponíveis e gerar insumos para o planejamento e a gestão de recursos hídricos, que devem garantir o acesso aos diferentes usos da água (BRASIL, 2015).

Como se sabe as águas superficiais são suscetíveis a contaminações, pois essa pesquisa visa verificar alguns parâmetros para verificar o grau de potabilidade desse mineral.

A portaria nº 2.914 de 2011 do ministério da saúde tem como finalidade a disposição de procedimentos de controle e vigilância da qualidade de água para o consumo humano e padrão de potabilidade. Com isso através dos parâmetros de qualidade de água referentes ao padrão de potabilidade temos: pH, Temperatura, S.T.D, OD, NH_3 , NO_3^- e CL^- .

1.1.1 PH

Potencial hidrogênioônico (pH): Indica a condição de acidez, alcalinidade ou neutralidade da água. O pH pode ser resultado de fatores naturais e antrópicos. Valores altos de pH (alcalino) de sistemas hídricos pode estar associados a proliferação de vegetais em geral, pois com o aumento da fotossíntese há consumo de gás carbônico e, portanto, diminuição do ácido carbônico da água e conseqüentemente aumento de pH (VON SPERLING, 1995).

O conhecimento do potencial hidrogênio iônico de uma água permite o monitoramento do poder de corrosão, das quantidades de reagentes necessário à coagulação, do crescimento de microrganismos, do processo de desinfecção, que tem a finalidade de reduzir o nível dos micros organismos e se a água em relação ao pH se enquadra dentro das legislações pertinentes. A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde recomenda que o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5

no sistema de distribuição.

1.1.2 Temperatura

A temperatura desempenha um importante papel de controle no meio aquático, condicionando as influências de uma série de variáveis físico-químicas. Em geral, à medida que temperatura aumenta, de 0 a 30°C, a viscosidade, tensão superficial, compressibilidade, calor específico, constante de ionização e calor latente de vaporização diminuem, enquanto a condutividade térmica e pressão de vapor aumentam. Os organismos aquáticos possuem limites de tolerância térmica superior e inferior, temperaturas ótimas para crescimento, temperatura preferida em gradientes externos e limitações de temperatura para migração, desova e incubação do ovo (ALMEIDA JUNIOR; GUIMARÃES, 2017).

1.1.3 Sólidos Totais

Sólidos totais dissolvidos (STD) é a soma de todos os constituintes químicos dissolvidos na água. Mede a concentração de substâncias iônicas e é expresso em mg/L. A principal aplicação da determinação dos STD é de qualidade estética da água potável e como um indicador agregado da presença de produtos químicos contaminantes. As fontes primárias de STD em águas receptoras são agrícolas e residências, de lixiviados de contaminação do solo e de fontes pontuais de descargas de poluição das águas industriais ou estações de tratamento de esgotos. As substâncias dissolvidas podem conter íons orgânicos e íons inorgânicos (como o carbonato, bicarbonato, cloreto, sulfato, fosfato, nitrato, cálcio, magnésio e sódio) que em concentrações elevadas podem ser prejudiciais à vida aquática. O limite máximo permitido pelo MS de STD na água para consumo humano é de 1000 mg /L.

1.1.4 Oxigênio Dissolvido

A medição do teor de oxigênio dissolvido (OD) em águas viabiliza avaliar a sua capacidade de manter a vida aquática.

O oxigênio dissolvido (O.D) é um componente essencial para o metabolismo dos micro-organismos aeróbicos presentes em águas naturais, sendo indispensável para os seres vivos, especialmente os peixes, os quais geralmente não resistem a concentrações de OD na água inferiores a 4,0 mg/L (KEGLEY; ANTREWS, 1998).

1.1.5 Amônia

A amônia é considerada um poluente por ter efeitos tóxicos. A sua forma dissolvida mais simples pode ser encontrada na água como amônia livre ou ionizada. Pode ser

produzida, ou formada naturalmente pelas atividades dos microrganismos, plantas e animais através do ciclo do nitrogênio. No Brasil como em outros países também há geração de amônia em efluentes de usinas petroquímicas, aterros sanitários, processamento de peixes, couro, refrigeração (centrais térmicas e nucleares), indústrias farmacêutica, galvânica, e metalúrgica, entre outras. Industrialmente a amônia é produzida e utilizada na confecção de fertilizantes, aparelhos de refrigeração, materiais têxteis, explosivos, etc (BRASIL, 2006).

1.1.6 Nitrato

O nitrato e a Forma, mas oxidada do nitrogênio, e é formado durante os estágios finais das decomposições biológica, tanto em estações de tratamento de água, como em mananciais de água natural. Este íon geralmente ocorre em baixos teores nas águas superficiais, mas pode atingir altas concentrações em águas profundas (FRANÇA et al., 2006; APHA, 2005).

Dentre os poluidores das águas, salienta-se que fontes de água potável contendo altas concentrações de nitrato apresentam um grande risco para a saúde pública e animal, embora não apresente relativa toxidez para os adultos, por ser rapidamente excretado pelos rins. Entretanto, concentrações maiores que 10 mg/l de nitrato, expresso como nitrogênio (NO₃-n) pode ser fatal para crianças com idade inferior a 6 meses e causar problemas na saúde dos animais (QUEIROZ, 2004).

1.1.7 Cloreto

O conhecimento do teor de cloretos das águas tem por finalidade obter informações sobre o seu grau de mineralização ou indícios de poluição, como esgotos domésticos e resíduos industriais. Geralmente os cloretos estão presentes em águas brutas e tratadas em concentrações que podem variar de pequenos traços até centenas de mg/l. Estão presentes na forma de cloretos de sódio, cálcio e magnésio. A água do mar possui concentração elevada de cloretos que está em torno de 26.000 mg/l. Concentrações altas de cloretos podem restringir o uso da água em razão do sabor que eles conferem e pelo efeito laxativo que eles podem provocar. A portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde estabelece o teor de 250 mg/l como o valor máximo permitido para água potável. Os métodos convencionais de tratamento de água não removem cloretos. A sua remoção pode ser feita por desmineralização (deionização) ou evaporação.

2 | METODOLOGIA

Este estudo foi realizado na cidade de Cametá, Estado do Pará, em três pontos

estratégicos da orla desse município. Segundo o IBGE (2017) a cidade possui 136.390 habitantes com uma área territorial de 3.081,367 km². As amostras foram coletadas a margem do rio Tocantins que compreende os bairros: Baixa Verde, São Benedito e Aldeia. A cidade de Cametá não possui tratamento de esgoto, apenas existem tubulações que a priori serviria para o escoamento de água pluvial, no entanto essas canalizações são utilizadas por inúmeros residentes como esgoto sanitário, fato este que compromete a potabilidade e a balneabilidade da água do rio Tocantins que nesse perímetro é muito utilizado por moradores e turistas. A figura 1 mostra a localização da área em estudo.



Figura 1 - Mapa de localização da área em estudo

Fonte: Google Earth.

O ponto 1 (leme) está localizado no bairro Baixa Verde, sendo caracterizado pela área residencial com vegetação nas proximidades, esse perímetro da orla é bastante movimentado, pois existem vários portos e pontes onde encostam embarcações entre outros veículos aquáticos, também é muito utilizado por moradores locais no sentido de balneabilidade. O ponto 2 (posto São Benedito) localiza-se no bairro São Benedito, esse local também é muito utilizado por banhistas e fica próximo ao porto da balsa. O ponto 3 está localizado na praia da Aldeia, este ponto é muito visitado por moradores locais e turistas principalmente em períodos comemorativos como a festa de fim de ano, esse local recebe o despejo direto de resíduo provenientes das casas e bares ali existentes.

Foi realizada apenas uma campanha no mês de setembro de 2018. As amostras foram coletadas em recipientes de plástico, devidamente lacrados e etiquetados com data, local, hora e coletor. Os parâmetros selecionados para análise são pH, temperatura, nitrato, amônia, sólidos totais, oxigênio dissolvido e cloreto.

Os instrumentos utilizados para as análises foram o pH-metro digital-PH-00(I) A, graduado na escala de 0 a 14, para as análises do pH da água. Para a análise da temperatura, foi utilizado o Termômetro Max E Min Digital-J. Prolab. Que mede a temperatura interna entre: -20 + 70°C e a temperatura externa entre -50 + 70°C.

Para aferir, os sólidos totais dissolvidos, utilizou-se o medidor TDS-3, que é muito requerido para verificar a pureza da água, a dureza, temperatura e outros parâmetros físico-químicos. A unidade de medida que o aparelho, fornece para os sólidos totais é em ppm e em microsimens. Para os demais parâmetros como Cloreto, Nitrato, Amônia, Oxigênio dissolvido, foi realizado com reagentes apropriados para os devidos parâmetros métodos clássicos através de titulações.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Parâmetros físico-químicos

Parâmetro	Unidade	VMP*	A - 01	A - 02	A - 03	Média
pH	(uph)	6 – 9,5	6	6,8	6,4	6,4
Temperatura	(°c)	**	27	28	26	27
S.T.D	mg/l	1000	21	19	18	19,33
O.D	mg/l	**	0,5	0,6	0,4	0,5
NH ³	mg/l	1,5	0,26	0,15	0,10	0,17
NO ³	mg/l	10	10	10	4	8
Cl ⁻	mg/l	250	40	30	30	33,33

Tabela 1 - Parâmetros físico-químicos

Fonte: Dos autores.

Nota: VMP – Valores Máximos Permitidos pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde

3.1.1 PH

De acordo com as análises, realizadas *in-situ*, referentes ao pH. Os resultados que obtivemos, foram os seguintes: 6 para amostra um, 6,8 para dois e 6,4 para amostra três, com uma média de 6,4. Segundo a portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 2.914 de 2011 o Valor Máximo Permissível (VMP) é de 6 a 9,5 para o parâmetro pH, ou seja, as amostras de água estão dentro dos padrões de potabilidades. Por outro lado, esse índice elevado do pH é justificado pelas grandes concentrações de esgoto doméstico as margens do rio Tocantins, pode-se observar que a amostra dois tem o pH relativamente alto em relação a concentração de íons (OH⁻).

3.1.2 Temperatura

Em relação à temperatura, as amostras analisadas apresentaram uma média de 27°C, variando de 26 a 27 °C. A variação encontrada pode ser justificada pelas diferentes pontos de coleta em relação ao rio Tocantins e horários no qual foram realizadas as coletas.

3.1.3 S.T.D

De acordo com as análises realizadas nos 3 pontos do rio, verificamos que a concentração média de STD, encontrada foi de 19,33 ou seja, em nenhum ponto encontramos quantidades, acima dos valores máximos permitidos (VMP). O ministério da saúde por meio de sua portaria nº 2.914/2011. Estabelece que os valores máximos permitidos, para os sólidos totais dissolvidos, não ultrapassem 1.000 mg/l. E todos os 3 pontos de análises, apresentaram concentrações de S.T.D, abaixo deste valor, ou seja, adequada em relação ao referido parâmetro.

3.1.4 O.D

De acordo com as nossas análises nos pontos pesquisados, percebeu-se que a concentração de O₂ na água é muito pequena. A concentração média, para este parâmetro, foi de 0,5 mg/L. O baixo teor de O₂ nas amostras, são evidências de possível contaminação, isso pode ser um problema gravíssimo para vida aquática, afetando diretamente os peixes deste local. Ressaltando que a concentração de oxigênio dissolvido em águas superficiais é extremamente alta quando não estão contaminadas. Esgoto doméstico liberado *in natura* diretamente no corpo hídrico deste local, é a causa principal da baixa concentração de O₂.

3.1.5 Cloreto

Após as análises realizadas nos 3 locais, verificou-se que a concentração média de cloreto, encontrada foi de 33,33, ou seja, em nenhum ponto encontramos quantidades, acima dos valores máximos permitidos (VMP). Segundo a portaria nº 2.914/2011 do ministério da saúde. Os valores máximos permitidos (VMP), para a concentração de íons cloretos, em águas, com distinção ao consumo humano. Não podem ser superiores a 250 mg/l de Cl⁻.

3.1.6 Amônia

De acordo com as análises realizadas nos 3 pontos, verificamos que a concentração média de amônia, encontrada foi de 0,17, ou seja, uma faixa de variação dentro do permitido pelo ministério da saúde. A portaria nº 2.914/2011, estabelece

que a concentração máxima de amônia, destinada ao consumo humano não pode ser superior a 1,5 mg/L.

3.1.7 Nitrato

Aportaria nº 2.914 de 2011, do ministério da saúde, estabelece que a concentração máxima de íons nitrato em águas, destinados ao consumo humano, não pode ser superior a 10 mg/l de NO_3^- . Do total dos 3 pontos de coleta, das amostras de água, apenas o ponto um e dois apresentaram uma maior concentração de nitrato, sendo assim configuram-se como uma poluição antiga da água.

4 | CONCLUSÃO

Após as análises físico-químicas, das amostras de água, percebeu-se que, do total de 3 pontos de coleta, 2 apresentaram concentrações de Nitrato no limite do estabelecido pela portaria nº 2.914 de 2011 que foi de 10 mg/L.

Desse modo, pode-se chegar à conclusão de que os pontos do posto São Benedito e leme apresentaram como anomalias apenas o parâmetro nitrato e todos os locais apresentam uma baixa concentração de O_2 , evidenciando uma possível poluição da água. Já os outros parâmetros estão dentro do padrão estabelecido pelo ministério da saúde.

Uma sugestão seria realizar, se possível, novas pesquisas sobre este assunto, afim de manter o monitoramento dos mesmos pontos já analisados ou até mesmo em pontos diferentes, para que sejam observadas a variação das concentrações das substâncias físicas, químicas e, ao longo do tempo, principalmente nos lugares onde a concentração dos contaminantes, ultrapassaram aos valores máximos permitidos pelo Ministério da Saúde.

REFERÊNCIAS

ADASA. **Águas Superficiais**. 2014. Disponível em: <<http://adasaproducts.com/pt/aguas-superficiais/>>. Acesso em: 25 out. 2018.

AMERICAN PUBLIC ASSOCIATION - APHA. **Standart Methods for The Examination of Water and Wastewater**. 21 st edition: Washigton, 2005.

ALMEIDA JUNIOR, Claudio Farias de; GUIMARÃES, Gilson Barreiros. **Análises físico-químicas e microbiológica de águas subterrâneas da cidade de Cametá-PA**. 2017. 82 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, Universidade Estadual do Pará, Cametá, 2017. Cap. 5.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Água Superficial**. 2015. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/porta/ANA/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua/agua-superficial>>. Acesso em: 25 out. 2018.

BRASIL. PUC RIO DE JANEIRO. **Amônia**. 2006. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/11883/11883_2.PDF>. Acesso em: 22 out. 2018.

FRANÇA, R. M.; FRISCHKORN, H.; SANTOS, M. R. P.; MENDONÇA, L. A. R.; BESERRA, M. C. **Contaminação de poços tubulares em juazeiro do Norte/CE**. *Engenharia Sanitária Ambiental*. 2006.

GOOGLE EARTH. **Mapas de Cametá**. Disponível em: <https://maps.google.com/maps?q=Camet%C3%A1+google+earth&um=1&ie=UTF-8&sa=X&ved=0ahUKEwjJ5Ya60pzjAhUbD7kGHeGQBFMQ_AUIECgB>. Acesso em: 22 out. 2018.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL DO PARÁ - IDESP
Governo do Pará. **Cametá: Estatística Municipal**. Cametá: IDESP, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cametá**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/cameta/panorama>>. Acesso em: 23 out. 2018.

KEGLEY, S. E.; ANDREWS. J. **The chemistry of water**. Sausalito, CA: University Science Books, 1998. 167p.

OLIVEIRA JUNIOR, A. M.; ALMEIDA, M. **A Incidência de Malária em 5 municípios da microrregião de Cametá – Pará**. 2013. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Naturais Com Habilitação em Biologia, CCSE, Universidade do Estado do Pará, Cametá, 2013.

QUEIROZ, E.T. **Diagnostico de águas minerais e potáveis de mesa no Brasil**. In: **Anais**. Congresso Brasileiro de Água Subterrâneas. 13. Cuiabá, 2004. Cuiabá: ABAS, 2004.

VON SPERLING, M.V. **Princípio do Tratamento biológico de águas residuais**. IN: Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 1995.

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