

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



Meio Ambiente: Inovação com Sustentabilidade

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

Meio Ambiente: Inovação com Sustentabilidade

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 1 [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. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-645-4 DOI 10.22533/at.ed.454190110 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

I. MEIO AMBIENTE E PERCEPÇÃO AMBIENTAL

CAPÍTULO 1	1
NA NATUREZA, AS HISTÓRIAS SÃO ASSIM	
<i>Eliana Santos do Nascimento Sousa</i> <i>Juliana de Oliveira Verro Coelho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4541901101	
CAPÍTULO 2	7
A PERCEPÇÃO DOS UNIVERSITÁRIOS A RESPEITO DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS	
<i>Ana Paula dos Santos Silva</i> <i>Carlos Otávio Rodrigues dos Santos</i> <i>Milla Cristina Santos da Cruz</i> <i>Raissa Jennifer da Silva de Sá</i> <i>Túlio Macus Lima da Silva</i> <i>Mateus Henrique Trajano Brasil</i> <i>Antônio Gabriel Sales de Souza</i> <i>Isabelle Brasil Félix</i> <i>Nathalia de Souza Lima</i> <i>Giliam de Matos Araújo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4541901102	
CAPÍTULO 3	16
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS RESIDENTES SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA NOS BAIRROS PROMISSÃO II E TROPICAL NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS –PA	
<i>João Paulo Sousa da Silva</i> <i>Ana Vitoria Silva Barral</i> <i>Antônio Pereira Junior</i> <i>Edmir dos Santos Jesus</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4541901103	
CAPÍTULO 4	28
PERCEPÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DA LAGUNA DA JANSEN EM DECORRÊNCIA DE AÇÕES ANTRÓPICAS	
<i>Ana Carolina Lopes Ozorio</i> <i>Bianca Estefane Paiva Veiga</i> <i>Marcelo Vieira Sodré Barbosa</i> <i>Thamia Cristina Rosa Sá</i> <i>Rafael Ferreira Maciel</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4541901104	
CAPÍTULO 5	34
PERCEPÇÃO DO CONHECIMENTO DE AGRICULTORES DA COMUNIDADE DO CUBITEUA, CAPITÃO POÇO, PA, SOBRE A UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS: RISCOS E IMPACTOS	
<i>Paloma da Silva Oliveira</i> <i>Michele Menezes de Barros</i> <i>Juce Silva de Souza</i> <i>Thalita Christine de Lima Mendes</i>	

Fernanda Carneiro Romagnoli

DOI 10.22533/at.ed.4541901105

CAPÍTULO 6 43

DIAGNÓSTICO DA PERCEPÇÃO TURÍSTICA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO, EM PIAÇABUÇU-AL

Anderson Gonçalves Ramos

Karwhory Wallas Lins da Silva

Daniela Calumby de Souza Gomes

Alan César Vanderlei Moura

Fabiola de Almeida Brito

DOI 10.22533/at.ed.4541901106

II. IMPACTOS AMBIENTAIS

CAPÍTULO 7 54

ESTUDO SOBRE O IMPACTO CAUSADO NA ADOÇÃO DE MÓDULO ESTRUTURAL
EM TORA DE EUCALIPTO TRATADA QUIMICAMENTE

Carla Lopes Simonis Seba

Cristina Veloso de Castro

DOI 10.22533/at.ed.4541901107

CAPÍTULO 8 63

AValiação DO TEOR DE CARBONO EM AMOSTRAS DE SOLUÇÃO SOLO EM
DIVERSOS AGROSSISTEMAS DO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ AÇÚ – PARÁ

Leonardo Lemos Almeida

Patricia Silva dos Santos

Juliana Feitosa Felizzola

DOI 10.22533/at.ed.4541901108

CAPÍTULO 9 72

DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE 28 MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE
DO SUL

Ian Rocha de Almeida

Ana Raquel Pinzon de Souza

Paula Sulzbach Rilho

Carla Fernanda Trevizan

Dieter Wartchow

DOI 10.22533/at.ed.4541901109

CAPÍTULO 10 81

ABORDAGEM MULTIVARIADA DE PARÂMETROS FISIOLÓGICOS
RELACIONADOS COM ESTRESSE HÍDRICO EM ESPÉCIES FLORESTAIS

David de Holanda Campelo

Claudivan Feitosa de Lacerda

João Alencar De Sousa

Antônio Marcos Esmeraldo Bezerra

José Dionis Matos Araújo

Antônia Leila Rocha Neves

Carlos Henrique Carvalho Sousa

Diva Correia

Breno Leonan de Carvalho Lima

DOI 10.22533/at.ed.45419011010

CAPÍTULO 11 97

AGRICULTURA URBANA: CULTIVO VERTICAL DE *Talinum triangulare* e *Allium fistulosum*

Mário Marcos Moreira da Conceição
Ana Cláudia de Sousa da Silva
Estefani Danielle de Araújo Barros
Ruana Regina Negrão de Souza
Talyson de Lima Queiroz
John Enzo Vera Cruz da Silva
Matheus Henrique Trajano Brasil
Gabriela Brito de Souza
Túlio Marcus Lima da Silva
Antônio Pereira Júnior

DOI 10.22533/at.ed.45419011011

CAPÍTULO 12 106

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DAS SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO DE FERNANDÓPOLIS – SP

Diéssica Talissa Burdo Timóteo da Silva
Luiz Sérgio Vanzela

DOI 10.22533/at.ed.45419011012

CAPÍTULO 13 110

ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DE UM MATADOURO FRIGORÍFICO

Mário Marcos Moreira da Conceição
Ana Cláudia de Sousa da Silva
Estefani Danielle de Araújo Barros
Talyson de Lima Queiroz
Daniel Batista Araújo Ferreira
John Enzo Vera Cruz da Silva
Matheus Henrique Trajano Brasil
Antônio Pereira Júnior
Túlio Marcus Lima da Silva

DOI 10.22533/at.ed.45419011013

CAPÍTULO 14 120

CARACTERÍSTICAS GEOAMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DE ONDAS, NO OESTE DA BAHIA

Joaquim Pedro Soares Néto
Newton Moreira de Souza
Maurício Leite Lopes
Heliab Bomfim Nunes

DOI 10.22533/at.ed.45419011014

CAPÍTULO 15 136

CARACTERIZAÇÃO DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS PRODUZIDOS PELOS PROCESSADORES DE AÇAÍ NA ZONA URBANA DE CAPITÃO POÇO, PARÁ

Antonio Maricélio Borges de Souza
Ana Helena Henrique Palheta
Maria Sidalina Messias de Pina
Tiago Farias Peniche
Iolly Barbara dos Santos Mesquita

*Maria Lidiane da Silva Medeiros
Caio Douglas Araújo Pereira
Luã Souza de Oliveira
Wesley Nogueira Coutinho
Silas da Silva Guimarães Júnior
Bruno Maia da Silva
Leidiane Gonçalves Tavares*

DOI 10.22533/at.ed.45419011015

CAPÍTULO 16 145

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MELAÇO DE CAJÚ
(*Anacardium occidentale* L.) PRODUZIDO ARTESALMENTE EM SALVATERRA,
PARÁ**

*Raiane Gonçalves dos Santos
Rayra Evangelista Vital
Aldejane Vidal Prado
Gerlainny Brito Viana
Jean Santos Silva
Filipe Portal Lima
João José Farias dos Anjos
Carmelita de Fátima Amaral Ribeiro*

DOI 10.22533/at.ed.45419011016

CAPÍTULO 17 151

**CO-DIGESTÃO DE RESÍDUOS DE FRUTAS E VEGETAIS E RESÍDUOS DE
RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO PARA A PRODUÇÃO DE BIOGÁS**

*Jhenifer Aline Bastos
João Henrique Lima Alino
Laércio Mantovani Frare
Thiago Edwiges*

DOI 10.22533/at.ed.45419011017

CAPÍTULO 18 158

**COMPARAÇÃO ENTRE PROCESSOS DE AMOSTRAGEM PARA ESTIMAR O
VOLUME EM UMA FLORESTAL NO MUNICÍPIO DE BARCARENA-PA**

*Mario Lima dos Santos
Larissa da Silva Miranda
Welton dos Santos Barros
Beatriz Cordeiro Costa
Eder Silva de Oliveira
Dione Dambrós Raddatz
Francisco de Assis Oliveira*

DOI 10.22533/at.ed.45419011018

CAPÍTULO 19 168

**CRESCIMENTO POPULACIONAL E GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: O CASO
DA REGIÃO NORTE**

*Mário Marcos Moreira da Conceição
Talyson de Lima Queiroz
Ana Cláudia de Sousa da Silva
Lucimar Costa Pereira
Gabriela Brito de Souza
Ayla Fernanda Muniz Miranda*

John Enzo Vera Cruz da Silva
Túlio Marcus Lima da Silva.
Antônio Pereira Júnior

DOI 10.22533/at.ed.45419011019

CAPÍTULO 20 177

OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS REGISTRADAS PELO CORPO DE BOMBEIRO MILITAR (1º GPA) E OS PRINCIPAIS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS, ARAGOMINAS – PA

Felipe da Silva Sousa
Antônio Pereira Junior

DOI 10.22533/at.ed.45419011020

III. MEIO AMBIENTE E SAÚDE

CAPÍTULO 21 187

O CATADOR DE LIXO E OS FATORES DE RISCO À SAÚDE EM UM LIXÃO DO MUNICÍPIO DE BARGARENA – PA

Lucas Mateus Coelho Nunes
Nildson Henrique Ferreira Silva
Danilo Assunção Almeida
Ana Clara Silva Garcia
Felipe da Costa da Silva
Raymundo David Pinheiro Fernandes Baia
Andréa Fagundes Ferreira Chaves

DOI 10.22533/at.ed.45419011021

CAPÍTULO 22 197

IMPORTÂNCIA DO MANEJO CORRETO DE RESÍDUOS GERADOS NOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Vitor de Faria Alcântara
Maria Lúcia Vieira de Britto Paulino
Julielle dos Santos Martins
Michella Grey Araújo Monteiro
Jonas dos Santos Sousa
Alan John Duarte de Freitas
Jessé Marques da Silva Júnior Pavão
Joao Gomes da Costa
Aldenir Feitosa dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.45419011022

CAPÍTULO 23 204

RELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E DOENÇAS DIARREICAS AGUDAS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SEU PAPEL FUNDAMENTAL NO AUXÍLIO À PREVENÇÃO DE DOENÇAS

Francisco Rodrigo Cunha do Rego
Érica Joziélen Cunha da Silva
Joyce Torres de Souza
Maria Josiérika Cunha da Silva
Fernanda Carneiro Romagnoli

DOI 10.22533/at.ed.45419011023

CAPÍTULO 24	212
MELHORIA NA QUALIDADE DE VIDA EM AMBIENTES INTERNOS COM PLANTAS REMOVEDORAS DE FORMALDEÍDO DO AR	
<i>Ana Paula Ferreira</i>	
<i>Brennda Ribeiro Paupitz</i>	
<i>Débora Elisa Antunes de Mendonça</i>	
<i>Emmanuel Predestin</i>	
<i>Fernanda Amaral Della Rosa</i>	
<i>Gustavo Fernando da Silva</i>	
<i>Joice Lazarin Romão</i>	
<i>Keila Mileski Pontes</i>	
<i>Marcelo Teixeira Silva</i>	
<i>Helio Conte</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45419011024	
CAPÍTULO 25	223
AGRAVOS À SAÚDE POR ACIDENTES COM ESCORPIÕES	
<i>Alex Henrique de Mello Feitosa</i>	
<i>Marco Antônio de Andrade Belo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45419011025	
CAPÍTULO 26	233
MOBILIDADE URBANA – A DIFÍCIL ARTE DE CAMINHAR	
<i>Renilson Dias de Souza</i>	
<i>Evandro Roberto Tagliaferro</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45419011026	
SOBRE AS ORGANIZADORAS	237
ÍNDICE REMISSIVO	238

OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIOS REGISTRADAS PELO CORPO DE BOMBEIRO MILITAR (1° GPA) E OS PRINCIPAIS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS, PARAGOMINAS – PA

Felipe da Silva Sousa

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Engenharia Ambiental – DEAM
Paragominas - Pará

Antônio Pereira Junior

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Engenharia Ambiental – DEAM
Paragominas - Pará

RESUMO: Os incêndios são grandes ameaças para as florestas brasileiras. No último quadriênio, os incêndios florestais têm intensificado o número de ocorrências registrado no Sistema de Ocorrências do Corpo de Bombeiros (SISCOB). Objetivo dessa pesquisa foi a realização de uma análise quantiquantitativa cujo recorte temporal situou-se entre 2015 - 2018 acerca dos incêndios no município de Paragominas – PA. O método utilizado foi o indutivo, de natureza aplicada e procedimento exploratório. A obtenção dos dados secundários foi efetuada no SISCOB. Quanto aos parâmetros ambientais: vento, temperatura e umidade do ar, além das taxas de precipitação, foram adquiridas no site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). As análises dos dados obtidos indicaram 502 focos de incêndios no município no quadriênio 2015 - 2018, em cinco tipos de locais diferentes: vegetação (39%), resíduos (21%),

edificação (22%), transformadores/fiação (12%) e transporte (5%). Quanto as causas dos incêndios, os dados indicaram quatro origens: acidental (8,8%); criminoso (1,8%); de origem não identificada (87,8%), e natural (2,5%). A análise dos dados também indicou que, no período analisado, ocorreram incêndios em diferentes tipos de vegetação: agrícola (6,8%), capoeira (6,8%), mata/floresta nativa (74%) mato e pasto (11%). Com isso, os incêndios apresentam maiores frequências na vegetação, especialmente mata/floresta nativa, como esses ecossistemas são berçários e habitats para diversidades biológicas e contribuem com os serviços ecossistêmicos de provisão e regulação, a perda da biomassa vegetal, pós incêndio causa graves consequências à qualidade de vida como, por exemplo, elevação da temperatura, ventos com velocidades altas, doenças respiratórias e perdas econômicas à comunidade.

PALAVRAS-CHAVE: SISCOB. Degradação. Vegetação

FIRE OCCURRENCES REGISTERED BY THE MILITARY FIRE BODY (1° GPA) AND THE MAIN SOCIO ENVIRONMENTAL IMPACTS, PARAGOMINAS – PA.

ABSTRACT: Fires are major threats to Brazilian forests. In the last four years, forest fires have intensified the number of occurrences registered

in the Fire Brigade Occurrence System (SISCOB). The objective of this research was the accomplishment of a quantiquitative analysis whose temporal cut was between 2015 - 2018 about the fires in the municipality of Paragominas – PA. The method used was the inductive, of an applied nature and exploratory procedure. The secondary data were obtained from SISCOB. Regarding the environmental parameters: wind, temperature and humidity of the air, in addition to the precipitation rates, were acquired on the website of the National Institute of Meteorology (INMET). The analysis of the data indicated 502 outbreaks of fires in the municipality during the period 2015-2018, in five different types of vegetation (39%), wastes (21%), buildings (22%), transformers / wiring and transport (5%). Regarding the causes of the fires, the data indicated four origins: accidental (8.8%); criminal activity (1.8%); of unidentified origin (87.8%), and natural (2.5%). Data analysis also indicated that fires occurred in different types of vegetation: agricultural (6.8%), capoeira (6.8%), forest / native forest (74%), weeds and grasses (11%). As a result, fires present higher frequencies in vegetation, especially forest / native forest, as these ecosystems are nurseries and habitats for biological diversity and contribute to ecosystem services of provision and regulation, the loss of plant biomass, post fire causes serious consequences for the quality of life, such as elevated temperature, high velocity winds, respiratory diseases and economic losses to the community.

KEYWORDS: SISCOB. Degradation. Vegetation

1 | INTRODUÇÃO

De acordo com o novo Código Florestal, Lei nº 12.651:2012 - "entende-se como incêndios florestais, o fogo não controlado em florestas ou qualquer outra forma de vegetação" a qual pode ser iniciado para produção agrícola, pastos ou natural, mas principalmente de caráter antrópico (BRASIL, 2012).

Para um controle sobre esses incêndios, são registrados no Sistema de Cadastro de Ocorrências do Bombeiros (SISCOB). Nesse sistema, o número de ocorrência dessas ações, na vegetação, tem sido elevado no último quadriênio. Mas, há outros locais onde ocorre incêndio: Edificação, entulhos e veículos. Para se ter um exemplo, no município de Paragominas, em 2017, no final desse ano, houve registro de 14 focos de incêndio nos últimos cinco dias do mês de junho (INPE, 2017).

Quanto as causas, elas são várias: queimadas na agricultura; desflorestamentos; altas temperaturas; baixa umidade do ar atmosférico, etc. Mas, independentemente das causas, sejam antrópicos ou naturais, eles são responsáveis por inúmeros impactos ambientais como, por exemplo, poluição atmosférica. Nas florestas, os incêndios comprometem toda a resistência das florestas e ainda dissemina outros incêndios, desde que haja ventos e outras variáveis ambientais que permitam essa disseminação (QUADROS, 2015).

Em relação a definição de impacto ambiental, sabe-se que é toda modificação

causada pelas ações naturais, mas, na maioria, são causadas pelo homem. Nesse contexto, os impactos causados por incêndios, apresentam consequências diversas como, por exemplo comprometem a qualidade do ar, degradação do solo e da vegetação e afeta direta e indiretamente a saúde da sociedade. (LIMA, 2013; QUEIROZ; SANTOS; ANANIAS, 2009).

Logo, os incêndios, independentemente do local de ocorrência, devem ser estudados porque é prejudicial ao meio ambiente e a saúde da população, e isso justifica essa pesquisa, bem como incrementa a relevância da mesma, além de permitir alcançar o objetivo que é fazer uma análise quantiquantitativa, quanto a origem, a ação de variáveis ambientais (temperatura, ventos e precipitação), e aos locais de ocorrência dos incêndios no período de 2015 a 2018, em Paragominas - PA.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa ocorreu no município de Paragominas, estado do Pará, a 320 km da região metropolitana de Belém, apresenta coordenadas: latitude 02° 59' 4" S, longitude 47° 21' 10" W, altitude de 90 metros e uma área aproximada de 19.342,254 km², e com densidade demográfica de 5,06 habitantes por km², e uma população estimada em 108.547 habitantes (IBGE, 2016).

O método empregado na presente pesquisa foi o método indutivo (GIL, 2008) que parte de duas premissas verdadeiras: (1) a frequência de ocorrências de incêndios florestais: (2) impactos ambientais. A terceira conclui-se como a verdadeira que pode afetar a sociedade e o meio ambiente de modo geral. A pesquisa apresenta abrangência quantiquantitativa de natureza aplicada e procedimento exploratório (SAKAMOTO; SILVEIRA, 2014).

Os dados secundários para os últimos quatro anos (2015 a 2018), foram obtidos no quartel do Corpo de Bombeiro Militar localizado no município de Paragominas - PA, com permissão e fiscalização de acesso do Sr. TCEL BM Luís Cláudio da Silva Farias. Após a obtenção dos dados, eles foram tratados estatisticamente com o uso de planilhas eletrônicas contidas no *software* Excel (2016) e, em seguida, foram representados sob a forma de gráficos e tabelas para melhor compreensão desses dados.

Vale ressaltar que o Corpo de Bombeiro Militar do Pará de Paragominas, trabalha em sua forma de registro no SISCOB com: Entulho/Resíduos/Lixo. Mas com base na Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), essa tríade foi tratada como "resíduos".

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 As Origens dos Incêndios

A análise dos dados obtidos quanto as origens dos incêndios (Figura 1) indicou que, a maioria deles de categoria não identificada (434 = 87,8%) e, quando identificados podem ser de origem accidental (41 = 8.8%), ou natural (7 = 2.5%), ou criminosa (13 = 1,8%).

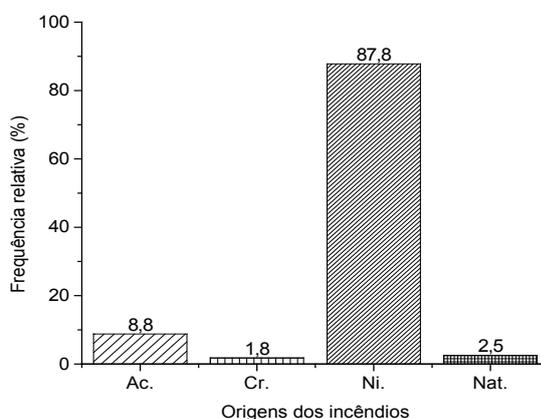


Figura 1 – Valores médios para as origens dos incêndios ocorridos em Paragominas – PA, no período analisado.

Legendas: Ac.= accidental; Cr. = criminoso; Ni. Natural; Nat. = Natural.

Fonte: autores, 2018.

Os resultados indicaram que isso pode ocorrer a partir da prática amazônica de “corte e queima” para possível atividade agrícola e pecuária no meio rural e que também está ligado as práticas de limpeza de resíduos a partir da queima em área urbana, logo, a gênese do incêndio accidental pode envolver atividade antrópica. A “economia do fogo”, que na Amazônia compreende a agropecuária e atividades relacionadas, possui três fundamentos, os quais operam como causas de fundo para a perpetuação das queimadas e, conseqüentemente, para a manutenção de um nível relevante de risco de incêndio (MORRELO *et al.*, 2017).

A análise dos dados para incêndios cuja origem não foi identificada, os valores médios foram elevadíssimos (434 = 87,8%). O grande motivo é a ausência de informação, a partir da comunidade, que não é registrada pelo Corpo de Bombeiros Militar de Paragominas.

Os efeitos causados pela queima irregular ou não planejadas desencadeiam problemas que afeta a saúde da população, ecossistemas e a economia onde os incêndios são atuados, como, dificuldades para respiração, logo acresce o número de atendimentos em hospitais e gastos com a saúde, compromete a diversidade e a resiliência do solo que afeta a atividade de regulação do ecossistema, e quanto ao setor econômico pode ocorrer a queda na produção agrícola, e conseqüentemente o

aumento nos preços dos alimento (DIAS, 2009).

3.2 Os Locais de Ocorrência dos Incêndios

Quanto aos locais de ocorrências dos incêndios efetuadas no SISBOB os dados obtidos indicaram que eles podem ocorrer em cinco locais: edificação, resíduos, transformadores/fiação, transporte e vegetação com maior proporção de ocorrência em área urbana, porém, de acordo com os dados, a vegetação possui maior frequência e das características onde elas estão localizadas, que se relaciona as atividades agropecuárias. Durante os quatro anos analisados 2015 -2018 (Figura 2a), foram indicados grandes índices de incêndios em vegetação com maior proporção em área urbana (207= 39%); resíduos (102 = 21%); edificações (107= 22%) transformadores/fiação (56 = 12%) e transporte (23 = 5%) mantiveram valores significativos, mas não discrepante quanto a vegetação (Figura 2b).

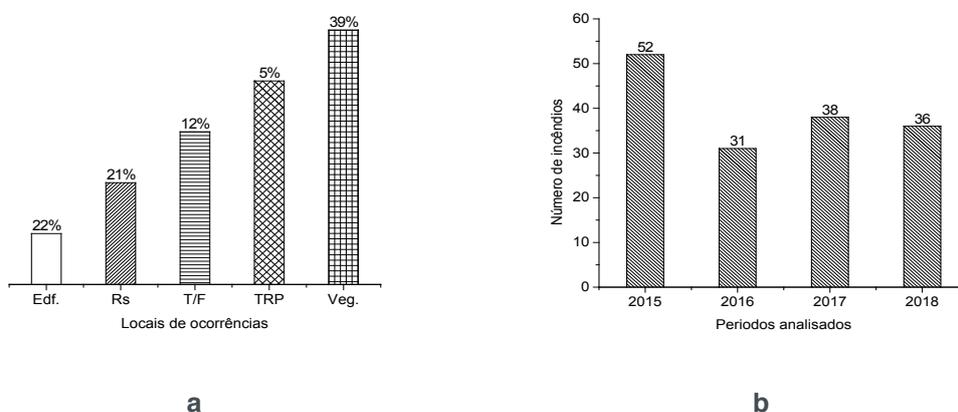


Figura 2 –a) índices de incêndios por locais de ocorrência; b) evolução dos índices de incêndios ocorridos entre 2015 a 2018. Paragominas – PA.

Legendas: Edf. Edificações; Rs.: Resíduos; T/F: Transformadores/Fiações; TRP: Transportes; Veg.: Vegetações.
Fonte: autores, 2018.

Os dados obtidos também indicaram que há uma tendência a diminuição em relação ao número de ocorrências de incêndios (2015 = 52; 2018 = 36) nos valores registrados pelo SISCOB. Houve indicação também que, em relação à vegetação, no período analisado 2015 -2018, o acúmulo de incêndios chegou a 157 ocorrências. Esse valor torna-se preocupante porque as consequências para a qualidade de vida e ambiental da comunidade paragominense torna-se agravante.

3.3 As Variáveis Ambientais e os Incêndios

A análise dos dados obtidos no período compreendido entre 2015 e 2017, indicou que esse período foi o de maior incidência quanto a ocorrência de incêndios. Tal fato estar relacionado a tendência de elevação na temperatura do ar, e baixa taxa de precipitação – PRP (Figura 3), que intensifica os incêndios desenvolvidos pela ignição antrópica, em atividades econômicas de limpeza e agropecuária tanto em

local urbano quanto rural.

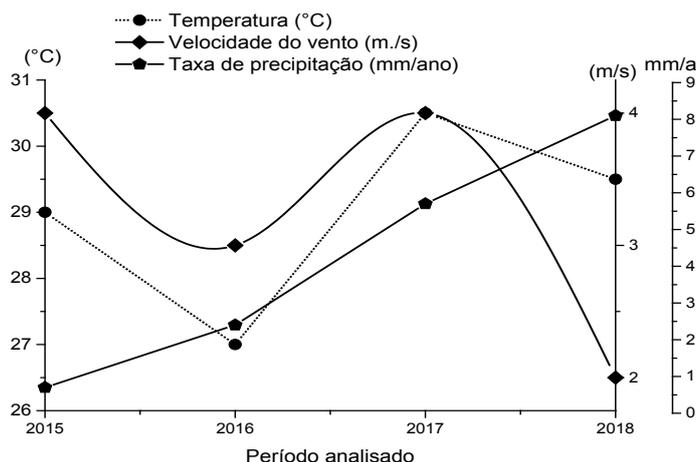


Figura 3 – Valores médios para temperatura, velocidade dos ventos e taxa de precipitação. 2015 a 2018. Paragominas – PA.

Fonte: autores, 2018.

Todavia, os dados indicaram que no ano de 2018, a tendência da taxa de PRP, foi de elevação quando comparado com o triênio antecedente. Tendência oposta ocorreu com a velocidade do vento, logo, em 2018, esses fatores podem contribuir para um decréscimo no registro de incêndios no município. O desflorestamento pode contribuir para a tendência de climas mais secos e aumento de incêndios, como afirma. Coe *et al.*, (2013) com estudos realizados no sul e sudeste da Amazônia. Como o município de Paragominas possui históricos de elevados índices de desflorestamento, isso contribui para o clima seco da região.

3.4 Edificações e Resíduos

Os dados obtidos para as ocorrências de incêndios em edificações e resíduos, indicou que, houve tendência de diminuição nesses dois locais (Figura 4).

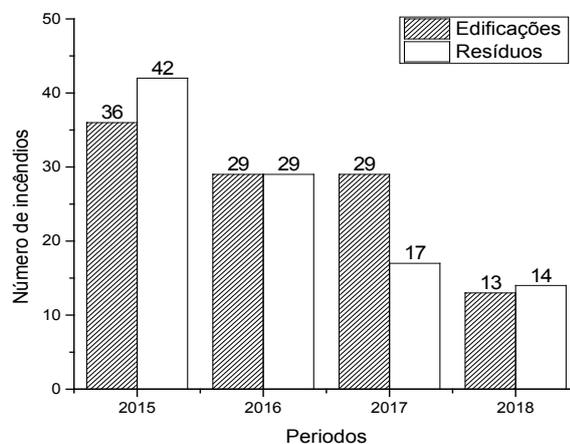


Figura 4 – Número de incêndios em edificações e resíduos. 2015 a 2018. Paragominas – PA.

Fonte: autores, 2018.

Para edificações, os dados obtidos indicaram que houve 107 ocorrências registradas no período analisado, onde a maior frequência ocorreu em 2015 (36 = 32,71%). Nos dois anos seguintes, houve equilíbrio (29 = 27,10%), mas em 2018, houve uma tendência a diminuição (13 = 12,14%). Em 2018, a taxa de PRP no município, foi elevada (8 mm/ano), bem como a velocidade do vento (3 m/s), e isso contribuiu para determinar uma diminuição no número de ocorrências de incêndios.

O estudo efetuado por Corrêa (2015), na cidade de Recife - PE, o autor concluiu que os incêndios em edificações têm como ponto inicial, cômodos específicos como, cozinha ou quarto, que associa geralmente ao uso de gás de cozinha (propano – C_3H_8 ; butano – C_4H_{10}), ou seja, são gases liquefeitos de petróleo (GLP) altamente inflamáveis, que ao entrar em contato com curtos circuitos nas instalações elétricas das edificações provoca incêndio.

Em relação aos incêndios em resíduos, a análise dos dados obtidos indicou um valor absoluto de 102 ocorrências, onde o período de maior ocorrência foi 2015 (42 = 41,17%) e, nos três anos seguintes, houve tendência a diminuição. Na pesquisa realizada em Pombal – PB, por Azevedo (2015), indicou que as condições irregulares que os resíduos gerados pela sociedade são manuseados, como é o caso da queima irregular que pode provocar vasta alteração na composição do ar atmosférico por emitir gases tóxicos e a saúde da população acaba comprometida com problemas respiratórios.

3.5 Medidor, Transformador e Fiação e Transporte

Para essas ocorrências, os dados obtidos e analisados indicaram que, em medidores, transformadores e fiações elétricas foram superiores aos ocorridos em transportes (Figura 5).

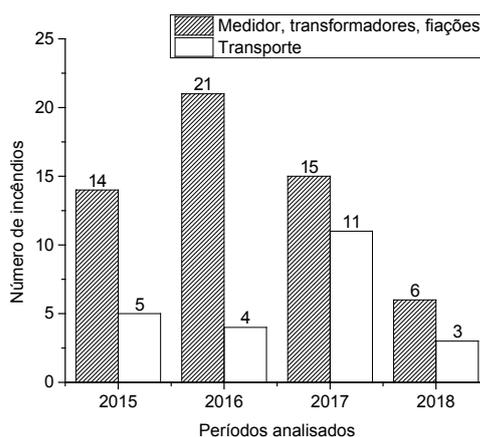


Figura 3 – Número de incêndios ocorridos em medidores da corrente elétrica, transformadores de corrente elétrica e fiações no período analisado. Paragominas -PA.

Fonte: autores, 2018.

A análise dos dados também indicou que no ano de 2016, houve uma elevação no número de incêndios em medidores, transformadores e fiações elétricas. Em relação

aos transportes, isso só foi evidenciado no ano de 2017. Quanto aos transformadores e fiações elétricas externas e a tendência de elevação da temperatura do ar no mesmo período (2016: = 27°C; 2017: = 30°C) ocorrida no mesmo período dependendo do material que compõem os cabos elétricos, podem absorver calor e associá-los ao aquecimento pela passagem dos elétrons, e essa sobrecarga pode ocasionar incêndios. Outra explicação consta no estudo efetuado por Corrêa, Silva e Peres (2017), em Recife – PE, pois, esses autores concluíram que alguns desses incêndios podem ser provocados por atividades irregulares próximos a redes elétricas de alta tensão, que por ventura chega a ter vítimas. Na pesquisa realizada em Paragominas, não houve nenhuma citação quanto a essa origem para esses locais de ocorrência de incêndios.

Já para os transportes, os dados obtidos indicaram que, no período analisado, ocorreram 23 registros de incêndios. Apenas em 2017 os índices foram elevados (11 = 47,82%) quando comparados com 2015 (5 = 21,73%), 2016 (4 = 17,39) e 2018 (3 = 13,04%). Por não necessitar de influência de variáveis atmosféricas, esse número de ocorrência pode estar associado a ação direta do homem, logo, a tendência para incêndios em transporte é considerado raros pelo Corpo de Bombeiros. Na pesquisa realizada pela Associação Nacional de Transportes Urbanos (ANTU, 2018), os incêndios em transportes apresentam caráter criminoso, pois, de 2014 a 2018, 2.286 ônibus foram retirados de circulação por causa de incêndios criminosos.

3.6 Vegetação

A análise dos dados obtidos indicou que, no período analisado, ocorreram 207 incêndios em vegetação com maior frequência em área urbana, e o ano de 2015, apresentou o maior valor (105 = 50,72%), quando comparado com triênio 2016 (37 = 17,87%); 2017 (45 = 21,73%), e 2018 (Figura 6a), independentemente do tipo de vegetação (Figura 6b).

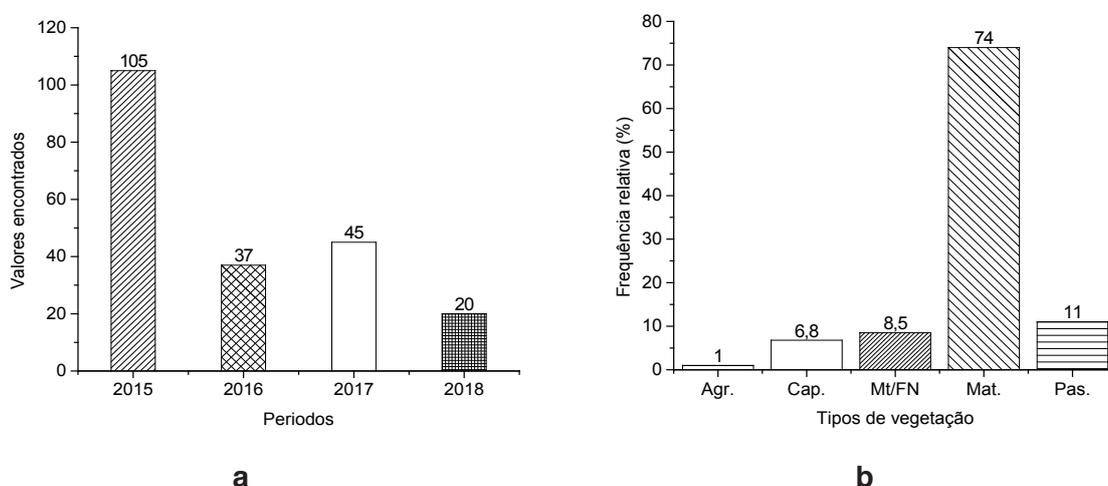


Figura 6 – a) índices de incêndios em vegetações; b) tipos de vegetações com ocorrências de incêndios no período analisado. Paragominas – PA.

Legendas (Figura 6b): Agr. Agrícola; Cap. Capoeira; Mt/FN. Mata/Floresta Nativa; Mat. Mato; Pas. Pasto.

Fonte: autores, 2018.

Os dados obtidos indicaram uma tendência de elevação em vegetação denominada “mato” (146 = 74%). Fez-se uma associação desse fato com o ano de 2015, ano de maior frequência de queimadas no município, além de temperatura elevada (29°C), baixa taxa pluviométrica (2 mm/ano), e velocidade do vento (4 m/s). Logo, o vento pode ter contribuído para dispersão de partículas incandescentes sobre o mato seco e propagado queimadas e, conseqüentemente, os incêndios.

4 | CONCLUSÃO

Os incêndios registrados pelo SISCOB apresentam gêneses diferentes, além das ocorrências não especificadas ocuparem destaque quantitativo, nas vegetações, também apresentam quantitativos preocupantes, e como o município, economicamente, depende da agricultura e da pecuária, essas taxas não podem ser elevadas, porque isso prejudica a qualidade de vida da comunidade paragominense e em especial o meio socioambiental.

Os parâmetros atmosféricos como temperatura, umidade do ar e ventos tem contribuído acentuadamente para as expansões dos incêndios devido aos períodos prolongados de seca e estiagem que ocorrem em Paragominas, que podem estar associados ao histórico de desflorestamento da região, além dessas variáveis, há a questão da queima de terrenos baldios para limpeza, tanto em área rural quanto urbana, que contribui para a disseminação e propagação deles e, qualitativamente, determina possível degradação ambiental e compromete a qualidade socioambiental da comunidade local.

REFERENCIAS

ANTU. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPROTES URBANOS, **Punição para que queima ônibus**. 2018. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/NoticiaCompleta.aspx?idArea=10&idNoticia=985>. Acesso em: 19 out. 2018.

ARAÚJO, F. M.; MIZIARA, F. **Análise da ocorrência das morbidades respiratórias e sua relação com a incidência de áreas queimadas para o estado de Goiás**. Boletim Goiano de Geografia, v. 34, n. 1, p. 111-131. 2014.

AZEVEDO, P. B. et al. **Diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de Pombal – PB**. Revista Verde. Pombal - PB – Brasil. v. 10, n.1, p. 20 - 34. 2015.

BRASIL. **Novo Código Florestal lei nº 12.652 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, dispõe também na prevenção e ao combate de incêndios florestais**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 28 mai. 2012. Seção 1. p. 1.

COE, M. T. et al. Desflorestamento e reações climáticas ameaçam a integridade ecológica do sul e sudeste da Amazônia. Royal Society. v. [s/v], n. [s/n], p. [s/p], 2013.

CORRÊA, C. SILVA, J. J. R. PIRES, T. A. **Mortes em incêndios em edificações: uma análise da**

cidade de Recife no ano de 2011. *Interações*. v.18, n. 4, p. 69-79. 2017.

CORRÊA, C.; SILVA, J. J. R.; OLIVEIRA, T. A. C. P.; BRAGA, G. C. **Mapeamento de Incêndios em Edificações: um estudo de caso na cidade do Recife**. *Revista de Engenharia Civil IMED*. v. 2, n. 3, p. 15 – 34. 2015.

Dias, G. F. **Queimadas e incêndios florestais: cenários e desafios: subsídios para a educação ambiental**. Brasília. MMA, IBAMA. [s/v]. [s/n]. p. 32. 2008.

Microsoft *software Excel*. Office 365 ProPlus. 2016

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas. 2008.

GANTEAUME, A. JAPPIOT, M. **What causes large fires in Southern France**. *Forest Ecology and Management*. v, 294, p, 76-85. 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Plataforma Cidades@**. 2016. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150200>. Acesso em: 01 out. 2018.

LATORRE, N. S. et al. **Impactos de queimadas sobre diferentes tipos de cobertura da terra no leste da Amazônia legal brasileira**. *Revista Brasileira de Cartografia*, n. 69, p. 179 – 182. 2017.

LIMA, A.; ARAGÃO L. E. O. C.; BARLOW, J.; SHIMABUKURO, Y.E.; ANDERSON, L.O.; DUART, V. **Severidade dos incêndios florestais em anos de seca extrema**. In: BORMA, L. S.; NOBRE, C.A. (Org.) **secas na Amazônia: causas e consequências**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, p. 180-206.

MORELLO, T. F. et al. **Queimadas e incêndios florestais na amazônia brasileira: porque as políticas públicas têm efeito limitado?** *Ambiente & Sociedade*. São Paulo. v. [s/v], n. 4, p. 19-40. out.-dez. 2017.

QUADROS, C.; MAIA, J.; SOUZA, A. **Análise e conceituação dos padrões de degradação florestal em imagens landsat8/sensor oli e irs2/sensor awifs, no estado do Pará na Amazônia legal brasileira**. Ministério da Ciência e Tecnologia. INPE, 2015. Disponível em: < <http://mtc-m21b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21b/2015/08.03.16.13/doc/Camila%20Quadros.pdf>. Acesso em 19 out. 2018.

QUEIROZ, M. T. A.; SANTOS, S. D.; ANANIAS, H. B. **Estudo de caso: responsabilidade das instituições públicas em relação à formação e manutenção das brigadas de voluntários de incêndio**. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA. 15. 2009. Rio de Janeiro. Anais....Resende: AEDB, Campus Resende, 2009.

RODRIGUES, A. M.; SETZER, A. W. **Os corpos de bombeiros militares e os crimes de incêndio florestal e de poluição por queima intencional no Brasil: uma abordagem inicial**. *Homens do Mato*-revista científica de pesquisa em segurança pública, v. 11, n. 1, 2015.

SAKAMOTO, C. K.; SILVIERA, I. O. **Como fazer projetos de Iniciação Científica**. São Paulo: Paulus, 2014.

TORRES, F. T. P. et al. **Correlações entre os elementos meteorológicos e as ocorrências de incêndios florestais na área urbana de Juiz de Fora, MG**. *Revista Árvore*. v.35, n.1, p.143-150, 2011.

TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. O. **Introdução à climatologia**. Cengage Learning. São Paulo. 280p. 2011.

WHITE, B. L. A.; WHITE, L. A. S. **Queimadas e incêndios florestais no estado de Sergipe, Brasil, entre 1999 e 2015**. *Floresta*, v. 46, n. 4, p. 561-570, 2017.

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

Análise de cluster 82, 93
Análise de componentes principais 82, 88, 90
Aprendizagem 1, 3, 6, 9

C

Ciências 1, 2, 6, 9, 12, 16, 27, 42, 54, 62, 71, 94, 104, 106, 136, 151, 165, 196, 199, 211, 223, 231, 232, 233

D

Danos 12, 17, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 39, 107, 110, 111, 117, 137, 138, 142, 169, 194, 201, 202, 213, 215

E

Ensino 1, 6, 7, 11, 14, 15, 21, 38, 192, 204, 206, 207, 208, 210, 211
Eucalipto tratado 54, 55, 57, 58, 60

F

Fluxo de carbono 63, 70
Funasa 80, 176

H

Hortalças 3, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 141, 153

I

Impacto ambiental 8, 55, 140, 178, 189, 201
Impacto positivo 54, 55
Impactos ambientais 9, 12, 14, 15, 29, 32, 34, 46, 59, 110, 111, 112, 118, 119, 137, 138, 142, 169, 170, 173, 178, 179, 193, 196
Intoxicação 34, 36, 39, 40, 41, 215, 229

L

Laguna da Jansen 28, 29, 30, 31, 32

M

Manejo de bacias hidrográficas 106
Microbacias paraenses 63, 65
Módulo 54, 55, 56, 57, 60
Municípios 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 106, 138, 200, 203, 207, 216

N

Natureza 1, 2, 7, 10, 12, 48, 49, 51, 52, 97, 100, 122, 152, 168, 177, 179, 188, 196, 201, 225

P

Piaçabuçu 43, 44, 45, 46, 50, 51, 52

Plantas 1, 2, 3, 4, 17, 40, 64, 82, 83, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 101, 102, 141, 201, 212, 214, 216, 217, 218, 219

Plantas lenhosas 82

Preservação 5, 28, 30, 43, 45, 47, 48, 49, 51, 55, 59, 60, 121, 195, 214, 216

Produção 4, 5, 15, 35, 38, 42, 55, 56, 60, 61, 62, 83, 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 141, 143, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 157, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 178, 180, 188, 189, 197, 198, 206, 213, 214, 217

Produção sustentável 110, 111, 118

R

Recursos hídricos 102, 106

Redução do calor 16, 23, 26

Resíduos sólidos 8, 9, 13, 15, 31, 33, 62, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 110, 112, 115, 116, 117, 118, 137, 152, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 187, 188, 189, 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203

Riscos à saúde 34, 39, 110, 115, 137, 138, 142, 169, 187

S

Sensibilização 7, 8, 9, 14, 16, 26, 116, 118

Sistematização 110, 111, 118

Solução solo 63, 66

Sombra 16, 22, 23, 26

Sustentabilidade 2, 5, 9, 14, 33, 50, 54, 61, 62, 71, 97, 98, 106, 129, 176

T

Trabalhadores do turismo 43, 46, 47

Trocas gasosas 82, 85, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 218

U

Universidade 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 27, 34, 41, 52, 53, 54, 62, 71, 73, 81, 97, 106, 110, 120, 136, 143, 145, 147, 150, 151, 153, 158, 165, 168, 177, 187, 197, 203, 204, 211, 212, 223, 231, 232, 233, 236

V

Visitantes excursionistas 43, 45, 46, 47, 49, 50

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-645-4



9 788572 476454