

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 di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. 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

ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DE UM MATADOURO FRIGORÍFICO

Mário Marcos Moreira da Conceição

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Engenharia Ambiental, Paragominas-Pará.

Ana Claudia de Sousa da Silva

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Engenharia Ambiental, Paragominas-Pará.

Estefani Danielle de Araújo Barros

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Engenharia Ambiental, Paragominas-Pará.

Talyson de Lima Queiroz

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Engenharia Ambiental, Paragominas-Pará.

Daniel Batista Araújo Ferreira

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Castanhal-Pará.

John Enzo Vera Cruz da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Departamento de Agronomia, Castanhal-Pará.

Matheus Henrique Trajano Brasil

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Engenharia Ambiental, Paragominas-Pará.

Antônio Pereira Júnior

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Engenharia Ambiental, Paragominas-Pará.

Túlio Marcus Lima da Silva

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Engenharia Ambiental, Paragominas-Pará.

produtor mundial de carne bovina, demandando maior responsabilidade em relação ao meio ambiente, pois os resíduos gerados ocasionam danos ambientais. O objetivo desta pesquisa é identificar os aspectos e impactos ambientais referentes a atividade de corte bovino de um abatedouro frigorífico em Paragominas-PA, e identificar medidas de prevenção, mitigatórias e compensação, para o empreendimento pesquisado, como subsídio para o desenvolvimento tecnológico que objetive a produção sustentável. Os aspectos ambientais identificados foram: geração de resíduos sólidos; consumo de energia elétrica; lançamento de efluentes em geral; consumo de água; emissões atmosféricas; emissão de odores e ruído. Os principais impactos ambientais foram: poluição do ar; poluição do solo; produção de chorume; poluição dos lençóis freáticos; proliferação de várias espécies de animais vetores ou transmissores de doenças; riscos à saúde; contribuição para a redução da disponibilidade dos recursos naturais; alteração da qualidade da água; contaminação hídrica e do solo; aumento de carga de matéria orgânica; diminuição de água potável em grande proporção; Contribuição para a formação do efeito estufa e alteração da qualidade do ar; desconforto olfativo e poluição sonora. A sistematização de um conjunto das iniciativas ao gerenciamento adequado desses

RESUMO: O Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo; é o segundo maior

resíduos, com a elaboração de procedimentos para cada uma das etapas, onde, esta sistematização é planejada a partir da elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (PGRSI), para os efluentes, a Resolução do CONAMA 430:2001, será o subsídio para o desenvolvimento tecnológico que objetive a produção sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: danos, sistematização, produção sustentável.

1 | INTRODUÇÃO

Entende-se por abatedouro-frigorífico de acordo com o Art. 1º da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, o estabelecimento destinado ao abate dos animais produtores de carne, à recepção, à manipulação, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição dos produtos oriundos do abate, dotado de instalações de frio industrial, podendo realizar o recebimento, a manipulação, a industrialização, o acondicionamento, a rotulagem, a armazenagem e a expedição de produtos comestíveis e não comestíveis (BRASIL, 2017).

Referente a cadeia produtiva da pecuária bovina brasileira, esta, vem se destacando positivamente por ser um setor de forte influência na economia do país, e negativamente por, em sua maioria atuarem de caráter clandestino (TEIXEIRA; HESPANHOL, 2014). Nesse âmbito, o crescimento deste setor industrial foi acompanhado pelo aumento das preocupações e pressões contra os impactos socioambientais (SILVA; BARRETO, 2014).

Além disso, o Brasil possui hoje o maior rebanho comercial do mundo; é o segundo maior produtor mundial de carne bovina, com cerca de oito milhões de toneladas, demandando, com isso, maior responsabilidade em relação ao meio ambiente, pois os resíduos gerados ocasionam danos ambientais (CARVALHO; ZEN, 2017). O resíduo industrial deste setor econômico necessita de destino ambientalmente adequado, pois, além de criar potenciais problemas ambientais, representam perdas de matérias primas e energia, exigindo investimentos significativos em tratamentos para controlar a poluição/contaminação (BITENCOURT *et al*, 2012).

Dessa forma, é imprescindível analisar as atividades, produtos e serviços do empreendimento, buscando identificar os aspectos ambientais envolvidos, ou seja, elemento das atividades ou produtos ou serviços da organização que pode interagir com o meio ambiente, além de avaliar os impactos ambientais reais e potenciais mais significativos (OLIVEIRA; RODRIGUES; ALVES, 2011).

O objetivo desta pesquisa é identificar os aspectos e impactos ambientais referentes a atividade de corte bovino de um abatedouro frigorífico em Paragominas-PA, bem como, identificar medidas de prevenção, mitigatórias e compensação, para o empreendimento pesquisado, como subsídio para o desenvolvimento tecnológico que objetive a produção sustentável a partir de uma responsabilidade social e ambiental.

2 | METODOLOGIA

2.1 Caracterização do Empreendimento

O trabalho foi realizado no município de Paragominas-PA, situado na mesorregião do nordeste do Pará, o qual possui como principal via de comunicação e transporte a Rodovia Belém – Brasília (BR-010), e uma área aproximada de 19.342,25 km², e com densidade demográfica de 5,06 habitantes por km², e uma população estimada em 110.02 habitantes (IBGE, 2017). A empresa objeto desta pesquisa está localizada neste município e possui uma área total de 11,58 ha.

A obtenção de dados e informações sobre os aspectos ambientais da empresa, foi efetuada a partir de visita *in situ* para conhecimento do processo produtivo e da rotina empresarial. A inspeção foi descritiva a partir de entrevista informal, onde se explanou todas as etapas do processo produtivo dentro do setor de abate de bovinos, como também nas áreas administrativas, de refeitório e de descanso. Nesta fase, realizou-se uma análise qualitativa dos resíduos gerados, além das técnicas de manejo adotadas pela empresa, como fontes geradoras, formas de armazenamento, pontos de coleta, transporte, tratamento e destinação final.

A partir dos dados coletados em campo, pode-se traçar um panorama da conjuntura empresarial, no que tange a identificação dos aspectos e impactos ambientais desta atividade.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos indicaram que o Frigorífico é composto por 474 colaboradores e 90% destes, trabalham com arma branca. Apresenta licença operacional para o abate de 600 animais/dia. Atualmente, a média é 400 animais/dia, sendo que 20% do produto é para exportação, especificamente para o Egito e Hong Kong. Pesquisa efetuada em São Luís-MA, por Santos *et al* (2014), os autores indicaram que os impactos gerados ao meio ambiente estão relacionados ao consumo humano crescente e geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos, pois o crescimento populacional faz aumentar a demanda por produtos e serviços, que por sua vez, potencializam essa problemática.

3.1 Descrição Do Processo Produtivo

3.1.1 Recepção/Currais

Setor de recebimento – curral: Setor responsável pelo recebimento dos animais encaminhados para o abate, nesta área há a geração de resíduos sólidos (esterco) e efluentes líquidos (urina). O resíduo sólido é diluído, devido a lavagem do espaço ao final do expediente, esta limpeza gera o efluente líquido, denominado água de lavagem, que é encaminhado para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da empresa; Após o recebimento dos animais nos currais, os mesmos são encaminhados

para a área de lavagem, com a finalidade de retirar o esterco e outras sujeiras antes do abate. O efluente líquido gerado nessa etapa é encaminhado para a ETE.

3.1.2 Sala de abate de bovinos

Atordoamento: Nesta seção o animal é conduzido a um “box” estreito, o animal atordoado cai para um pátio, onde é içado em um guincho e preso a uma corrente pelas patas traseiras, sendo pendurado em um trilho aéreo. O resíduo gerado é normalmente composto por vômito, que é lavado e destinado a canaleta de recolhimento de efluente líquido; **Sangria:** Após o atordoamento, o animal é conduzido para calha de sangria, onde ocorre a secção dos vasos sanguíneos. O sangue que é recolhido pela calha é direcionado para casa de farinha, onde será aproveitado para produção de Farinha de Origem Animal (FOA), e aquele que acidentalmente cai fora da calha é lavado e recolhido pelas canaletas, sendo direcionado a ETE.

Esfola e remoção da cabeça: Nesta etapa há a remoção das patas dianteiras (aproveitamento dos mocotós) e posteriormente há a remoção do couro, em seguida são retirados o rabo, o útero ou os testículos, e então a cabeça, que é direcionada à inspeção. O couro é direcionado a uma empresa de curtume terceirizada, o rabo também é processado por uma empresa terceirizada, os órgãos genitais são direcionados à graxaria anexa, e os Materiais Especificados de Risco – MER (encéfalo, olhos, amígdalas, medula espinhal e parte distal do íleo), são imediatamente encaminhados ao incinerador.

3.1.3 Inspeção

Evisceração: As carcaças dos animais são abertas manualmente com facas e com serra elétrica. O processo envolve a remoção das vísceras abdominais e pélvicas, além dos intestinos, bexiga e estômagos. As vísceras comestíveis (tripas, bucho, coração, fígado) são processadas em salas anexas, já os não comestíveis são direcionados à graxaria, para aproveitamento na produção de FOA; **Corte da carcaça:** Após a retirada das vísceras, os animais recebem um corte longitudinal ao meio. Ao receberem o corte a carcaça cortada passa por um processo de limpeza, onde ocorre a retirada de aparas de gordura que podem conter pequenos pedaços de carne e tecidos sem carne, os mesmos são removidos com auxílio de facas e passam por um processo de lavagem com jatos de água.

3.1.4 Refrigeração

A refrigeração tem o objetivo de reduzir ou inibir o crescimento microbiano, as carcaças ficam expostas a uma temperatura de 7°C por um período médio de 24 h.

3.1.5 Cortes e Desossa

Referente ao processo de corte e desossa, a carcaça é dividida em partes menores para comercialização. A desossa é realizada com o auxílio de facas de forma manual, as paras de gordura são encaminhadas para o setor de graxaria. Ossos e partes não comestíveis também são encaminhados as graxarias, onde são transformados em farinha, para fabricação de ração.

3.1.6 Estocagem/Expedição

As carcaças, os cortes e as vísceras comestíveis, após processadas e embaladas, são estocadas em câmaras de refrigeração, aguardando sua expedição.

3.1.7 Salas anexas

Sala de couro: a retirada do couro é feita por uma máquina hidráulica que o retira de forma inteira. Após isso o couro passa por um tanque químico para conservação até o destino final; Salas de mocotó; cabeça; bucharia e miúdos: áreas que recebem partes que ainda na produção apresentam valor econômico. As partes não aproveitáveis são os materiais especificados de risco (MER).

3.1.8 Processos auxiliares

Caldeira: A caldeira é responsável por fornecer o vapor para o cozimento do material carregado no digestor (equipamento onde se dá o cozimento), propiciando a separação entre as fases sólida, água e sebo. Os resíduos gerados nesta área são basicamente as aparas de madeira não utilizada no processo de queima e cinzas resultante da combustão incompleta da madeira com intuito de gerar calor e vapor; Oficina de manutenção: Há em anexo a indústria o setor de reparos e manutenção de equipamentos, que são usados no processo produtivo e em outras áreas. São gerados resíduos como aparas de metais e peças, além de materiais impregnados com solventes / tintas, óleos e graxas, como tambores e galões.

3.1.9 Área administrativa

Na área administrativa, que compreende aos escritórios e ao almoxarifado, os principais resíduos gerados são papéis, papelão, plásticos, lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, eletroeletrônicos em geral, resíduos metálicos, equipamentos de proteção individual (EPI's), além dos rejeitos advindos dos banheiros.

3.1.10 Refeitório e área de descanso

Nestes setores os resíduos gerados são predominantemente orgânicos, resultantes de restos de alimentos descartados, e ainda plásticos e papéis. Este setor é terceirizado, portanto os resíduos gerados nestas áreas são de responsabilidade

da contratada.

3.2 Aspectos Ambientais da Atividade

3.2.1 Resíduos sólidos e líquidos

A análise dos dados obtidos quanto a produção de resíduos da estação de tratamento de efluentes líquidos, indicou que os principais componentes são: material flotado (gorduras/escumas), material sedimentado – lodos diversos, além do material retido por gradeamento e peneiramento e cinzas das caldeiras. Outros materiais são produzidos pela empresa como: embalagens, insumos e produtos danificados ou rejeitados e pallets.

3.2.2 Resíduos de manutenção

Referente aos resíduos de manutenção, como principal aspecto da atividade, os dados obtidos indicaram que os principais são: solventes e óleos lubrificantes usados, resíduos de tintas, metais e sucatas metálicas (limpas e contaminadas com solventes/óleos/graxas/tintas), materiais impregnados com solventes/óleos/graxas/tintas (ex.: estopas, panos, papéis, etc.).

3.2.3 Área de produção

Os resíduos líquidos do abate de animais advindos da lavagem das áreas percorrem por tubulações que encaminham esse afluente à Estação de Tratamento de Efluentes da indústria. O líquido referente à sangria é encaminhado à casa de farinha.

3.3 Aspectos e Identificação dos Possíveis Impactos

De maneira geral, estes processos possuem, como aspectos ambientais, o lançamento de efluentes líquidos, geração de resíduos sólidos, o consumo de energia e água, geração de ruídos e emissão de odor. Tais aspectos podem ocasionar riscos à saúde, poluição e contaminação hídrica, poluição e contaminação do solo, conflitos ligados a disponibilidade dos recursos naturais, poluição sonora e poluição do ar (Quadro 2).

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Geração de resíduos sólidos	Poluição do ar; Poluição do solo; produção de chorume; Poluição dos lençóis freáticos; Proliferação de várias espécies de animais vetores ou transmissores de doenças; riscos à saúde.
Consumo de energia elétrica	Contribui para a redução da disponibilidade dos recursos naturais.
Lançamento de efluentes em geral	Alteração da qualidade da água; contaminação hídrica e do solo; aumento de carga de matéria orgânica.
Consumo de água.	Diminuição de água potável em grande proporção

Emissões atmosféricas	Contribui para a formação do efeito estufa e alteração da qualidade do ar
Emissão de odores	Desconforto olfativo
Ruído	Poluição sonora

Quadro 2 – Relação dos Aspectos com os Impactos Ambientais

Fonte: Autores (2018)

Estudo realizado em Vitória da Conquista - BA, por Santos, *et al.*, (2011), concluiu que os problemas ambientais gerados pela atividade de frigoríficos estão relacionados com o descarte de resíduos sólidos oriundos de diversas etapas do processamento industrial. O elevado consumo de energia demanda mais utilização dos recursos naturais. O alto consumo de água englobados as águas residuárias elevam o nível de contaminação deste recurso por conter: sangue, gordura, excrementos, substâncias contidas no trato digestivo dos animais, fragmentos de tecidos, entre outros, caracterizando um efluente com elevada concentração de matéria orgânica. Nesses casos, o efluente do matadouro se constitui, como agente de poluição das águas, em ameaça à saúde pública.

A Energia térmica, na forma de vapor e água quente, é usada para esterilização e limpeza nos frigoríficos. Se há graxarias anexas aos frigoríficos, o uso de energia térmica também é significativa, na forma de vapor - durante o cozimento, digestão ou secagem das matérias-primas. Eletricidade é utilizada na operação de máquinas e equipamentos, e importante para refrigeração.

Estudo realizado em Montes Claros – MG, por Dias e Aguiar (2016), concluiu que o consumo de energia também depende do tipo de frigorífico, da extensão da produção da carne e da presença ou ausência de graxaria, além disso, depende da forma como a empresa orienta os funcionários. Dessa forma, é válido salientar, que a incorporação de práticas sustentáveis e de orientação aos empregados, voltadas a sensibilização dos mesmos, quanto ao consumo de energia, produzirá menos impactos negativos ao meio ambiente.

Em frigoríficos, assim como em vários tipos de indústria, alto consumo de água, acarreta grandes volumes de efluentes com alta carga orgânica, alto conteúdo de gordura; alterações de pH em virtude de produtos de limpeza ácidos e básicos; altos teores de nitrogênio, fósforo (oriunda das fezes e urina dos bovinos). Desta forma, os despejos de frigoríficos possuem altos valores de DBO e DQO, sólidos em suspensão, graxas e material flotável. Portanto, juntamente com sangue, é um material altamente degradável no efluente, devido ao alto valor de matéria orgânica, que entram em decomposição poucas horas após a sua geração, dependendo da temperatura ambiente (CETESB, 2006).

3.4 Medidas de Prevenção, Mitigação e/ou Compensação dos Impactos

Os estabelecimentos de produtos de origem animal devem satisfazer algumas condições básicas e comuns, como, dispor de rede de esgoto projetada e construída de forma a permitir a higienização dos pontos de coleta de resíduos, dotada de dispositivos e equipamentos destinados a prevenir a contaminação das áreas industriais (BRASIL, 2017) (Quadro 3).

Aspectos ambientais	Prevenção/mitigação/compensação
Geração de resíduos sólidos	- Reduzir a geração de resíduos (nos processos produtivos e operações auxiliares); Reusar os resíduos inevitáveis, aproveitá-los, sem quaisquer tratamentos; Reciclar os resíduos inevitáveis, aproveitá-los após quaisquer tratamentos necessários; Coletar e segregar ou separar todos os resíduos por tipos, isolados ou em grupos compatíveis, evitando que se misturem e que se juntem aos efluentes líquidos;
Consumo de energia elétrica	- Implementar programas de desligamento de chaves/interruptores elétricos associados a sensores, para desligar luzes e equipamentos quando seu uso é desnecessário ou há parada na produção; Isolar termicamente tubulações de sistemas de aquecimento e de refrigeração; Instalar motores de alto rendimento, principalmente onde se demanda potências maiores: compressores, serras, moinhos, etc.
Lançamento de efluentes em geral	- Áreas de eventuais acúmulos de matérias-primas e de resíduos sejam cobertas e isoladas no seu entorno ou perímetro (como canaletas de drenagem), para que águas pluviais não arrastem resíduos e matéria orgânica; Em todas as operações que geram aparas de carne, de gorduras, ligamentos e tecidos diversos (desossa, etc.), instalar dispositivos para coleta direta deste material (como esteiras transportadoras e/ou recipientes de coleta) e treinar os operadores para que utilizem efetivamente estes dispositivos, minimizando queda destes materiais nos pisos; Uso métodos de cozimento de derivados de carne que eliminem ou minimizem o uso direto de água: somente vapor, ar quente e vapor, micro-ondas.
Consumo de água.	- Seleção e aquisição de medidores adequados de boa qualidade; Instalação correta, de acordo com recomendações dos fabricantes, para seu bom funcionamento; Garantia de aferição periódica dos medidores por entidades capacitadas e reconhecidas; Rotina efetiva de leitura, registro e análise dos dados de consumo de água gerados pelos medidores.
Emissões atmosféricas	- O material particulado proveniente de caldeiras (energia térmica) ser tratado por meio de ciclones, precipitadores eletrostáticos, lavadores de gases ou filtros de manga.
Emissão de odores	- Manutenção da higiene no ambiente. Para o tratamento, a utilização de biofiltros, lavagem de gases de escape e filtração em leitos de carvão ativado. Barreira verdes no entorno da planta industrial como barreira aos ventos.
Ruído	- Uso de protetores auriculares; Projeto de tratamento acústico e isolamento de máquinas e equipamentos que provoquem ruídos, de modo a atender aos padrões de emissão da Resolução CONAMA 001/90.

Quadro 3 – Medidas de prevenção, mitigação ou compensação para os aspectos Ambientais identificados no frigorífico, Paragominas-PA.

Fonte: Autores (2018)

Os resíduos gerados nos processos industriais em decorrência de desperdícios e ineficiência do sistema, acarretam em danos financeiros e ambientais, que podem

ser mitigados se gerenciados de maneira adequada, visando a proteção, conservação e melhoramento da qualidade do meio ambiente, contribuindo para a saúde humana e buscando assegurar uma utilização criteriosa e racional dos recursos naturais (SIMIÃO, 2011).

O procedimento adotado pela indústria atende as condições que a legislação fixa nas definições das Normas da ABNT NBR 11.174/1990 e NBR 12.235/1992, que tratam a cerca do acondicionamento de resíduos sólidos não perigosos e perigosos, respectivamente. Deste modo, o uso de tambores e/ou contêineres está adequado, o que se propõe é a implantação de um sistema de coleta seletiva, com a identificação dos mesmos adotando o padrão de cores estabelecido pela Resolução CONAMA 275/2001.

Em relação ao consumo de água é imprescindível que o empreendimento adote medidas para reduzir o volume de água utilizado no abatedouro com campanhas de sensibilização ambiental. Este fato, diminuirá o volume de efluentes gerados, o que reduzirá gastos para a empresa.

Pesquisa efetuada em Montes Claros – MG, por Dias e Aguiar (2016), indicou que, no que se referem os odores gerados no empreendimento, é sabido que o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, principalmente os orgânicos, assim como operação adequada da ETE e composteira, reduz expressivamente as emissões odoríferas. Além disso, a execução de projetos paisagísticos e cortina verde além minimizar a poluição visual também melhoram a qualidade do ar. O que pode ser ótimo forma de mitigação dos impactos ambientais do frigorífico de Paragominas, frente aos dados obtidos em Minas Gerais.

4 | CONCLUSÃO

Portanto, os principais impactos ambientais identificados foram, a poluição do ar, poluição do solo; produção de chorume, alteração da qualidade da água, desconforto olfativo e poluição sonora. Em relação aos resíduos sólidos e líquidos especificamente, é válido destacar a sistematização como um conjunto de iniciativas ao gerenciamento adequado desses resíduos, com a elaboração de procedimentos para cada uma das etapas, onde, esta sistematização é planejada a partir da elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (PGRSI), para os efluentes, a Resolução do CONAMA 430:2011, como subsídio para o desenvolvimento tecnológico que objetive a produção sustentável deste empreendimento.

REFERÊNCIAS

BITENCOURT, G.; KIRCHNER, R.; SAIDELLES, A. P. F.; SENNA, A. J. T. Gestão de resíduos sólidos na indústria de beneficiamento de arroz. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Santa Maria, v. 5, n. 5, p. 904 - 916, 2012.

- BRASIL. Decreto Nº 9.013, de 29 de março de 2017. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário oficial da união**, Brasília, 2017.
- BRASIL, Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U.
- CARVALHO, Thiago Bernardino de; ZEN, Sérgio de. A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista Ipecege**, Piracicaba-SP, v. 3, n. 1, p.85-99, fev. 2017.
- CETESB. **Frigoríficos: industrialização da carne bovina e suína**. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2006.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.430, de 13 de mai. 2011. Condições e padrões de lançamento de efluentes. Disponível em:< <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> >. Acesso em: 21 out.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.001, de 8 de mar. 1990. critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Disponível em:< <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=98>>. Acesso em: 20 out.
- DIAS, O. A; AGUIAR, F. S. Identificação e avaliação dos impactos ambientais e suas medidas mitigadoras de um abatedouro de bovinos. **Revista Intercâmbio**. Montes Claros, v. 7, p. 36-54. 2016.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População do município de Paragominas**. 2017. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/paragominas/panorama>>. Acesso em: 27 ago. 2018.
- OLIVEIRA, P. T. S. de; RODRIGUES, D. B. B; ALVES S., Teodorico. Integração de Informações Qualiquantitativa como Ferramenta de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Rea**. São Paulo, v. 13, n. 1, p.18-27, jan/jun. 2011.
- SANTOS, C. A.S, et al. Sistema de Tratamento de Efluentes de Matadouro Bovino Utilizando Lagoas de Estabilização. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 13, p.1294-1302, 2011.
- SANTOS, Janayna Jordânia Nunes dos et al. Desafios de adequação à questão ambiental em frigoríficos na cidade de São Luís, Maranhão: diagnóstico de situação. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 81, n. 4, p.315-321, dez. 2014.
- SILVA, D. S. da; BARRETO, P. **O aumento da produtividade e lucratividade pecuária bovina na Amazônia: o caso do Projeto Pecuária Verde em Paragominas**. Belém: Imazon, 2014. 30 p.
- SIMIÃO, J. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais em uma empresa de usinagem sobre o enfoque da Produção mais Limpa**. São Carlos, 2011.
- TEIXEIRA, J. C; HESPANHOL, A. N .A trajetória da pecuária bovina brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v.1, n.36, p.26-38, jan./jul. 2014.

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