

Ciências Ambientais
e o Desenvolvimento
Sustentável
na Amazônia 3



 Editora
Atena
Ano 2018

Atena Editora

**Ciências Ambientais
e o Desenvolvimento Sustentável
na Amazônia 3**

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
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 Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

C569 Ciências ambientais e o desenvolvimento sustentável na Amazônia 3
[recurso eletrônico] / Organização Atena Editora. – Ponta Grossa
(PR): Atena Editora, 2018.
11.361 kbytes

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-85107-06-2

DOI 10.22533/at.ed.062183107

1. Desenvolvimento sustentável - Amazônia. 2. Meio ambiente -
Amazônia. 3. Sustentabilidade - Amazônia. I. Atena Editora.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A IMPORTÂNCIA DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DO CULTIVO DE EUCALIPTO	
<i>Lucas Henrique Fernandes Resueno</i>	
<i>Mario Marcos Moreira da Conceição</i>	
<i>Celiane Lima dos Santos</i>	
<i>Maiconsuel da Costa Frois</i>	
<i>Relrison da Costa Favacho</i>	
<i>Antonio Pereira Junior</i>	
CAPÍTULO 2	9
A IMPORTÂNCIA DO USO DE WETLANDS PARA A RESTAURAÇÃO DE RIOS	
<i>Gabriela Doce Silva Coelho de Souza</i>	
<i>Arthur Aviz Palma e Silva</i>	
<i>Caroline Menezes Azevedo</i>	
<i>Rita de Cassia Monteiro de Moraes</i>	
CAPÍTULO 3	16
A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR PARA A CHUVA ÁCIDA	
<i>Adriane Trindade Sarah</i>	
<i>Filipe Victor Portal Ribeiro</i>	
<i>Ionara Antunes Terra</i>	
CAPÍTULO 4	24
A LOGÍSTICA REVERSA DE CARTUCHOS E TONNERS NO MUNICÍPIO DE BELÉM-PA	
<i>Nathália Obando Maia Mendes</i>	
<i>Hilma Alessandra Rodrigues do Couto</i>	
<i>Thiago Sena Dantas de Oliveira</i>	
CAPÍTULO 5	31
A UTILIZAÇÃO DE INDICADORES AMBIENTAIS NAS RELAÇÕES DOS SERES VIVOS COM O MEIO AMBIENTE	
<i>Alexsandro Sousa Santos</i>	
<i>Carolina Ayumi Umezaki Maciel</i>	
<i>Ionara Antunes Terra</i>	
CAPÍTULO 6	41
ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE LOGÍSTICA REVERSA NAS EMPRESAS QUE COMERCIALIZAM E/OU PRESTAM SERVIÇOS DE INFORMÁTICA NOS MUNICÍPIOS DE REDENÇÃO E XINGUARA	
<i>Nayara Amanda Moura</i>	
<i>Carol Abreu Fragoso</i>	
<i>Cassiane Farias Peniche</i>	
<i>Gleisson Amaral Mendes</i>	
CAPÍTULO 7	50
ANÁLISE DA QUALIDADE E SUSTENTABILIDADE DE SOLO DE REFLORESTAMENTO ATRAVÉS DE ATRIBUTOS QUÍMICOS	
<i>Naiane Machado Santos</i>	
<i>Jôsi Mylena de Brito Santos</i>	
<i>Larissa Manfredo Soares</i>	
<i>Letícia Coelho Vaz Silva</i>	
<i>Fernanda Vale de Sousa</i>	

CAPÍTULO 8 58

ANÁLISE DE ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DO SOLO, PARA ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA, EM PROJETO DE ASSENTAMENTO NO SUDESTE PARAENSE

Amanda Cristina Macedo da Conceição
Danyelle Souza Guimarães
Antônio Pereira Junior

CAPÍTULO 9 69

ANÁLISE DOS RESÍDUOS GERADOS DO PROCESSO DE DESPOLPAMENTO DE AÇAÍ EM BELEM-PA

Izabelle Ferreira de Oliveira
Lucy Anne Cardoso Lobão Gutierrez
Eliane de Castro Coutinho
Ana Julia Soares Barbosa

CAPÍTULO 10 79

ANÁLISE GEOESPACIAL DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JACUNDÁ, PARÁ:
TÉCNICA DE SUPERPOSIÇÃO DE MAPAS (OVERLAYS MAPPING)

Indri Santos Silva
Eduardo Camurça da Silva
Rodolfo Pereira Brito
Suezilde da Conceição Amaral Ribeiro
Altem Nascimento Pontes

CAPÍTULO 11 89

ANÁLISE MULTITEMPORAL DE OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA (PA), BRASIL.

Alderuth da Silva Carvalho
David Vale do Reis
Soraia de Fátima da Cruz Oliveira

CAPÍTULO 12 96

APLICATIVO PARA MAPEAMENTO DA ESPÉCIE VEGETAL *Ceiba pentandra* (L.) GAERTN - SAMAUMA APPLICATION

Tainah Kaylla dos Santos Aquino
Beatriz Cordeiro Costa
Marcela Janaina de Souza Miranda
Sofia Rocha Nascimento Louchard
Gabriela da Silva Azevedo
Akmẽ-re Monteiro de Almeida
Otavio Andre Chase
José Felipe de Almeida

CAPÍTULO 13 109

AVALIAÇÃO DA EMISSÃO DE CARGA DE NITRATO EM EFLUENTE PROVENIENTE DE ETE COM FLUXO INTERMITENTE

Luana Cristina Pedreira Lessa
Rosa Maria da Luz Mendes
Izabelle Ferreira de Oliveira
Sirlene Maria Paixão da Silva Fayal
Cleyton Eduardo Costa Ferreira
Arthur Julio Arrais Barros
Paula Danielly Belmont Coelho
Lígini Renata Reis de Almeida

CAPÍTULO 14..... 118

AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DO ORDENAMENTO DO ESPAÇO NO TRECHO DE UMA AVENIDA DO CENTRO URBANO DO MUNICÍPIO DE BELÉM, ESTADO DO PARÁ

Arthur Julio Arrais Barros
Paula Danielly Belmont Coelho
Geovane da Silva Teixeira
Izabelle Ferreira de Oliveira
Mônica Silva de Sousa
Rosa Maria da Luz Mendes
Lucy Anne Cardoso Lobão Gutierrez
Eliane de Castro Coutinho

CAPÍTULO 15..... 125

AVALIAÇÃO DE CARACTERES MORFOAGRONÔMICOS DE PLÂNTULAS DE *SCHIZOLOBIUM PARAHYBA* VAR. *AMAZONICUM* (HUBER X DUCKE) BARNEBY SUBMETIDAS A DIFERENTES PROPORÇÕES DE SUBSTRATO DE CASTANHA-DO-PARÁ

Washington Olegário Vieira
Ana Catarina Siqueira Furtado
Monica Trindade Abreu de Gusmão
Vitor Mateus de Carvalho Moraes
Renata de Almeida Palheta

CAPÍTULO 16..... 134

AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL SOBRE A INICIATIVA DE COMPOSTAGEM NA FEIRA DO VER-O-PESO EM BELÉM-PA

Letícia Coelho Vaz Silva
Camille Vasconcelos Silva
Fernanda Vale de Sousa
Isabela Rodrigues Santos
Luna Leite Sidrim

CAPÍTULO 17..... 143

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE LICOR DE ABACAXI COM HORTELÃ E PIMENTA CALABRESA DESIDRATADA

Lizandra Rodrigues de Souza
Josué Veras Dias
Sarah Adrielle Nascimento Souza
Luana Kelly Baltazar da Silva
Bruna Almeida da Silva
Maria Regina Sarkis Peixoto Joele

CAPÍTULO 18..... 150

COLETA SELETIVA E INCLUSÃO DE CATADORES – A EXPERIÊNCIA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

Hilma Alessandra Rodrigues do Couto
Danielle Yariwake da Silva
Thiago Sena Dantas de Oliveira
Priscilla Araújo Brandão

CAPÍTULO 19..... 160

CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS E CLIMÁTICAS SOBRE AS ARBOVIROSES EMERGENTES NO BRASIL

Marcelo Alves Farias
Keissy Karoline Pinheiro Miranda

CAPÍTULO 20..... 174

DEPOSIÇÃO DE NITROGÊNIO E FÓSFORO DA SERAPILHEIRA EM ÁREAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Ellen Gabriele Pinto Ribeiro
Walmer Bruno Rocha Martins

*Gracialda Costa Ferreira
Francisco de Assis Oliveira
Richard Pinheiro Rodrigues
Giuliana Mara Patricio de Souza*

CAPÍTULO 21..... 182

EFEITO DO TEMPO DE CONTATO E MASSA DE CARVÃO ATIVADO DO CAROÇO DE AÇAÍ (1,2mm) NA ADSORÇÃO DE CORANTE CATIONICO

*Marina Scarano Corrêa
Cleyton Eduardo Costa Ferreira
Danilo Cunha de Oliveira
Gabriela Doce Silva Coelho de Souza
Neyson Martins Mendonça*

CAPÍTULO 22..... 191

EFEITOS DO MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL SOBRE A COMUNIDADE DE AVES EM UMA FLORESTA DE TERRA FIRME NA AMAZÔNIA CENTRAL

*José Carlos Rodrigues Soares
Adriene de Oliveira Amaral
Roberta Souza de Moura
Rubia Pereira Ribeiro
Louri Klemann-Jr*

CAPÍTULO 23..... 200

ESTUDO DE VAZÕES DE REFERÊNCIA DO RIO MAICURU: IMPLICAÇÕES NA INFRAESTRUTURA URBANA NO MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE (PA)

*Luana Cristina Pedreira Lessa
Sirlene Maria Paixão da Silva Fayal
Cleyton Eduardo Costa Ferreira
Higor Ribeiro Borges
Josiane Coutinho Vilhena
Diego Macapuna da Silva
Maurício Takemura*

CAPÍTULO 24..... 208

GERENCIAMENTO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM UNIDADE DOMÉSTICA: PROTÓTIPO BASEADO NA PLATAFORMA ARDUINO

*Ítalo de Sousa
Luiz Felipe Santiago da Silva
José Antônio de Castro Silva
Magda Tayanne Abraão de Brito*

CAPÍTULO 25..... 227

INFLUÊNCIA DOS REGULADORES DE CRESCIMENTO NA INDUÇÃO DE CALOS PRIMÁRIOS EM *Piper divaricatum* G. MAYER

*Rosana Silva Corpes
Orlando Maciel Rodrigues Junior
Rosiene Silva Corpes
Joyce Kelly do Rosário da Silva
Oriel Filgueira de Lemos
Ilmarina Campos de Menezes*

CAPÍTULO 26..... 234

O LÚDICO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE PROPRIEDADES DA MATÉRIA

*Williams Carlos Leal da Costa
Donizette Monteiro Machado
Amilton dos Santos Barbosa Júnior*

*José Diogo Evangelista Reis
Criscia Thaianne da Silva Machado
Ronilson Freitas de Souza*

CAPÍTULO 27 240

O USO DA MODELAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO AUXILIADOR NO ENSINO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS

*Donizette Monteiro Machado
Williams Carlos Leal da Costa
Amilton dos Santos Barbosa Júnior
José Diogo Evangelista Reis
Débora Portal Lopes
Tales Vinicius Marinho de Araújo
Rita de Cássia Pereira dos Santos*

CAPÍTULO 28 247

PLANTAS TÓXICAS DO ACERVO DO HERBÁRIO IAN: EUPHORBIACEAE JUSS. RISCO / BENEFÍCIO NA SAÚDE DOS SERES VIVOS

*Gabriely dos Santos
Jone Clebson Ribeiro Mendes
Sebastião Ribeiro Xavier Júnior
Silvane Tavares Rodrigues*

CAPÍTULO 29 263

PROCESSOS EROSIVOS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS NA PRÉ-AMAZÔNIA MARANHENSE

Ronaldo dos Santos Barbosa

CAPÍTULO 30 279

QUALIDADE DA ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO EM MUNICÍPIOS DO ESTADO DO AMAZONAS CONFORME A PORTARIA 2.914/2011 E RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005

*Fabiola Esquerdo de Souza
Solange dos Santos Costa
Elizia Raquel Cunha*

SOBRE OS AUTORES..... 294

PLANTAS TÓXICAS DO ACERVO DO HERBÁRIO IAN: EUPHORBIACEAE JUSS. RISCO / BENEFÍCIO NA SAÚDE DOS SERES VIVOS

Gabriely dos Santos

Universidade Federal do Pará, acadêmica de
Farmácia
Belém – Pará

Jone Clebson Ribeiro Mendes

Museu Paraense Emílio Goeld, Coordenação de
Botânica
Belém – Pará

Sebastião Ribeiro Xavier Júnior

EMBRAPA Amazônia Oriental, Laboratório de
Botânica (IAN)
Belém – Pará

Silvane Tavares Rodrigues

EMBRAPA Amazônia Oriental, Laboratório de
Botânica (IAN)
Belém – Pará

RESUMO: Euphorbiaceae Juss. é uma das maiores e mais complexas famílias das Angiospermas, com cerca de 6.300 espécies e 245 gêneros assume posição de destaque nos trópicos e subtropicais, especialmente nos continentes americano e africano. No Brasil, está representada por 63 gêneros e 950 espécies distribuídos em todas as regiões. Muitas espécies da família apresentam um alto grau de toxicidade para humanos e animais em várias partes do mundo. Objetivamos o levantamento de plantas tóxicas desta família existentes no acervo do herbário IAN, esclarecendo riscos e

os motivos para serem evitadas. O estudo foi baseado em material herborizado, depositado na coleção do herbário IAN, filtrado do Sistema BRAHMS apenas espécies consideradas como tóxicas existentes na literatura. Foram registradas 5.447 amostras da família Euphorbiaceae no acervo do Herbário IAN, classificadas em 88 gêneros e 1.636 espécies. Dentre as espécies que apresentam toxicidade, existem 45 espécimes de *Croton cajucara* Benth, 45 de *Manihot esculenta* Crantz., 27 *Jatropha gossypifolia* L., 19 *Jatropha curcas* L., 17 *Phyllanthus niruri* L., 7 *Ricinus communis* L., 6 *Euphorbia tithymaloides* L., 5 *Aleurites moluccanus* L., 5 *Cnidoscolus urens* L., 3 *Manihot glaziovii* Müll., 2 *Euphorbia pulcherrima* Wild., 1 *Euphorbia cotinifolia* L., 1 *Cnidoscolus phyllacanthus* Müll., 1 *Ditaxis desertorum* Pax et K. Hoffm, 1 *Jatropha multifida* L., totalizando 15 espécies. Acreditamos na importância da realização de estudos toxicológicos, fitoquímicos e farmacológicos sistematizados a fim de contribuir na profilaxia e redução no número de casos de intoxicação, além de conscientizar a população acerca do perigo em potencial que estas espécies representam.

PALAVRAS-CHAVE: Euphorbiaceae. Toxicidade. Coleções Botânicas. Medicina Popular

ABSTRACT Euphorbiaceae Juss. is one of the

largest and most complex families of the Angiosperms, with about 6,300 species and 245 genus. It occupies a prominent position in the tropics and subtropics, especially in the American and African continents. In Brazil, it is represented by 63 genus and 950 species distributed in all regions. Many species of the family present a high degree of toxicity for humans and animals in several parts of the world. We aim to survey the toxic plants of this family in the collection of the IAN herbarium, clarifying risks and the reasons to avoid them. The study was based on herbal material, deposited in the collection of the IAN herbarium, filtered from the BRAHMS System only species considered as toxic in the literature. 5,447 samples of the Euphorbiaceae family were registered in the IAN herbarium collection, classified in 88 genus and 1,636 species. Among the species that present toxicity, there are 45 specimens of *Croton cajucara* Benth, 45 *de Manihot esculenta* Crantz., 27 *Jatropha gossypifolia* L., 19 *Jatropha curcas* L., 17 *Phyllanthus niruri* L., 7 *Ricinus communis* L., 6 *Euphorbia tithymaloides* L., 5 *Aleurites moluccanus* L., 5 *Cnidocolus urens* L., 3 *Manihot glaziovii* Müll., 2 *Euphorbia pulcherrima* Wild., 1 *Euphorbia cotinifolia* L., 1 *Cnidocolus phyllacanthus* Müll., 1 *Ditaxis desertorum* Pax et K. Hoffm, 1 *Jatropha multifida* L., totaling 15 species. We believe in the importance of systematized toxicological, phytochemical and pharmacological studies in order to contribute to the prophylaxis and reduction in the number of cases of intoxication, in addition to making the population aware of the potential danger that these species represent.

KEYWORDS: Euphorbiaceae. Toxicity. Botanical Collections. Popular Medicine

1 | INTRODUÇÃO

Euphorbiaceae Juss. é uma das mais diversificadas e complexas famílias de Angiospermas e a maior da ordem Malpighiales (Wurdack; Davis, 2009), compreendendo cerca de 245 gêneros e aproximadamente 6.300 espécies (GOVAERTS et al., 2000; RADCLIFFE-SMITH, 2001). Representantes da família assumem posição de destaque nos trópicos e subtropicais, especialmente nos continentes americano e africano com poucos gêneros extratropicais.

No Brasil está representada, por 63 gêneros e 945 espécies, distribuídos em todas as regiões, de acordo com a Flora do Brasil 2020 (*on line*, em construção, www.floradobrasil.jbrj.gov.br), podem ser encontradas em todos os domínios fitogeográficos do país. Dentre os gêneros mais diversos pode-se destacar: *Croton* L. (aprox. 300 spp.), *Manihot* Miller. (aprox. 80 spp.), *Dalechampia* L. (aprox. 70 spp.) e *Acalypha* L. (49 spp.).

Ainda segundo Flora do Brasil 2020, na Amazônia brasileira o táxon apresenta 56 gêneros e 286 espécies, constitui um grupo de plantas muito relevante e de grande interesse econômico, especialmente por abrigar gêneros como *Hevea* Aubl. e *Manihot* Miller. Entretanto, Oliveira et al. (2003) enfatiza que muitas espécies da família Euphorbiaceae apresentam um alto grau de toxicidade para humanos e animais em

várias partes do mundo.

De acordo com Albuquerque (1980), ocorre na Amazônia um extraordinário número de plantas tóxicas e suspeitas de toxidez, nativas e exóticas, tanto nos campos naturais como nos jardins. As plantas tóxicas possuem substâncias que, por suas propriedades naturais, físicas, químicas, alteram o conjunto funcional-orgânico em virtude de sua incompatibilidade vital conduzindo o organismo vivo a reações biológicas diversas.

Neste sentido, o grau de toxicidade depende da dosagem e do indivíduo, embora haja substâncias tóxicas que, em dosagens mínimas, entram na composição de vários remédios (Albuquerque, 1980). Para Pinillos et al. (2003), a cultura e a desinformação da população, além da quantidade ingerida pelo acidentado são fatores que dificultam o diagnóstico e o tratamento em casos de envenenamento por plantas tóxicas.

Dados do Sistema Nacional de Informação Tóxico-Farmacológica, coordenado pelo Centro de Informação Científica e Tecnológica (CICT/FIOCRUZ/ SINITOX, 2013), revelam que a cada dez casos de intoxicação por plantas no Brasil, seis são de crianças menores de nove anos que intoxicam-se, geralmente, com plantas cultivadas em vasos dentro das residências. As intoxicações entre os adultos também são frequentes, sendo causadas, principalmente, pelo uso inadequado de plantas medicinais, alucinógenas e abortivas.

Considerando esses fatos, é evidente a necessidade de estudar as plantas tóxicas, especificamente as Euphorbiaceas que apresentam numerosos casos de intoxicação, as quais permanecem desconhecidos os fatores que possam ser importantes para tal ocorrência.

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo realizar o levantamento de plantas tóxicas de Euphorbiaceae existentes no acervo do herbário IAN, expondo os farmacógenos □ parte tóxica da planta e seus efeitos no organismo vivo (humano ou animal); contribuindo para o esclarecimento de riscos que essas espécies podem oferecer e porque devem ser evitadas – ainda que algumas espécies contenham propriedades farmacológicas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado, primeiramente, com consultas à literatura especializada depois verificada quais espécies existiam no acervo do Herbário IAN (Embrapa Amazônia Oriental), utilizando o banco de dados no sistema BRAHMS (Botanical Research and Herbarium Management System) no período de agosto a outubro de 2016, filtrando apenas aquelas espécies consideradas tóxicas de Euphorbiaceae.

Averiguou-se o nome das espécies de acordo com a Lista de Espécies da Flora 2020 e com os dados do Missouri Botanical Garden (MOBOT, www.tropicos.org), corrigindo-os quando necessário. Também foram consultados os registros fornecidos

pelo Centro de Informações Toxicológicas de Belém do Pará (CIT-Belém), localizado no Hospital Universitário João de Barros Barreto.

Por fim, foram descritas as espécies que apresentam toxicidade, designando para cada uma, o nome científico, nomes populares, principais ativos tóxicos, sintomas, sinais e comentários, de modo a revelar fonte de informação atualizada aos interessados em desenvolver pesquisa que ajudem na complexa avaliação risco / benefício desta família e, conseqüentemente, a promoção do uso racional destas plantas (e de derivados) na medicina popular.

E para as abreviações dos nomes dos autores dos gêneros e espécies seguem Brummit & Powell (1992).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram registradas 5.447 amostras da família Euphorbiaceae no acervo do Herbário IAN, classificadas em 88 gêneros e 1.636 espécies. Dentre as espécies tóxicas, existem 45 espécimes de *Croton cajucara* Benth., 45 de *Manihot esculenta* Crantz., 27 *Jatropha gossypifolia* L., 19 *Jatropha curcas* L., 17 *Phyllanthus niruri* L., 7 *Ricinus communis* L., 6 *Euphorbia tithymaloides* L., 5 *Aleurites moluccanus* L., 5 *Cnidoscolus urens* L., 3 *Manihot glaziovii* Müll., 2 *Euphorbia pulcherrima* Wild., 1 *Euphorbia cotinifolia* L., 1 *Cnidoscolus phyllacanthus* Müll., 1 *Ditaxis desertorum* Pax et K. Hoffm, 1 *Jatropha multifida* L., conforme observado no Gráfico 1.

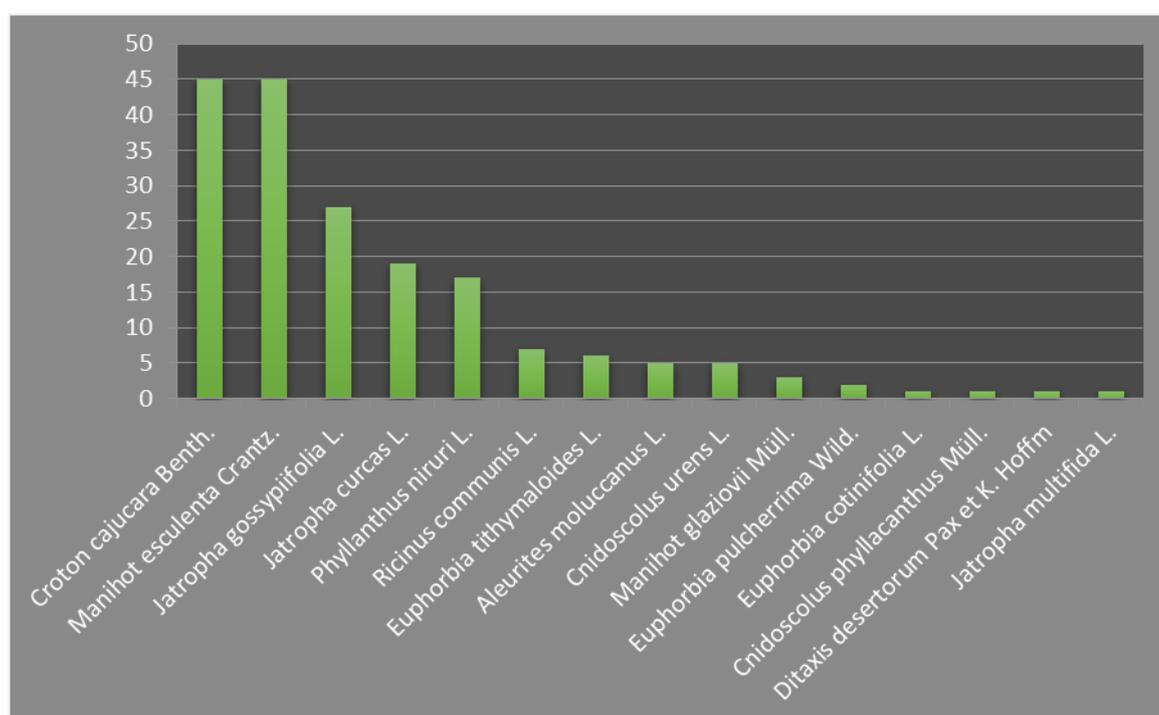


Gráfico 1 – Quantidade de espécies tóxicas presentes no acervo do Herbário IAN.

3.1 *Aleurites moluccanus* (L.) Willd. Sp. Pl., 4(1): 590. 1805.

Nomes Populares: nogueira-do-iguapé, nogueira-da-índia, castanha purgativa,

noz-da-índia

Partes tóxicas: fruto, sementes

Princípios ativos tóxicos: saponinas (toxalbumina), 13-O-tetradecanoil-20-O-acetil-12-desoxiforbol

Sintomas: cólicas abdominais

Sinais: diarreia intensa, vômitos, desidratação, queda de pressão, choque, irritação da pele e órgãos internos (MATOS et al., 2011)

Comentários: Em uma nota Técnica nº001/CIVITOX/CVA/SGVS/SES/MS (2016) mostra que seu uso vem sendo divulgado na Internet para emagrecimento, por suas propriedades laxativas, porém, existem diversas referências que citam sua toxicidade, principalmente das sementes não processadas, as quais contêm saponinas (toxalbumina) e desoxiforbol. Sendo que a dose tóxica é geralmente superior a três nozes, mas a sintomatologia tóxica já pode ser observada após a ingestão de apenas uma semente, no entanto, isso vai depender da particularidade de cada paciente, levando em consideração idade, peso e comorbidades.

Matos *et al.* (2011), relatam em seu trabalho a ocorrência de derivados de forbol nesta espécie, sendo o 13-O-miristil-20-O-acetil-12-desoxiforbol, embora sejam bastante frequentes os registros de sua ocorrência em *Aleurites fordii* Hemsl. como fator de toxidade em suas sementes.

3.2 *Cnidoscolus urens* (L.) Arthur. Torreya 21: 11. 1921.

Nomes Populares: urtiga cansaço, cansaço-de-leite, queimadeira, urtiga branca

Partes tóxicas: partes vegetativas e florais

Princípios ativos tóxicos: glicosídeos cianogênicos

Sintomas: provocam fortes dores localizadas, urticárias

Sinais: desmaios

Comentários: Muenscher (1958) e Melo & Sales (2008) citam em seu trabalho que esta espécie apresenta tricomas urticantes caracterizados por sensação imediata de queimadura seguida por um forte prurido, inflamação e dor por várias horas.

3.3 *Cnidoscolus phyllacanthus* (Müll. Arg.) Pax & L. Hoffm. Engler, H.G.A., Nat. Pflanzenfam. [Engler & Prantl], 19c: 165, 1931.

Nomes populares: faveleira, favela

Partes tóxicas: espinhos das folhas, folhas jovens,

Princípios ativos tóxicos: histamina, linamarina, ácido cianídrico (HCN)

Sintomas: sensação de queimadura, forte prurido, dor

Sinais: inflamação

Comentários: os espinhos da folha têm morfologia naturalmente desenvolvida para injetar o conteúdo de sua célula basal ao menor contato (MATOS et al., 2011). Os efeitos das microinjeções são determinadas por sensação de queimadura acompanhada

de forte prurido, inflamação e dor por várias horas; caso uma articulação seja atingida o dano causado pode ser permanente com perda parcial dos movimentos (OLIVEIRA, 1994).

O HCN é um dos venenos de ação mais rápida que se conhece para mamíferos (EGEKEZE; OEHME, 1984 apud GALINDO, 2015). Trata-se de um composto com odor de amêndoas amargas, volátil à temperatura ambiente e que nas plantas se encontra combinado à outras substâncias, principalmente à açúcares, formando os glicosídeos cianogênicos (TOKARNIA et al., 2012 apud GALINDO, 2015).

Oliveira et al. (2008) em seu trabalho experimental com caprinos comprovam que a intoxicação é causada pela presença de compostos contendo o ácido cianídrico (HCN) na folha da planta verde e fresca, sem espinhos. No entanto, os autores observaram que a planta tem toxicidade similar ou é mais tóxica que a maioria das plantas cianogênicas, pois causa intoxicação com doses de três gramas de folhas frescas por quilograma.

Em trabalhos com outras plantas da mesma família foi encontrada toxicidade de 6 - 10g/kg para *Manihot glaziovii* (TOKARNIA et al., 1994 - 1999; AMORIM et al., 2005).

3.4 *Croton cajucara* Benth. [Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. 6: 376. 1854.](#)

Nomes populares: sacaca, sacaquinha, cajuçara, casca-sacaca, marassacaca, muirassacaca, pedra-ume, cajussara

Uso medicinal popular: problemas hepáticos e dor

Partes tóxicas: casca do caule, látex

Princípios ativos tóxicos: *trans*-desidrocrotonina (*t*-DCNT)

Sinais: hepatomegalia, elevação sérica das enzimas hepáticas, diarreia, ataxia, convulsões, tremores, dermatite (látex) (MATOS et al., 2011; DI STASI & HIRUMA-LIMA, 2002).

Comentários: *C. cajucara* representa um recurso medicinal de grande importância no tratamento e cura de várias doenças na região Amazônica, a casca desta planta é utilizada em forma de chá ou comprimidos no combate a diabetes, diarreia, malária, febre, problemas estomacais, hepáticos, renais, vesiculares e no controle elevado de colesterol (VAN DEN BERG, 1982; DI STASI, 1989; MARTINS, 1989, DI STASI et al., 1994; SALATINO et al., 2007).

No entanto, muitos estudos indicam que o uso prolongado dos extratos de *C. cajucara* podem produzir efeitos hepatotóxicos principalmente pelo seu constituinte bioativo, *t*-DCTN (STARASKI, 2006; SOARES, 2004; PITTLER; ERNST, 2003; LEKEHAL, 1996; KOUZI, 1994). Um estudo realizado com pessoas obesas que fazem o uso desta planta por longos períodos tem evidenciado que essas pessoas sofrem com hepatite tóxica (KOUZI et al., 1994; LEKEHAL et al., 1996; SOARES, 2004).

Maciel et al. (2000) e Silva et al. (2001) em seus trabalhos realizados na Amazônia

comprovaram também que o emprego de folhas e casca do caule de *C. cajucara* é incentivado principalmente para diminuição do peso corporal, e seu uso tem sido correlacionado com a frequente hepatite tóxica nesta região.

Estudos mostram ainda que a *t*-DCTN é citotóxica para fibroblastos U79 e tóxica para hepatócitos de rato *in vitro* e que a hepatotoxicidade parece ser uma possível limitação para seu uso clínico (RODRIGUES & HAUN, 1999; MELO et al., 2002).

Graim et al. (2008) também demonstraram que o infuso de *C. cajucara* foi capaz de promover degeneração e necrose hepatocitária. Portanto, os dados obtidos no estudo de Rabelo (2008) destacaram claramente que a *t*-DCTN apresenta toxicidade hepática quando administrada em altas doses (100 e 300 mg/kg, v. o), ilustrada por um aumento nas atividades de ALT e AST e nas lesões hepáticas, sendo que as doses menores (10 e 30 mg/kg, v.o) não elevaram os níveis das transaminases séricas, evidenciando que a toxicidade hepática associada a *t*-DCNT é dependente da dose.

3.5 *Ditaxis desertorum* Pax et K. Hoffm. Pflanzenr. IV. 147 VI (Heft 57): 62. 1912.

Nomes populares: sem nome vulgar

Partes tóxicas: planta toda

Princípios ativos tóxicos: desconhecidos

Sintomas: cólica, efeito cáustico

Sinais: anemia hemolítica, esplenomegalia e ascite

Comentários: No acervo do Herbário IAN foi encontrado um grande número de espécime de *D. desertorum*, na literatura não foi encontrado dados sobre a toxidez em humanos. No entanto, essa toxidez foi testada e afirmada em bovinos no trabalho de Tokarnia et al. (1997), onde a espécie revelou-se tóxica dependendo das doses administradas, causando sintomatologias distintas, a dose elevada única (7,7 g/Kg) ou doses médias repetidas em dois dias seguidos (2,5 e 3 g/Kg) causaram um quadro clínico de cólica com morte em questão de horas.

3.6 *Euphorbia cotinifolia* L. Sp. Pl. 1: 453. 1753.

Nomes populares: Leiteiro vermelho, caracasana, barrabás, aiapana, acacuí, figueirinha roxa, maleteira, vinagreira

Uso medicinal popular: cauterização de feridas, laxante

Partes tóxicas: látex

Princípio ativo tóxico: toxalbumina (4-deoxigenol), diterpenos

Sintomas: prurido, disfagia, dor com queimação, náuseas. Contato ocular: lesão na córnea.

Sinais: irritação de pele e mucosas com hiperemia ou vesículas e bolhas, pústulas, lesão irritativa, sialorréia, vômitos, edema de lábios e língua.

Comentários: Em um estudo publicado por Ribeiro et al. (2015) revelou que todos os extratos de *E. cotinifolia* (folha, caule, frutos, raiz) mostraram atividades

antibacterianas, antifúngicas e antioxidantes. Porém, não manifestaram atividade contra micobactérias.

3.7 *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch. Allg. Gartenzeitung 2(4): 27–28. 1834.

Nomes populares: bico-de-papagaio, papagaio, rabo-de-arara, flor-de-santo-antônio, flor-de-natal, poinsétia

Partes tóxicas: exsudato

Princípio ativo tóxico: toxialbuminas

Sintomas: irritações na pele seguidas de dor, dor e queimação, náuseas

Sinais: asma, edema de lábios e língua, vômitos, lesões irritativas da mucosa bucal, lesões nas mucosas faríngea, esofágica e gástrica.

Comentários: O látex ou exsudato destas plantas possuem substâncias extremamente cáusticas (toxialbuminas) que levam a lesões locais. Existem várias espécies do gênero *Euphorbia* que apresentam os ésteres diterpênicos. Portanto, os acidentes geralmente acontecem no ato de poda, por causa da seiva leitosa, e assim, a intoxicação pode acontecer quando alguém ingere alimento com as mãos sujas deste látex (BARCIA, 2010).

No trabalho de Massmanian (1998) foi mostrado um caso de exposição da face de uma paciente que durante um corte de *E. pulcherrima*, houve uma reação fototóxica (Resulta da liberação de energia por agentes fotossensibilizantes e pode provocar danos a longo prazo na pele - Sociedade Brasileira de Dermatologia-SBD), devido a seiva (látex). Ibanez et al. (2004) faz o primeiro relato de caso de asma induzida pelo látex da flor de *E. pulcherrima*.

3.8 *Jatropha curcas* L. Sp. Pl. 2: 1006. 1753.

Nomes populares: pinhão, pinhão-manso, pinhão-de-purga, pinhão-branco, pinhão-paraguaio, figo-do-inferno

Uso medicinal popular: reumatismo, micoses, aftas, ferimentos, dores em geral, afecções dermatológicas e dos sistemas digestivo e nervoso.

Partes tóxicas: sementes, látex, folhas, casca

Princípios ativos tóxicos: enzimas proteolíticas e ésteres derivados do 16-hidroxiforbol; 12-O-tretadecanoil-13-O-acetil-16-hidroxiforbol e 12-desoxi-13-O-acetil-16-hidroxiforbol; toxalbumina jatrofina; toxalbumina curcina; glicosídeos cianogênicos; saponinas esteroidais (MATOS et al., 2011; RIZZINI & MORS, 1995).

Sintomas: irritação na pele, mucosas, olhos, gastrintestinais; náuseas, dores abdominais, cegueira, aglutinação de eritrócitos, efeito co-carcinogênico (MATOS et al., 2011; MENGUE et al., 2001; ALBUQUERQUE 1980).

Sinais: diarreia, vômito, evacuações sanguinolentas, escurecimento da visão, midríase, inchaços, cambaleio, inchação, coma, tumores e hemorragias internas (RODRIGUES et al., 2004; ALBUQUERQUE, 1980). Em casos graves ocorrem

espasmos musculares, entorpecimento, complicações respiratórias, hipotensão e desidratação; com a administração de diferentes extratos em ratas grávidas ocorreu reabsorção fetal mesmo quando administrados durante o sexto ou oitavo dia de gestação (MATOS et al., 2011; MENGUE et al., 2001).

Comentários: Para Adolf et al. (1984), a ação tóxica de *J. curcas* parece estar relacionada à capacidade que essa substância possui de gerar uma resposta inflamatória dos tecidos da mucosa intestinal quando as sementes são ingeridas.

Esse processo de intoxicação foi constatado no trabalho de Oliveira et al. (2007) quando registrou que os maiores casos de intoxicações em uma unidade clínica de Ribeirão Preto - SP, estava sendo com esta espécie (68% dos relatos). Segundo o Centro de Informação Tóxica de Belém (CIT/PA, 2016), foram registrados 165 (19%) casos de envenenamento ocasionados por plantas, sendo que para a espécie *J. curcas* houve 51 ocorrências.

O extrato bruto das sementes provocou em animais de Laboratório anemia macrocítica hipocrômica, provoca também dispneia e arritmias cardíacas; podem ocorrer também queimaduras internas, escurecimento da visão, midríase, cambaleio podendo levar ao coma. O extrato do fruto não deve ser usado em período de gestação.

Em caprinos, verificou-se que doses diárias de sementes de 0,25 a 10 g/kg no período de dois a 21 dias podem ser fatais, no início os efeitos são falta de apetite, redução no consumo de água, profusa diarreia, dores abdominais, desidratação e morte. Por biópsia, foram reveladas hemorragias em vários órgãos internos, congestão e edema do pulmão, degeneração do miocárdio e necrose dos hepatócitos (MATOS et al., 2011).

O embrião da semente deve ser sempre retirado, pois pode levar à cegueira provocada por alucinações que produz na hora do preparo do medicamento.

Quatro a cinco sementes já podem levar à óbito uma pessoa. Felizmente, o gado evita consumir as sementes de *Jatropha* devido ao látex que é incomodo e de sabor desagradável. O azeite das sementes é tóxico (HOEHNE, 1939).

3.9 *Jatropha gossypifolia* L. Sp. Pl. 2: 1006. 1753.

Nomes populares: pião roxo, erva purgante, mamoinha, raiz de teu, jalapão, pinhão de purga, pinhão bravo, pião

Uso medicinal popular: aftas, úlceras pépticas, diabetes, neoplasias, antidiarreico, cicatrizante, diurético, antimalárico, antimicrobiano, antiviral, moluscicida, sedativo

Partes tóxicas: folha e látex

Princípios ativos tóxicos: fitotoxinas, 12-desoxi-16-hidroforbol-13-acilato com radicais ácidos altamente insaturados

Sintomas: depressor do sistema respiratório e cardiovascular.

Sinais: efeito purgativo, efeito cáustico na pele e mucosa

Comentários: Estudos toxicológicos realizados com preparações oriundas de *J. gossypifolia* L. apresentam resultados que apontam para significativa toxicidade da espécie, sobretudo, quando tais preparações são usadas por tempo prolongado (MARIZ, 2007).

Apresenta toxicidade aguda baixa, entretanto os efeitos tóxicos sob determinada dose foram efeitos neurológicos, ptose palpebral, paralisia do trem posterior, perda de peso, aumento da creatinina, AST, sódio e potássio, diminuição dos níveis de uréia e albumina, leucopenia; discretas alterações de coloração e consistência das vísceras. Além de poder provocar náuseas, vômitos violentos, diarreia sanguínea e coma (MARIZ et al., 2006; ALBUQUERQUE, 1980).

3.10 *Jatropha multifida* L. Sp. Pl. 2: 1006–1007. 1753.

Nome popular: flor de coral

Parte tóxica: sementes

Princípio tóxico ativo: toxalbuminas, ricina

Sintomas: dores abdominais, náuseas, vômitos, insuficiência hepática e renal

Sinais: desidratação, diarreia

Comentários: De acordo com Silva (2015) muitas espécies de *Jatropha* são tóxicas, por conter a toxalbumina e a ricina, que provocam vômitos, diarreia, desidratação e insuficiência renal e hepática. A ricina, por sua vez, também tem efeitos cardiotoxicos e hemolíticos, sendo documentadas várias mortes, principalmente de crianças que são atraídas pela forma e cor dos frutos (LEVIN et al., 2000). No Sri Lanka, uma criança vomitou várias vezes e tornou-se sonolenta após a ingestão de sementes dessa planta (GURUGE; SENEVIRATNE; BADURELIYA, 2007).

Os extratos metanólicos das folhas, flores e frutos demonstraram alta citotoxicidade em testes *in vitro* (MORAES et al., 2011). Segundo alguns estudos, há compostos de espécies de *Jatropha* que são capazes de provocar aglutinação e hemólise de glóbulos vermelhos, sendo também prejudicial às outras células (GURUGE et al., 2007; SABANDAR, 2010).

3.11 *Manihot esculenta* Crantz. Inst. Rei Herb. 1: 167. 1766.

Nomes populares: mandioca, mandioca-brava, macaxeira, aipim, aipim-quintal.

Partes tóxicas: tubérculos

Princípios ativos tóxicos: glicosídeos lanamarina e lotaustralina (MATOS et al., 2011)

Sintomas: dor de cabeça, fraqueza, tontura, náuseas,

Sinais: respiração difícil, cianose, vômito

Comentários: Devido à ampla adaptabilidade às condições ambientais e à capacidade produtiva, tornou-se alimento básico para muitas populações indígenas e complementar para outras (BROCHADO, 1977). Atualmente, é uma das principais

fontes alimentícias para as populações dos países tropicais e importante matéria prima para a extração de amido (VALLE et al., 2004).

Os tubérculos da *M. esculenta* são comestíveis e a intoxicação ocorre quando esta é ingerida imediatamente após a colheita ou durante a fabricação da farinha e outros produtos, e nos animais essa intoxicação ocorre quando eles têm acesso a manipueira, líquido rico em ácido cianídrico (HCN), resultante da compressão da massa ralada das raízes (CANELLA et al., 1968). Em animais, os sintomas aparecem 15 minutos após o início da ingestão e manifestam-se por tremores musculares, andar desequilibrado, dispneia, hipotensão, taquicardia, distúrbios gastrointestinais como náusea, vômitos, pressão do tórax, convulsões tetaniformes e cólicas (ALBUQUERQUE, 1980). Observa-se também perturbações neurológicas, sonolência, cianose, coma e finalmente o óbito por parada respiratória (MATOS et al., 2011).

No entanto, quando há o tratamento dos tubérculos mediante a moagem ou a ralação faz com que percam a toxicidade, e assim são consumidas (CEREDA, 2003; VALLE et al, 2004).

3.12 *Manihot glaziovii* Müll.Arg. Fl. Bras. 11(2): 446. 1874.

Nomes populares: maniçoba, maniçoba-do-ceará

Partes tóxicas: folhas e brotos

Princípios ativos tóxicos: glicosídeos cianogênicos (RIZZINI & MORS, 1995).

Sintomas: falta de oxigênio no cérebro. Em animais (bovinos), pode levar ao desenvolvimento de bócio e hipotireoidismo.

Sinais: Animais (Bovinos) - dificuldade de deglutição por dispneia, seguido de mucosas cianóticas, ereção das orelhas, incoordenação, tremores musculares, nistagmo, e tremor de cabeça e das pálpebras, seguidos de queda e permanência em decúbito lateral com movimentos de pedalagem e opistótono.

Comentários: Amorim et al. (2004, 2005) reproduziram a intoxicação cianídrica em amostras de *M. glaziovii* com doses de 5 a 12 g/kg em caprinos e bovinos em diferentes épocas, sendo que todas as amostras apresentaram toxicidade semelhante nas diferentes épocas em que foram testadas. Portanto, o resultado deste trabalho demonstra que a espécie apresenta toxicidade durante todo o seu ciclo vegetativo; ou seja, as intoxicações podem ocorrer em qualquer época em que se encontra a planta, independente da sua fase de crescimento.

3.13 *Euphorbia tithymaloides* L. Sp. Pl. 1: 453. 1753

Nomes populares: calcanhar-do-diabo, dois-irmãos, sapatinho-de-judeu, sapatinho, dois amores

Uso medicinal popular: problemas do coração, calmante

Partes tóxicas: raiz, látex

Princípios ativos tóxicos: pedilstatino (13-O-acetil-12-O-(2'Z, 4'E-octadienoil)-

4 α -desoxiforbol)

Sintomas: irritação da boca e garganta

Sinais: úlcera de córnea, cegueira, vômitos, diarreia, erupção na pele

Comentários: Ainda não se sabe se o pedilstatino atua como indutor de tumores ou como inibidor de células cancerosas; ação cáustica notadamente nos olhos. O extrato alcoólico de suas folhas aponta atividade pró-inflamatória em coelhos e ratos. Preparações obtidas da raiz possuem propriedades vomitivas e abortivas. O látex é cáustico, produz irritações na pele, vômitos e diarreia (ALBUQUERQUE, 1980; MATOS et al., 2011).

3.14 *Phyllanthus niruri* Linnaeus, C., Sp. Pl., : 981, 1753.

Nomes populares: quebra-pedra, erva-pombinha

Uso medicinal popular: cálculo renal, problemas na bexiga e de próstata, leucorréia,

cistite, retenção urinária, estômago, icterícia, afecções hepáticas, diabetes, eliminação do ácido úrico (TORRES, 2005 apud CRISPIM; NOGUEIRA; FIGUEIRA, 2012)

Princípios ativos tóxicos: alcaloides

Comentários: Abortiva em doses acima do normal. Devido à ação tóxica do alcalóide, necessita cuidado na dosagem. Pode provocar cólicas e diarreia no lactente, se usada durante o período da lactação. Não deve ser usada por hipotensos (RODRIGUES; GUEDES, 2006).

3.15 *Ricinus communis* L. Sp. Pl. 2: 1007. 1753.

Nomes populares: mamona, rícino, carrapeteira, palma-de-cristo

Partes tóxicas: semente (humano), folhas frescas (animais)

Princípios ativos tóxicos: ricina e ricinina (RIZZINI & MORS, 1995).

Sintomas: náusea, dor abdominal e nos casos agudos convulsões, apnéia e coma seguido de óbito (MATOS et al., 2011).

Sinais: diarreia sanguinolenta, vômito

Comentários: Endo & Tsurugi (1988) em seu trabalho caracterizam o princípio tóxico (ricina) com a capacidade de inativar especificamente e irreversivelmente ribossomos eucarióticos, impedindo a síntese protéica, causando a morte celular. O trabalho de Oliveira et al. (2006) corrobora com essas informações mostrando que a espécie *R. communis*, tem uma das toxinas mais potentes conhecidas do reino vegetal, pois o princípio tóxico de suas sementes é capaz de paralisar completamente a síntese protéica das células. No caso de inalação da poeira de resíduos produzidos pelas indústrias de beneficiamento da mamona, ocorrem problemas respiratórios, coriza e asma brônquica, conjuntivite, eczema e dermatites. Nos animais, no período de escassez de alimentos pela época seca, ocorrem sintomas de natureza neuromuscular,

como inquietação, andar desequilibrado, tremores musculares, sialorreia, eructação excessiva, podendo haver recuperação espontânea ou morte, dependendo da quantidade ingerida (MATOS et al., 2011). A torta, resultante da expressão do óleo, não presta para alimentação do gado, por ser tóxica (RIZZINI & MORS, 1995).

4 | INGESTÃO DE PLANTA DESCONHECIDA

Nos casos em que ocorre a ingestão de planta desconhecida, encaminhar o paciente ao hospital mais próximo para que a equipe de profissionais de saúde possa realizar os procedimentos de urgência necessários. Se possível, encaminhar junto ao paciente uma amostra ou restos da planta ingerida, para ser feita uma identificação posterior por profissional capacitado. Caso não se saiba qual foi a planta ingerida, pensar naquelas mais incidentes na região e que possam levar ao quadro clínico apresentado pelo paciente.

5 | MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantenha as plantas que apresentam toxicidade fora do alcance das crianças.
- Conheça as plantas tóxicas existentes em sua casa e arredores pelo nome científico e características.
- Ensinar as crianças a não colocar plantas na boca e não utilizá-las como brinquedos (fazer comidinhas, tirar leite, etc.).
- Não ingerir folhas, frutos e raízes desconhecidas. Lembre-se de que não há regras ou testes seguros para distinguir as plantas comestíveis e as venenosas. Lembre-se que nem sempre o cozimento elimina a toxicidade da planta.
- Tomar cuidado ao podar as plantas que liberam látex provocando irritação na pele e principalmente nos olhos; evitar deixar os galhos em qualquer local onde possam vir a ser manuseados por crianças; quando estiver lidando com plantas tóxicas use luvas e lave bem as mãos após esta atividade.
- Em caso de acidente, procure imediatamente orientação médica e guarde a planta para possível identificação.
- Em caso de dúvida ligue para o Centro de Intoxicação de sua região, ou fale com o Disque-Intoxicação da RENACIAT (Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica), através do número 0800 722 6001.

6 | CONCLUSÕES

Diante do exposto, é possível afirmar que o uso na medicina popular bem como a ornamentação de espaços públicos e particulares por espécies de Euphorbiaceae deve ser desaconselhado pelos fortes indícios de relação risco-benefício desfavorável, ou seja, apresentam algum tipo de princípio tóxico.

Assim, fica evidente a importância da realização de estudos toxicológicos, fitoquímicos e farmacológicos sistematizados a fim de contribuir na profilaxia e redução no número de casos de intoxicação, tornando-se necessário divulgar as

espécies tóxicas mais comuns dessa família e também educar a população sobre a inconveniência de ingerir ou manusear qualquer espécie vegetal – desconhecida ou conhecida por apresentar efeitos terapêuticos – que não tenha estudo científico acerca de seus componentes fotoquímicos e atividades farmacológicas.

De acordo com Vasconcelos (1998), cerca de 20% dessas espécies citadas são utilizadas na ornamentação em ambientes públicos como canteiros, praças, pátios de escolas entre outros logradouros da cidade de Belém/PA e que apresentam potencial tóxico. Bochner (2006) afirma ainda que as plantas não devem ser removidas, sendo necessário conscientizar a população do perigo potencial que estas espécies representam.

Acreditamos que uma solução possível para a prevenção de acidentes, seria a identificação das espécies com placas informando sobre os riscos, além de atividades educativas que informem às crianças sobre os riscos de brincarem ou colocarem plantas na boca; aos adultos quanto ao uso racional de infusos e outras preparações e ornamentação de espaços.

REFERÊNCIAS

ABREU MATOS, F. J.; LORENZI, H.; SANTOS, L. F. L. dos; MATOS, M. E. O.; SILVA, M. G. V.; SOUSA, M. P. **Plantas tóxicas: estudo de fitotoxicologia química de plantas brasileiras**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2011. 256 p.

ADOLF, W.; OPFERKUCH, H. J.; HECKER, E. (1984). **Irritant phorbol derivatives from four *Jatropha* species**. *Phytochemistry* 23(1):129-132.

ALBUQUERQUE, J. M. **Plantas tóxicas no jardim e no campo**. Belém, PA: FCAP, 1980. 120 p.

AMORIM S. L.; MEDEIROS R. M. T., RIET-CORREA, F.; OLIVEIRA, A. C. P. 2004. **Estudo experimental com plantas cianogênicas em bovinos**. *Pesq. Vet. Bras.* 24 (Supl.):5-6.

AMORIM S. L.; MEDEIROS, R. M. T.; RIET-CORREA, F. 2005. **Intoxicação experimental por *Manihot glaziovii* (Euphorbiaceae) em caprinos**. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 25(3):179-187.

BARCIA, S. A. D. **Plantas Medicinais: do curso de plantas medicinais**. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Divisão Técnica Escola Municipal de Jardinagem, 2010.

BEZERRA, C. W. C. **Plantas tóxicas do nordeste e plantas tóxicas para ruminantes e equídeos da microrregião do cariri cearense**. 2011. 71 f. Dissertação (mestrado em medicina veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos-Pe.

BRASIL. Superintendência Geral de Vigilância em Saúde. Nota Técnica nº001/2016/CIVITOX/CVA/SGVS/SES/MS. Disponível em: http://www.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/88/2016/02/Nota-T%C3%A9cnica-001_2016_NoZ-da-India.pdf. Acesso em: 13 set. 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. Diário Oficial da União. Resolução nº. 48, 16 de março de 2004. Disponível em: <http://www.cpqba.unicamp.br/plmed/docs/Resolucao%20RDC%2048%20de%2016032004.PDF>. Acesso em: 20 ago. 2016

- BRUMMITT, R. K.; POWELL, E. E. 1992. **Authors of Plants Names**. Royal Botanic Gardens, Kew.
- CAMARGO, M. T. L. **Plantas medicinais e de rituais afro-brasileiros II: estudo etnofarmacobotânico**. São Paulo: Ícone, 1998. 232 p.
- CANELLA, C. F. C.; DOBEREINER, J.; TOKARNIA, C. H. I. **Intoxicação experimental pela maniçoba (Manihot glaziovii Muell. Arg.) em bovinos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 3, p.347-50, 1968.
- CEREDA, M. P. **Processamento da mandioca como mecanismo de detoxificação**, p. 47-81. In: CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosos amilacias. São Paulo: Fundação Cargill, 3(3), (Serie culturas de tuberosas amilacias Latino Americanas). 2003.
- CRISPIM, A. A.; NOGUEIRA, C. R.; FIGUEIRA, C. M. de B. **COMPARAÇÃO ENTRE OS LEVANTAMENTOS ETNOBOTÂNICOS SOBRE O USO DE PLANTAS MEDICINAIS REALIZADOS NOS MUNICÍPIOS DE PASSA VINTE/MG E NO BAIRRO ARTHUR CATALDI, BARRA DO PIRAI/RJ**. Revista Episteme Transversalis, Barra do Piraí, v. 3, n. 1, p.1-16, 2012. Disponível em: <<http://revista.ugb.edu.br/index.php/episteme/article/view/61/779>>. Acesso em: 10 Set 2016.
- DI STASI, L. C.; HIRUMA-LIMA, C. A. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. 2. ed. rev. E ampl. São Paulo: Editora UNESP, 2002. 604 p.
- ENDO, Y.; TSURUGI, K. (1988). **The RNA N-glycosidase activity of Ricin A-chain**. The Journal of Biological Chemistry 263(18): 8735-8739.
- GALINDO, C. M. **Intoxicação espontânea e experimental por Tifton 68 (Cynodon nlefuenses vanderyst) em bovinos**. 2015. 65 p. Dissertação (mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2015. Disponível em: <http://www.cav.udesc.br/arquivos/id_submenu/758/dissertacao_claudiagalindo.pdf> Acesso em: 16 out 2016.
- OVAERTS, R., FRODIN, D.G.; RADCLIFF-SMITH, A. 2000. **World Checklist and Bibliography of Euphorbiaceae (and Pandaceae)**. Royal Botanical Garden, v. 2. p. 1-32.
- HOEHNE, F. C. **Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais**. São Paulo: Departamento de Botânica, 1939. 356 p.
- LIMA, R. M. de S.; SANTOS, A. M. N. dos; JARDIM, M. A. G. **Levantamento de plantas tóxicas em duas comunidades caboclas do estuário Amazônico**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica, Belém, PA, v. 11, n. 2, p. 255-263, 1995.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. de A. **Plantas medicinais no Brasil nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.
- MARIZ, S. R.; CERQUEIRA, G. S.; ARAÚJO, W. C.; DUARTE, J. C.; MELO, A. F. M.; SANTOS, H. B.; OLIVEIRA, K.; DINIZ, M. F. F. M.; MEDEIROS, J. A. **Estudo toxicológico agudo do extrato etanólico de partes aéreas de *Jatropha gossypifolia* L. em ratos**. Revista Brasileira de Farmacognosia, São Paulo, SP, v. 16, n. 3, p. 372-378, jul./set.2006.
- MARTINS, A. G.; do ROSÁRIO, D. L.; de BARROS, M. N.; JARDIM, M. A. G.. 2005 **Levantamento etnobotânico de plantas medicinais, alimentares e tóxicas da ilha do Combu, município de Belém, Estado do Pará, Brasil**. Revista Brasileira Farmacêutica, 86 (1), p. 21-30.
- MENGUE, S.S.; MENTZ, L.A.; SCHENKEL, E.P.. 2001. **Uso de plantas medicinais na gravidez**. Revista Brasileira de Farmacognosia, 11 (1), p. 21-35.
- OLIVEIRA, R. B; GODOY, S. A. P.; COSTA, F. B. **Plantas tóxicas: conhecimento para a prevenção**

de acidentes. Ed. Holos. 64 pp.2006.

OLIVERIA, R. B.; GIMENEZ, V. M. M.; GODOY, S. A. P. de. **Intoxicações com Espécies da Família Euphorbiaceae**. Rev. Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 69-71, 2007.

OLIVEIRA, D. M.; PIMENTEL L. A.; ARAÚJO J. A. S.; MEDEIROS R. M. T.; DANTAS, A. F. M.; RIET-CORREA, F. 2008. **Intoxicação por *Cnidoscolus phyllacanthus* (Euphorbiaceae) em caprinos**. Pesquisa Veterinária Brasileira 28(1):36-42.

RADCLIFFE-SMITH, A. 2001. **Genera Euphorbiacearum**. Royal Botanical Garden, Londres.

RIBEIRO, G. E. et al. **Phytochemical profile, antibacterial, antioxidant and cytotoxicity activities of *Euphorbia cotinifolia***. African Journal Of Pharmacy And Pharmacology, [s.l.], v. 9, n. 2, p.19-25, 15 jan. 2015. Academic Journals. Disponível em: <<http://www.academicjournals.org/journal/AJPP/article-full-text-pdf/6EC00DB49870>>. Acesso em: 13 Set 2016.

RIZZINI, C. T.; MORS, W. B. **Botânica econômica brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1995. 241 p.

RODRIGUES, S. T.; BERG, M. E. van den; POTIGUARA, R. C. de V.; LAMEIRA, O. A.; SANTOS, R. da S., 2004. **Plantas medicinais das comunidades do nordeste paraense: Marapanim, Augusto Correa e Bragança**. Documentos, 204, 1-25 p.

RODRIGUES, A. C. C.; GUEDES, M. L. S. **Utilização de plantas medicinais no povoado Sapucaia, Cruz das Almas – Bahia**. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, Botucatu, v. 6, n. 2, p. 1-7, 2006.

TOKARNIA, C. H., DÖBEREINER, J.; PEIXOTO P. V. **Aspectos clínico patológicos complementares da intoxicação por algumas plantas tóxicas brasileiras**. Pesq. Vet. Bras. 14(4):111-122. 1994.

TOKARNIA, C. H.; CHAGAS, B. R. DOS.; CHAGAS, A. D. DAS.; SILVA, H. K. DA. **Anemia hemolítica causada por *D. desertorum* (Euphorbiaceae) em bovinos**. Pesq. Vet. Bras. 17 (3/4): 112-116, 1997.

TOKARNIA, C. H., PEIXOTO, P. V., BRITO, M. F., DUARTE, M. D.; BRUST, L. A. C. 1999. **Estudos experimentais com plantas cianogênicas em bovinos**. Pesq. Vet. Bras. 19(2):84-90.

WURDACK, K. J.; DAVIS, C. C. 2009. **Malpighiales phylogenetics: Gaining ground on one of the most recalcitrant clades in the angiosperm tree of life**. American Journal of Botany, 96: 1551-1570.

SOBRE OS AUTORES

Adriane Trindade Sarah Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará. E-mail: adritrindade.sarah@gmail.com

Adriene de Oliveira Amaral Mestranda em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) -Faculdade de Ciências Agrárias-FCA.

Akmê-re Monteiro de Almeida Graduação em Ciência da Computação pelo Centro Universitário do Pará; Grupo de pesquisa: Participa de Projetos de Iniciação Científica no Laboratório de Sistemas Ciberfísicos do Instituto Ciberespacial-ICIBE/UFRA no Desenvolvimento de Inovações Tecnológicas para Proteção e Conservação da Floresta Amazônica.

Alderuth Da Silva Carvalho Professor do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará-Campus Marabá. Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em *Lato sensu* de Recuperação de áreas degradadas do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará; Mestrado em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Pará; E-mail para contato: Alderuth.carvalho@ifpa.edu.br

Alexsandro Sousa Santos Graduando em Ciências Naturais – Biologia pela Universidade do Estado do Pará; E-mail para contato: alexsandro.ss1998@gmail.com

Altem Nascimento Pontes Licenciado em Física pela Universidade Federal do Pará; Bacharel em Física pela Universidade Federal do Pará; Mestre em Geofísica pela Universidade Federal do Pará; Doutor em Ciências, na modalidade Física, pela Universidade Estadual de Campinas. Atualmente é Professor Associado II da Universidade Federal do Pará e Professor Adjunto IV da Universidade do Estado do Pará. Suas Linhas de Pesquisa são: Modelagem Ambiental e Ecológica; Estudos Interdisciplinares em Ciências e Tecnologias e suas Interfaces com a Educação, Saúde e Meio Ambiente.

Amanda Cristina Macedo Da Conceição Possui graduação em Engenharia Ambiental, pela Universidade do Estado do Pará (2016), cursando especialização em Análise de Bacias Sedimentares: Ênfase em Regiões Equatoriais, na Universidade do Estado do Pará. E-mail para contato: eng.amandacristina@gmail.com

Amilton dos Santos Barbosa Júnior Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará – UEPA. E-mail para contato: amiltonbarbosajr@gmail.com

Ana Catarina Siqueira Furtado Graduação em andamento de Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA);

Ana Julia Soares Barbosa Possui graduação em Engenharia Sanitária E Ambiental pela Universidade Federal do Pará (2002) e mestrado em Pós Graduação Em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (2006) . Atualmente é Professor Assistente I da Universidade

do Estado do Pará. Tem experiência na área de Engenharia Sanitária , com ênfase em Saneamento Ambiental. Atuando principalmente nos seguintes temas: Bacia Hidrográfica, Produção de sedimentos, Geração hídrica de energia.

Antônio Pereira Junior Possui Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, Especialização em Planejamento e Gestão Ambiental e Mestrado em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Pará (UFPA); e Especialização em Planejamento e Gerenciamento de água pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Atualmente, é professor assistente III, com dedicação exclusiva na Universidade do Estado do Pará (UEPA), Coordenador do Laboratório de Qualidade Ambiental, Campus VI – Paragominas e Membro titular do Colegiado no Campus VIII - Marabá, no biênio 2015 - 2017.

Arthur Aviz Palma e Silva Graduação em Engenharia civil pela Universidade Federal do Pará; Grupo de pesquisa: GPMAC: Grupo de Pesquisa de Materiais de Construção; eng.aviz@gmail.com

Arthur Julio Arrais Barros Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Foi integrante do Grupo de Pesquisa Hidráulica e Saneamento (GPHS/UFPA), onde desenvolveu atividades referentes ao Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos, ao Planejamento e Informação em Sistemas de Saneamento e à Eficiência Hidroenergética em Sistemas de Saneamento. Atualmente, é estagiário da Unidade Executiva de Estudos e Projetos da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), onde executa atividades auxiliares na elaboração e na análise de projetos de engenharia.

Beatriz Cordeiro Costa Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA; Grupo de pesquisa: Núcleo de Sistemas Ciberfísicos-NSCF do Diretório de Pesquisa/CNPq. Bolsista Produtividade em Pesquisa: Projetos de Iniciação Científica em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica para Proteção e Conservação da Floresta Amazônica

Bruna Almeida da Silva Professora Assistente I do Departamento de Tecnologia de Alimentos – DETA da Universidade do Estado do Pará – UEPA. Coordenadora do Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Campus de Marabá. Doutoranda em Ciência Animal pela Universidade Federal do Pará (2015), Mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Pará (2012) e Graduada em Tecnologia de Alimentos pela Universidade do Estado do Pará (2009). Possui experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, atuando principalmente nas seguintes áreas: carnes, pescado e leite. E-mail: bruna_alimentos@yahoo.com.br

Camille Vasconcelos Silva Graduação em andamento em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis na Universidade Federal Rural da Amazônia. No momento realizo estagio na Diretoria de Geotecnologias (DIGEO) da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), desenvolvendo experiências em sensoriamento remoto e geotecnologias, por meio da análise técnica do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no estado do Pará. E-mail para contato: camillevs15@gmail.com

Carol Abreu Fragoso Graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Universidade do Estado do Pará- UEPA; E-mail para contato: carolfragoso@live.com

Carolina Ayumi Umezaki Maciel Graduando em Ciências Naturais – Biologia pela Universidade do Estado do Pará; E-mail para contato: carolumezaki@hotmail.com

Caroline Menezes Azevedo Graduação em Engenharia civil pela Universidade Federal do Pará, Grupo de pesquisa: GPMAC: Grupo de Pesquisa de Materiais de Construção; carolinemenezes1@live.com

Cassiane Farias de Peniche Graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Universidade do Estado do Pará- UEPA; E-mail para contato: cassianepeniche@gmail.com

Celiane Lima dos Santos Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará; celianelima.eng@gmail.com

Cleyton Eduardo Costa Ferreira Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental-UFPA. Bolsista do Programa de Iniciação Científica –PIBIC. Integrante do Grupo de Estudos em Gerenciamento de Água e Reuso de Efluentes/GESA-UFPA; 3eduardocosta@gmail.com

Criscia Thaianne da Silva Machado Graduanda em Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade do Estado do Pará – UEPA. E-mail para contato: criscia.uepa@gmail.com

Danielle Yariwake da Silva Analista da Embrapa Amazônia Oriental; Graduação em Administração de Empresas com habilitação em Finanças pela Universidade da Amazônia; Especialista em Contabilidade Pública pela Uninter

Danilo Cunha de Oliveira Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental-UFPA. danilocunhadeoliveira@hotmail.com

Danyelle Souza Guimarães Possui graduação em Engenharia Ambiental, pela Universidade do Estado do Pará (2016) e Curso Técnico em informática pelo Instituto Federal do Pará (IFPA). E-mail para contato: dany.guimaraes19@gmail.com

David Vale Do Reis Graduação em Geografia pela Universidade Federal do Pará; Especialização em Gestão Ambiental pela Instituto de Ensino superior da Amazônia;

Débora Portal Lopes Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará – UEPA. E-mail para contato: deboraportallopes@gmail.com

Diego Macapuna da Silva Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará- UFPA. Tem experiência em aproveitamento da água da chuva e em licenciamento ambiental (SEMAS - Salinas/PA).

Donizette Monteiro Machado Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará – UEPA. E-mail para contato: do-te@hotmail.com

Eduardo Camurça da Silva Graduado em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará. Especializado em Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. Atualmente é analista ambiental na Secretaria de Municipal de Meio Ambiente de Capanema-PA. Tem experiência na área de Geoprocessamento de imagens, Gestão de Resíduos Sólidos, Avaliação de Impacto Ambiental, Recursos Hídricos e Licenciamento Ambiental.

Eliane de Castro Coutinho Doutora em Ciências Ambientais, na área de Física do Clima, pela Universidade Federal do Pará/Museu Emílio Goeldi/Empresa Brasileira de Agropecuária (2016). Mestrado em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1999). Especialização em Meteorologia Tropical pela Universidade Federal do Pará e em Educação em Saúde Pública pela Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP) e Graduação em Meteorologia pela Universidade Federal do Pará (1993). Professora assistente IV da Universidade do Estado do Pará.

Elizia Raquel Cunha Engenheira Ambiental, Pós – graduanda no IEMAC. E-mail para contato: raquelcunhash@gmail.com

Ellen Gabriele Pinto Ribeiro Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia; Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural da Amazônia; Email: ellengpr@gmail.com

Fabíola Esquerdo de Souza Engenheira Ambiental; Pós – graduanda no IEMAC. E-mail para contato: fabiolaesquerdodesouza@gmail.com

Fernanda Vale de Sousa Graduação em andamento em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis na Universidade Federal Rural da Amazônia. Bolsista do Laboratório de Solos na Embrapa Amazônia Oriental - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). E-mail para contato: fernandavaleap@gmail.com

Filipe Victor Portal Ribeiro Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Naturais com habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará; E-mail: filipevictor10@hotmail.com

Francisco De Assis Oloveira Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia; Graduação em Engenharia Florestal pela Faculdade de Ciências Agrárias, atual Universidade Federal Rural da Amazônia; Pós-graduado (lato sensu) em Silvicultura Tropical (1980-1981) pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, atual Universidade Federal Rural da Amazônia; Mestrado em Ciências Florestais pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ_USP); Doutor em Geologia e Geoquímica pela Universidade Federal do Pará; Email: fdeassis@gmail.com

Gabriela da Silva Azevedo Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA; Grupo de pesquisa: Núcleo de Sistemas Ciberfísicos-NSCF do Diretório de Pesquisa/CNPq. Bolsista Produtividade em Pesquisa: Projetos de Iniciação Científica em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica para Proteção e Conservação da Floresta Amazônica.

Gabriela Doce Silva Coelho de Souza Graduanda Engenharia Sanitária e Ambiental; gabriela_doce@hotmail.com.br

Gabriely Dos Santos Graduanda de Farmácia pela Universidade Federal do Pará (UFPA); Estagiou no Laboratório de Botânica – EMBRAPA Amazônia Oriental (2016-2017); Monitora voluntária de Anatomia (2016-2017)

Geovane da Silva Teixeira Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Integrante do Grupo de Estudos em Gerenciamento de Água e Reuso de Efluentes (GESA/UFPA).

Giuliana Mara Patricio De Souza Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras; Analista de Meio Ambiente - GEHSE - Gerência Geral de HSE I HSE Department Bauxita & Alumina (Hydro Paragominas, Pará, Brasil); Email: giuliana.Souza@hydro.com

Gleisson Amaral Mendes Professor da Universidade do Estado do Pará; Graduação em Tecnologia em Processamento de Dados pela Universidade da Amazônia – UNAMA; Especialista em Redes de Computadores pela Universidade da Amazônia – UNAMA; Mestrando em Engenharia Industrial pela Universidade Federal do Pará- UFPA; Grupo de pesquisa: Grupo de Estudos e Pesquisas em Sistemas de Informação e de Conhecimento (GSIC); E-mail para contato: gmendes@uepa.br

Gracialda Ferreira Da Costa Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia; Graduação em Engenharia Florestal pela Faculdade de Ciências Agrárias, atual Universidade Federal Rural da Amazônia; Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural da Amazônia; Doutorado em Botânica Tropical pelo Instituto Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Email: gracialdaf@yahoo.com.br

Higor Ribeiro Borges Graduado no curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, da universidade Federal do Pará. Participou como bolsista voluntário das disciplinas de Sistema de Prediais Hidrossanitários, Hidráulica 1 e do Laboratório de Hidráulica . Atuou na Secretaria de Transportes (SETRANS), Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) e na Superintendência do Sistema Penitenciário do Pará (SUSIPE) na elaboração de relatórios técnicos, orçamentos e análise de projetos hidrossanitários e saneamento urbano

Hilma Alessandra Rodrigues do Couto Analista da Embrapa Amazônia Oriental; Secretária Executiva do Comitê Local de Sustentabilidade; Graduação em Química (Bacharelado) pela Universidade Federal do Pará; Mestrado em Química pela Universidade Federal do Pará; E-mail para contato: hilma.couto@embrapa.br

Ilmarina Campos de Menezes, Possui graduação no curso de Agronomia pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará - FCAP, atualmente denominada como Universidade Federal Rural da Amazônia UFRA (1988), Mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará - UFPA (1997) e Doutorado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Pará - UFPA (2011). Atualmente é Analista A da Embrapa Amazônia Oriental. Tem experiência na área de Agronomia, atuando principalmente nos seguintes temas: Cultura de

tecidos de Plantas e Biologia Molecular.

Indri Santos Silva Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará. Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado do Pará. Atualmente é analista ambiental na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Imperatriz-MA. Têm experiência na área de Biocombustíveis, Catálise Ácida, Avaliação de Impacto Ambiental, Recursos Hídricos, Elaboração de Projetos e Licenciamento Ambiental.

Ionara Antunes Terra Professor Assistente IV da Universidade do Estado do Pará; Graduação em Farmácia Modalidade farmacêutico pela Universidade Federal de Santa Maria/RS (1994); Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil/RS (2005); Doutorado em Biologia Celular e Molecular Aplicado a Saúde pela Universidade Luterana do Brasil/RS (2016); Grupo de pesquisa: Química, Ensino de Química e Meio Ambiente/UEPA; E-mail para contato: ionaraat@gmail.com

Isabela Rodrigues Santos Graduação em andamento em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Já fui bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) no Laboratório de Química Ambiental da UFRA. Atualmente estagio na Diretoria de Geotecnologias da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), obtendo experiência em sensoriamento remoto e geotecnologias, a partir da análise técnica de Cadastro Ambiental Rural (CAR). E-mail para contato: isabelarodriguests@gmail.com

Ítalo De Sousa Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA); Pós-graduação (em andamento) em Geotecnologias e Recursos Naturais na Amazônia Oriental. E-mail para contato: italo.uepa@hotmail.com

Izabelle Ferreira de Oliveira Mestranda em Engenharia Civil- Universidade Federal do Pará-UFPA. Integrante do Grupo de Pesquisa de Estudo em Gerenciamento de Água e Recursos de Efluente-GESA. FAESA- Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (2014).

Jone Clebson Ribeiro Mendes Possui graduação em Licenciatura em Ciências Naturais Habilitação em Biologia pela Universidade do Estado do Pará - UEPA (2011/2014). Mestrado em Ciências Biológicas, Botânica Tropical pela Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi (2016-2018) e Doutorando em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE (Atualmente). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação em Ciências, atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino de Ciências e Biologia, Educação e divulgação em espaço não formal, Educação Ambiental e Meio ambiente e na área da pesquisa em Botânica, com ênfase em Taxonomia de Fanerógamos, atuando principalmente nos seguintes temas: Euphorbiaceae e Myrtaceae.

José Antônio De Castro Silva Professor da Universidade do Estado do Pará; Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Pará (UFPA); Mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Pará (UFPA); Grupo de Estudo em Energia e processos na Amazônia (GEEPAM) E-mail para contato: antoniocastroasilva@hotmail.com

Jose Carlos Rodrigues Soares Mestrando em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) -Faculdade de Ciências Agrárias-FCA. E-mail para contato: carlosflorestal2@gmail.com

José Diogo Evangelista Reis Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará – UEPA. E-mail para contato: reis.diogo190@gmail.com

José Felipe de Almeida Graduação, Especialização e Mestrado em Física. Doutorado e Pós-Doutorado em Engenharia Elétrica e membro da Academia Paraense de Ciências. Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA. Líder do Núcleo de Sistemas Ciberfísicos-NSCF do Diretório de Pesquisa/CNPq. Desenvolve projetos voltados ao Monitoramento Ambiental e de Inovação Tecnológica para Proteção e Conservação da Floresta Amazônica.

Jôsi Mylena de Brito Santos Graduanda em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Desde 2016 estagiando na área de ciência do solo, como bolsista no Programa de Educação Tutorial em Ciência do Solo – PET Solos. No ano de 2017, participou do Projeto Acessar com enfoque em educação ambiental para pessoas com necessidades especiais. E-mail para contato: josimbsantos@gmail.com

Josiane Coutinho Vilhena Graduada em engenharia Sanitária e Ambiental, pela Universidade Federal do Pará. Atua na área de tratamento de esgoto.

Josué Veras Dias Graduação em Tecnologia de Alimentos pela Universidade do Estado do Pará – UEPA Campus VIII, Marabá – Pará. Possui experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Tecnologia de Alimentos. E-mail: josueveras.k@hotmail.com

Joyce Kelly do Rosário da Silva, Possui graduação no curso de Bacharelado em Química pela Universidade Federal do Pará (2002), Mestrado em Química (2006) e Doutorado em Química (2010), ambos pela Universidade Federal do Pará. No período de 2015-2016 realizou Pós-doutorado no Departamento de Química da University of Alabama in Huntsville (EUA). Atualmente é professora Adjunto III da Faculdade de Biotecnologia e dos Programas de Pós-Graduação em Biotecnologia e Química Medicinal (ICB - UFPA). Possui experiência na área de Química de Produtos Naturais, com ênfase em óleos essenciais e aromas.

Keissy Karoline Pinheiro Miranda Possui curso de graduação em Biomedicina pela Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ). Com experiência em análises clínicas, principalmente na grande área da Microbiologia com ênfase no estudo das Arboviroses e doenças hemorrágicas. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Virologia do Instituto Evandro Chagas (PPGV/IEC). Pós-Graduada em Ciências Forenses - 2016 (CH- total 404 h).E-mail para contato: keissykaroline13@gmail.com

Larissa Manfredo Soares Graduanda em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Atualmente monitora das disciplinas Química Analítica e Química Aplicada, e estagiária do Laboratório de Química do Centro de Tecnologia Agropecuária (CTA). Participou de trabalhos científicos e experiência profissional no Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), no ano de 2015 e 2016. E-mail para

contato: laris.manfredo@gmail.com

Letícia Coelho Vaz Silva Graduanda em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis na Universidade Federal Rural da Amazônia/UFRA. Bolsista do Programa de Educação Tutorial em Ciência do Solo - PET Solos. Contato: leticiacvaz@gmail.com

Lígini Renata Reis de Almeida Graduanda do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, pela Universidade Federal do Pará, com estágio no departamento de apoio técnico da Companhia de Saneamento do Estado do Pará, atuando na área de projetos hidrossanitários. Com experiência na área de recursos hídricos, especificamente em análise de tendências fluviométricas na região hidrográfica da Calha Norte, no Estado do Pará.

Lizandra Rodrigues de Souza Graduação em Tecnologia de Alimentos pela Universidade do Estado do Pará – UEPA, Campus VIII, Marabá – Pará. Possui experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Tecnologia de Alimentos. E-mail: lizzrodrigues@outlook.com

Louri Klemann-Jr Professor Assistente da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná Mestrado em Ecologia e Conservação pela Universidade Federal do Paraná Doutorado em Ecologia e Conservação pela Universidade Federal do Paraná

Luana Cristina Pedreira Lessa Engenheira Sanitarista e Ambiental graduada pela Universidade Federal do Pará. Atualmente membro do Laboratório Multiusuário de Tratabilidade de Águas (LAMAG), gerenciado pelo Grupo de Estudos em Gerenciamento de Águas e reuso de Efluentes (GESA/ITEC/UFPA). Atualmente atua no desenvolvimento de tecnologia para tratamento de chorume.

Luana Kelly Baltazar da Silva: Graduação em Tecnologia de Alimentos pela Universidade do Estado do Pará – UEPA (2017). E-mail: luh.baltazar2@gmail.com

Lucas Henrique Fernandes Resueno Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará. lucasresueno96@gmail.com

Lucy Anne Cardoso Lobão Gutierrez Doutorado em Geologia e Geoquímica (2010), mestrado em Engenharia Civil (2003), especialização em Hidrogeologia (1997) e graduação em Engenharia Sanitária (1997), todos pela Universidade Federal do Pará. Professora Adjunta I da Universidade do Estado do Pará.

Luiz Felipe Santiago Da Silva Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA); Mestrado profissional (em progresso) em Engenharia de Processos pela Universidade Federal do Pará (UFPA); Grupo de Estudo em Energia e Processos na Amazônia (GEEPAM); E-mail para contato: felipesantiago.eng@gmail.com

Luna Leite Sidrim Graduação em andamento em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis na Universidade Federal Rural da Amazônia. Bolsista do Laboratório de Solos na Embrapa Amazônia Oriental - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

E-mail para contato: lunasidrim@gmail.com

Magda Tayanne Abraão De Brito Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Maiconsuel da Costa Frois- Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará; maiconsuel7@gmail.com

Marcela Janaina de Souza Miranda Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA; Grupo de pesquisa: Núcleo de Sistemas Ciberfísicos-NSCF do Diretório de Pesquisa/CNPq. Bolsista Produtividade em Pesquisa: Projetos de Iniciação Científica em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica para Proteção e Conservação da Floresta Amazônica

Marcelo Alves Farias Graduado em Ciências Biológicas (2009) pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA - BELÉM), com registro no Conselho Regional de Biologia - 6ª Região sob o nº 103.846/AM-D. Discente do Programa de Pós-Graduação em Virologia (PPGV, 2017/2018) em nível de Mestrado do Instituto Evandro Chagas (IEC - ANANINDEUA/PA). Discente Lato Sensu em Microbiologia (2017/2018) da Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ - BELÉM/PA). Com lotação no Laboratório de Cultura de Células da Seção de Arboviroses e Febres Hemorrágicas (SAARB), desenvolve pesquisas na área da Biologia de Agravos por Agentes Virais na Amazônia utilizando sistemas biológicos por meio da técnica de isolamento viral em células de artrópodes e de mamíferos. Atualmente sou Docente Colaborador do setor privado da Educação Básica e Profissional, tendo experiência na área de ensino de Biologia/Ciências para discentes do Ensino Fundamental, Médio e Profissional em Instituições Educacionais da rede pública e privada; E-mail para contato: marcelo.aff@hotmail.com / marcelo.aff31@gmail.com

Maria Regina Sarkis Peixoto Joele Graduação em Química Industrial pela Universidade Federal do Pará (1987), Mestrado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas (1996) e Doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2011). Atualmente é Docente do Instituto Federal de Educação do Pará. Possui experiência na área de Engenharia de Alimentos, com ênfase em Tecnologia, atuando principalmente em: tecnologia de carnes e derivados, tecnologia de frutas e hortaliças, alimentos com reduzido teor de gordura, embalagem de alimentos e análises física e sensorial de alimentos. E-mail: reginajoele@hotmail.com

Marina Scarano Corrêa Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental-UFPA. Bolsista do Programa de Iniciação Científica –PIBIC. Integrante do Grupo de Estudos em Gerenciamento de Água e Reuso de Efluentes/GESA-UFPA. marina_scarano@ymail.com

Mario Marcos Moreira da Conceição Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará; mariomarcosmc.7@gmail.com

Maurício Takemura Graduado no Curso de Engenharia Civil, pela Faculdade DeVry Faci. Atuante no mercado nas áreas de Gerenciamento de obras, elaboração e planejamento orçamentário na construção civil, com experiência na área de energias renováveis. Aluno de

MBA no curso de Gestão de projetos pela Instituto Nacional de Extensão e Pós-Graduação – INEX.

Mônica Silva de Sousa Mestranda em Engenharia Civil – linha de pesquisa Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – pela Universidade Federal do Pará. Integrante do Grupo de Estudos em Gerenciamento de Água e Reuso de Efluentes (GESA/UFPA). Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (2015).

Monica Trindade Abreu de Gusmão Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal Rural da Amazônia; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho;

Naiane Machado Santos Graduanda em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Possui participação e diversos trabalhos publicados em eventos científicos, participação em grupo de pesquisa da universidade, experiência profissional adquirida no estágio em órgão estadual de meio ambiente. E-mail para contato: naianemachado10@gmail.com

Nathália Obando Maia Mendes Discente do curso de Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA); Estagiária do Programa de Gestão Ambiental da Embrapa Amazônia Oriental; E-mail para contato: mendesnat16@gmail.com

Nayara Amanda Moura Graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Universidade do Estado do Pará- UEPA. E-mail para contato: nay10.santos.ns@gmail.com

Neyson Martins Mendonça Professor da Universidade Federal do Pará – UFPA. Mestre em Hidráulica e Saneamento (USP). Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento (USP). Coordenador do Grupo de Estudos em Gerenciamento de Água e Reuso de Efluentes/ GESA – UFPA. neysonmm.ufpa@gmail.com

Oriel Filgueira de Lemos, Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia(1988), mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz(1994) e Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (2003). Atualmente é Pesquisador A da Embrapa Amazônia Oriental.Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Melhoramento Genético Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: Mutagênese, Seleção *in vitro*, Melhoramento genético, Cultura de tecidos, Micropropagação e Avaliação agronômica.

Orlando Maciel Rodrigues Junior, Possui graduação no curso de Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2017) é Bacharel em Agribusiness and Business Administration (Major: International Horticulture and Management) pelo Programa Ciências Sem Fronteiras na CAH Vilentum University of Applied Sciences, Holanda (2013) e atualmente é Mestrando no programa de Pós-graduação em Fitopatologia na Universidade Federal de

Viçosa (UFV) – MG.

Otávio André Chase Professor Adjunto da Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA. Integrante do Laboratório de Sistemas Ciberfísicos do Instituto Ciberespacial-ICIBE/UFRA. Na área de Engenharia voltada para Engenharia Ambiental, desenvolve trabalhos com aplicações em tecnologia ambiental. Integrante do Núcleo de Sistemas Ciberfísicos-NSCF do Diretório de Pesquisa/CNPq. Participa de Projetos em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica para Proteção e Conservação da Floresta Amazônica.

Paula Danielly Belmont Coelho Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Foi integrante do Grupo de Estudos em Gerenciamento de Água e Reuso de Efluentes (GESA/UFPA). Atualmente, é estagiária da Gerência de Meio Ambiente na Companhia Docas do Pará (CDP).

Priscilla Araújo Brandão Estagiária da Embrapa Amazônia Oriental; Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade da Amazônia

Relrison da Costa Favacho Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará; relrisoneng@gmail.com

Renata de Almeida Palheta Graduação em andamento de Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA);

Richard Pinheiro Rodrigues Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia; Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural da Amazônia; Email: richard.rodrigues22@hotmail.com

Rita de Cassia Monteiro de Moraes Professora da Universidade Federal do Pará; Graduada na FACL - Faculdade Ideal; Mestra em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará

Rita de Cássia Pereira dos Santos Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA; Mestrado em Botânica Tropical pela Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi – UFRA e Doutorado em Ciências Agrárias com Área de Concentração em Agroecossistemas da Amazônia e linha de pesquisa em Recursos naturais e biodiversidade pela Universidade Federal Rural da Amazônia/ Embrapa Amazônia Oriental – UFRA. E-mail para contato: rcassiaps@hotmail.com

Roberta Souza de Moura Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia-ICET.

Rodolfo Pereira Brito Graduado em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Pará. Doutorando em Engenharia do Ambiente pela Universidade do Porto. Atualmente é Professor da Universidade do Estado do Pará e também atua como Coordenador da Especialização em Gestão e Direito Ambiental da UEPA no município de Paragominas. Desenvolve atividades de ensino, pesquisa e consultoria nas áreas de Planejamento e Gestão Ambiental, Alternativas Energéticas, Gestão de Recursos Naturais, Direito Ambiental, Educação Ambiental e Avaliação de Impactos Ambientais.

Ronaldo dos Santos Barbosa Professor Assistente II do curso de Geografia da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL) Campus Imperatriz. Possui graduação em Geografia pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Goiás (UFG) e Doutorado em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). É Vice-Líder do Grupo de Pesquisa: Dinâmica Ambiental, Educacional e Econômica (DAEE-UEMA), atuando na linha de pesquisa: Planejamento Ambiental e Gestão de Recursos Hídricos. Membro do Grupo de Pesquisa Socioeconômica do Maranhão (GPS-UEMASUL), atuando na linha de pesquisa: Linguagem Cartográfica e Educação Geográfica. E-mail: ronaldobarbosa12@gmail.com

Ronilson Freitas de Souza Professor do Departamento de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Possui Graduação em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal do Pará (UFPA); Mestrado e doutorado em Química Orgânica pelo PPGQ da Universidade Federal do Pará (UFPA). Faz parte do Grupo de Pesquisa em Química, Ensino de Química e Meio Ambiente, vinculado a Universidade do Estado do Pará. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química dos Produtos Naturais, Química dos alimentos, atividade biológicas (antifúngica, antioxidante, carrapaticida, bioerbicida) e Ensino de ciências e química (elaboração e análise de objetos de aprendizagem, Tecnologia Aplicada ao Ensino de Ciência, Educação ambiental). E-mail para contato: ronilson@uepa.br

Rosa Maria da Luz Mendes Engenheira Ambiental e de Energias Renováveis pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2014). Especialista em Gestão ambiental pela Universidade Federal do Pará (2015). Mestre em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2017). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de concentração em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental atuando no estudo dos poluentes emergentes no sistema de abastecimento da Região Metropolitana de Belém no Grupo de Estudos em Gerenciamento de Águas e Reuso de Efluentes (GESA/ITEC/UFPA).

Rosana Silva Corpes, Possui graduação no curso de Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2012). Mestrado em Biotecnologia pela Universidade Federal do Pará (2015) e curso de Aperfeiçoamento voltado para Políticas Públicas Educacionais na Universidade Federal do Pará (2016). Atualmente é Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Biotecnologia pela Universidade Federal do Pará. Possui experiência na Área de Agronomia com ênfase em fitotecnia e fitopatologia. Também possui experiência na área de Biotecnologia com ênfase em Cultura de Tecidos e células vegetais, abordando em seu campo de atuação temáticas voltadas para Química de plantas, isolamento de microrganismos bem como a Biotecnologia de recursos naturais aplicada à saúde.

Rosiene Silva Corpes, Graduada no Curso de Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal do Pará - UFPA (2014). Possui Especialização em Enfrentamento a Violência Contra Crianças e Adolescentes “Escola Que Protege” - UFPA (2015). Possui Curso de Aperfeiçoamento voltado para Políticas Públicas Educacionais - UFPA (2016). Participou também como tutora no Curso de Extensão em Educação Ambiental: Escolas Sustentáveis e Com-Vidas (2015) - Grupo de Estudos em Educação, Cultura e Meio Ambiente (GEAM – UFPA).

Rubia Pereira Ribeiro Graduanda em Engenharia florestal pela Universidade do Estado do

Sarah Adrielle Nascimento Souza Graduada em Nutrição pela Universidade Federal do Tocantins – UFT. E-mail para contato: sarahsouza.sa@gmail.com

Sebastião Ribeiro Xavier Júnior Biólogo (Universidade Federal do Pará - UFPA) com especialização em Perícia e Avaliação de Impactos Ambientais pelo Instituto de Estudos Superiores da Amazônia - IESAM (2010). Professor da Rede Estadual de Ensino (SEDUC-PARÁ) e Analista B da EMBRAPA Amazônia Oriental. Supervisor do Laboratório de Botânica, responsável pela Curadoria das Coleções Vegetais Associadas (Tipos Nomenclaturais, Frutos, Sementes, Flores e Plântulas) e Co-responsável pela base de dados do Herbário IAN (Embrapa Amazônia Oriental). Atuando principalmente nos seguintes temas: Botânica Tropical, Ecologia Vegetal, Coleções Vegetais e Bioinformática.

Silvane Tavares Rodrigues Possui graduação em Licenciatura Plena Em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (1990) e Mestrado em Criptógamos pela Universidade Federal de Pernambuco (1994). Atualmente é pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tem experiência na área de Botânica, com ênfase em Taxonomia de Criptógamos, atuando principalmente nos seguintes temas: Amazônia, taxonomia, ecologia, herbário e etnobotânica

Sirlene Maria Paixão da Silva Graduada em engenharia Sanitaria e Ambiental pela Universidade Federal do Pará, possui o curso de Técnica em Edificações pelo Instituto Federal do Pará, atualmente atua na empresa S.M.P. da S Fayal, responsável por reforma e reparos de pequenas obras prediais.

Sofia Rocha Nascimento Louchard Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA; Grupo de pesquisa: Núcleo de Sistemas Ciberfísicos-NSCF do Diretório de Pesquisa/CNPq. Bolsista Produtividade em Pesquisa: Projetos de Iniciação Científica em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica para Proteção e Conservação da Floresta Amazônica

Solange dos Santos Costa Geóloga; Doutora em Geociências, com ênfase em Sensoriamento Remoto. Gerente Substituta do Centro Regional de Manaus do Sistema de Proteção da Amazônia; E-mail para contato: solange.costa@sipam.gov.br

Soraia De Fátima Da Cruz Oliveira Graduação em Geografia pela Universidade Federal do Pará e em Engenharia Cartográfica pela Universidade Federal Rural da Amazônia. Especialização em Gestão Ambiental pela Instituto de Ensino superior da Amazônia

Suezilde da Conceição Amaral Ribeiro Graduada em Engenharia Química pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas. Doutorado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas. Atualmente é Diretora de extensão e relações interinstitucionais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, professora D4 do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará-Campus Castanhal atuando nos cursos de Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares, cursos de graduação em Aquicultura e Agronomia

e dos cursos técnicos em Agroindústria e Meio Ambiente. É Professora Adjunta da Universidade do Estado do Pará nos cursos de mestrado acadêmico em Ciências Ambientais e graduação em Tecnologia de Alimentos. É Professora Colaboradora da Universidade Federal do Pará no curso de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Tem experiência na área de Engenharia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, atuando na área de Engenharia de Processos, Análise e Controle de Processos, Tecnologia de carnes e pescados, Desenvolvimento rural e Gestão de Empreendimentos agroalimentares.

Tainah Kaylla dos Santos Aquino Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA; Grupo de pesquisa: Núcleo de Sistemas Ciberfísicos-NSCF do Diretório de Pesquisa/CNPq; Bolsista Produtividade em Pesquisa: Projetos de Iniciação Científica em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica para Proteção e Conservação da Floresta Amazônica. E-mail para contato: aquinotainah@gmail.com

Tales Vinicius Marinho de Araújo Graduação em Ciências: Biologia e Química pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM e Mestrando em Ciências e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Pará – UFPA. E-mail para contato: talesrevue@hotmail.com

Thiago Sena Dantas de Oliveira Técnico da Embrapa Amazônia Oriental; Membro do Comitê Local de Sustentabilidade; Graduação em Direito pela Universidade da Amazônia;

Vitor Mateus de Carvalho Moraes Graduação em andamento de Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA);

Walmer Bruno Rocha Martins Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia; Mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural da Amazônia; Doutorado em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural da Amazônia; Email: walmerbruno@yahoo.com.br; walmerbruno@gmail.com

Washington Olegário Vieira Graduação em andamento de Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA);

Williams Carlos Leal da Costa Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – com Habilitação em Química pela Universidade do Estado do Pará – UEPA. E-mail para contato: carlossoure2010@gmail.com

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-85107-06-2



9 788585 107062