

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](http://www.atenaeditora.com.br)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
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>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
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>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
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>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>24</b>
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>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>31</b>
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>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>41</b>
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>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>50</b>
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**



## A IMPORTÂNCIA DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DO CULTIVO DE EUCALIPTO

### **Lucas Henrique Fernandes Resueno**

Universidade do Estado do Pará  
Paragominas – Pará

### **Mario Marcos Moreira da Conceição**

Universidade do Estado do Pará  
Paragominas – Pará

### **Celiane Lima dos Santos**

Universidade do Estado do Pará  
Paragominas – Pará

### **Maiconsuel da Costa Frois**

Universidade do Estado do Pará  
Paragominas – Pará

### **Relrison da Costa Favacho**

Universidade do Estado do Pará  
Paragominas – Pará

### **Antonio Pereira Junior**

Universidade do Estado do Pará  
Paragominas – Pará

**RESUMO:** O eucalipto (*Eucalyptus ssp*) é uma das espécies exóticas mais utilizadas no Brasil, para fins comerciais de produção de papel, carvão e móveis. Em função do crescimento dos cultivos de eucalipto, há o aumento dos impactos ambientais negativos sobre o solo, água e a biodiversidade nativa. Com isso, a pesquisa objetivou realizar uma Avaliação de Impactos Ambientais – AIA, dos impactos gerados pelo cultivo do Eucalipto, do gênero

*Eucalyptus*. O método utilizado foi o dedutivo, com pesquisa de natureza analítica qualitativa e abrangência explicativa, para propor, como técnica à produção dessa espécie, a elaboração do Cadastro Ambiental Rural – CAR, com a finalidade de mitigar os impactos ambientais negativos gerados por esse cultivo. Os dados obtidos e analisados indicaram que o cultivo do eucalipto impacta de forma direta o solo, provoca delapidação de micronutrientes como, por exemplo, Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Potássio (K), além do lençol freático, em função de uma necessidade hídrica elevada. Com isso, determina uma diminuição na oferta de água para outras espécies vegetais com a qual está consorciada. Em relação ao aspecto econômico, esta cultura contribui diretamente para o crescimento do país, uma vez que possui um ciclo de corte relativamente curto, em média, quatro anos. Dessa forma, a utilização da AIA é fundamental para a elaboração do CAR a fim de normatizar o cultivo desta espécie para mitigar os impactos ambientais sobre o solo e os lençóis freáticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desertificação. Mitigar. Monitoramento.

**ABSTRACT:** *Eucalyptus (Eucalyptus ssp)* is one of the exotic species most used in Brazil for commercial paper, coal and furniture production purposes. Due to the growth of

eucalyptus plantations, there is an increase in negative environmental impacts on soil, water and native biodiversity. With this, the research aimed to carry out an Environmental Impact Assessment (EIA) of the impacts generated by the cultivation of Eucalyptus, of the genus *Eucalyptus*. The method used was the deductive one, with research of qualitative analytical nature and explanatory scope, to propose, as a technique for the production of this species, the elaboration of the Rural Environmental Register - CAR, in order to mitigate the negative environmental impacts generated by this crop. The data obtained and analyzed indicated that the eucalyptus cultivation directly impacts the soil, causing micronutrients to be depleted, for example, calcium (Ca), magnesium (Mg) and potassium (K), in addition to the water table, as a function of a high water requirement. Thus, it determines a decrease in the supply of water to other plant species with which it is consorted. Regarding the economic aspect, this culture contributes directly to the growth of the country, since it has a relatively short cut cycle, on average, four years. In this way, the use of EIA is fundamental for the elaboration of the CAR in order to standardize the cultivation of this species to mitigate the environmental impacts on the soil and the groundwater.

**KEYWORDS:** Desertification. Mitigate. Monitoring.

## 1 | INTRODUÇÃO

A prática de avaliar implica na obtenção, na apreciação e na junção dos dados que compõem o foco da avaliação, somado a uma percepção de valor ou de qualidade, no qual se realiza a partir da analogia da estrutura do objeto avaliado conforme o parâmetro de qualidade definido para objeto em questão. Tal valoração, ou, a qualidade atribuída ao mesmo direciona uma posição favorável ou contrária. Este posicionamento a favor ou contra o foco avaliativo acarreta uma determinação nova, ou seja, sustentar o objeto da forma que está, ou modifica-o (SANTOS; VARELA, 2008).

Caracteriza-se como impacto ambiental a soma das forças motrizes que propiciam alterações químicas, físicas, e biológicas geradas ao meio ambiente por ação antrópica às matérias expostas ao meio ocasionando impactos de natureza direta ou indireta segundo a resolução CONAMA n. 001:1986 (BRASIL, 1986).

Dentro deste conceito, estipula-se a necessidade dos Estudos de Impactos Ambientais – EIA, e a Avaliação de Impactos Ambientais – AIA, a fim de mensurar a gravidade bem como a extensão de impactos, causados por empreendimentos, e a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias para amenizar os efeitos negativos decorrentes da implantação e funcionamento destes empreendimentos (CREMONEZ, 2014). Neste contexto, a Avaliação de Impactos Ambientais - AIA, que surgiu nos Estados Unidos, após o país estabelecer uma política de avaliação de impactos ambientais através do *National Environmental Policy Act* - NEPA, o qual foi promulgado em dezembro de 1969, pelo congresso americano, mas só entrou em vigor em 1 de janeiro de 1970, tornou-se um instrumento essencial na legislação ambiental

de vários países. Após os Estados Unidos, outros países, entre eles Brasil, Alemanha e França adotaram essa metodologia (SANDOVAL; CERRI, 2009).

Tal ferramenta é abordada como um processo de avaliação dos efeitos ambientais (ecológicos), econômicos e sociais, que poderão ocorrer durante e após a implantação de atividades antrópicas como projetos, planos e programas, sejam eles urbanos ou rurais. No Brasil, a AIA é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, Lei n. 6.938:1981, que se situa dentro da mesma de forma mais específica, em seu artigo 9º, inciso III (PELLIN *et al.*, 2011). O escopo da AIA consiste na construção e consequente aplicação de medidas preventivas para os eventuais impactos que venham a ser ocasionados ao meio, decorrentes das práticas acima citadas. Ou seja, é um instrumento que também objetiva promover e fomentar a prática do desenvolvimento sustentável, além de servir de base para os tomadores de decisões, tendo em vista que a avaliação feita disponibilizará informações sobre as possíveis consequências ambientais (SILVA, 2010).

Ademais à AIA, há ferramentas complementares, a exemplo do estudo de impacto ambiental- EIA, e o relatório de impacto ambiental - RIMA. Esses são mecanismos fundamentais para a AIA no âmbito das políticas públicas, fornecendo medidas para a prevenção de danos aos ecossistemas. O EIA destina-se a avaliar os impactos ambientais de um empreendimento de pequeno, médio ou grande porte propiciando após as análises, medidas mitigadoras para esse desequilíbrio. Esta ferramenta é caracterizada como um documento complexo. Já o RIMA fornece resultados simplificados de fácil compreensão para o público em geral e aos responsáveis pela tomada de ações. O EIA/RIMA são instrumentos importantes que garantem a melhor adaptação do estabelecimento às condições socioambientais locais (FERRAZ; FELIPE, 2012).

Em relação ao Cadastro Ambiental Rural, o Decreto n. 7.830:2012 art. 2º, inciso II, estabelece que todas as propriedades rurais devem ter o Cadastro Ambiental Rural - CAR, e serem registradas no Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR, que irá gerir todas as informações ambientais do imóvel e do proprietário à fim de manter o controle e monitoramento do desmatamento. No art. 9º, da referida Lei, institui-se o CAR como instrumento do Programa de Regularização Ambiental - PRA (BRASIL, 2012).

A biodiversidade é reconhecida como fonte essencial para a sobrevivência e qualidade de vida, porém, atualmente a taxa de habitats destruídos e espécies em extinção ocasionou um grande alerta no mundo inteiro, pois a perda da mesma se tornou uma grande crise mundial. Deste modo, os países promoveram conferências mundiais para tratar assuntos sobre os impactos ambientais, dentre eles a perda da diversidade ecológica (PERES; VERCILLO; DIAS, 2011).

Neste contexto, outro fator para a perda da biodiversidade é a introdução de espécies exóticas, pois modificam as relações ecológicas do meio onde são inseridas, além de proporcionar perdas econômicas e alteração da paisagem nativa da região.

Espécies exóticas é a introdução de espécies de outro ecossistema, no qual se adaptam as condições em que são submetidas, como o solo e o clima, no qual alteram o funcionamento do ecossistema atual para a sobrevivência e reprodução, para atender as necessidades por nutrientes, luz, água e espaço (BLUM; BORGIO; SAMPAIO, 2008).

Ademais, a introdução de espécies exóticas na América Latina ocorreu no ano de 1942, a partir do início das grandes navegações, onde foram introduzidas espécies florísticas e faunísticas nativas da Europa, desde então, o transporte de espécies ocorre em escala mundial, em que são destinadas para fins comerciais. Deste modo, a inserção de espécies exóticas ocorre a partir de duas formas, através de ações antrópicas e também de maneira natural, no contexto atual, o aumento no transporte de espécies de outros ecossistemas se deu pela globalização, ou seja, pela ação antrópica (SAMPAIO; SCHMIDT, 2013).

Não existe uma data específica da inserção de eucalipto no Brasil, porém, há relatos de que os primeiros exemplares foram plantados nas áreas do Jardim Botânico e Museu Nacional do Rio de Janeiro, entre os anos de 1825 e 1868, no Município de Amparo em São Paulo, entre 1861 e 1863, além do Rio Grande do Sul, em 1868. Em razão de o eucalipto ser uma espécie exótica no Brasil e também ao crescimento dos cultivos de eucalipto, fomentou a realização de muitas pesquisas científicas que apontam os impactos causados pelo cultivo que despertam curiosidades na sociedade em geral. Neste sentido, embora a plantação de eucalipto contribua para a fertilidade de áreas degradadas, afeta diretamente o solo, água e biodiversidade nativa (SANTAROSA; PENTEADO JÚNIOR; GOULART, 2014).

Neste contexto, tal pesquisa justifica-se pela problemática ambiental sociopolítica e econômica causada pelas florestas de eucalipto, que embora possua impactos positivos é necessária muita atenção de seus efeitos no meio ambiente. Com isso, o presente estudo objetivou realizar uma análise qualitativa dos impactos ambientais causados pelo cultivo da espécie *Eucalyptus ssp*, além disso, expor a importância da metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais – AIA e propor como técnica para realização da mesma, a elaboração do Cadastro Ambiental Rural – CAR com finalidade de reduzir os impactos gerados pelos cultivos de eucalipto.

## 2 | METODOLOGIA

Quando ao procedimento metodológico a pesquisa teve caráter exploratório para proporcionar maior familiaridade com o problema (explicitá-lo), a partir de levantamento bibliográfico (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Quanto à abrangência, empregou-se a qualitativa, que busca explicar o porquê das coisas e sua origem, relações e mudanças, e tenta intuir as consequências, de forma a adquirir uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas. A pesquisa também foi

explicativa de forma a identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos (OLIVEIRA, 2011).

O método aplicado foi o dedutivo, pois, de acordo com Gil (2008), parte-se de princípios reconhecidos como verdadeiros e indiscutíveis, e possibilita chegar a conclusões de maneira puramente formal, em virtude de sua lógica, como os impactos ambientais gerados pelo cultivo de eucalipto (*Eucalyptus spp*). Posteriormente, realizou-se a análise da utilização do Cadastro Ambiental Rural – CAR, como ferramenta para a Avaliação de Impactos Ambientais do cultivo desta espécie, onde este se deu a partir de levantamento de dados documentais com recorte temporal compreendido entre 2008 a 2017.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cultivo do Eucalipto gera inúmeros impactos ambientais nas áreas de implantação. A remoção da vegetação nativa para plantio da nova espécie provoca mudanças diretas no sistema natural afetando o fluxo hídrico de recargas dos aquíferos além de demandar de uma grande quantidade de água para abastecimento diminuindo assim o nível hídrico na bacia local.

Em estudo efetuado por Nobre e Leite (2012), no norte de Minas Gerais e Josh e Palanisami (2011), os autores concluíram que a quantidade de água absorvida por uma árvore do gênero *Eucalyptos*, por dia, varia de 50L/dia/planta à 90L/dia/planta. Grandes plantios podem fazer inclusive com que os lençóis freáticos usados para abastecimento de populações de cidades sejam afetados, tornando o problema de maior gravidade. Todavia, todos esses impactos ambientais são também oriundos das condições prévias de plantio, onde se destacam a pluviosidade na região, o tipo de solo, a distância das bacias, e técnicas empregadas no plantio. Logo, as consequências negativas referentes ao cultivo desta árvore podem ser mitigadas se observado os requisitos para seu manejo.

Pesquisa realizada por Freitas Junior, Marson e Solera (2012), no vale do Paraíba paulista indicou que são observados que áreas com plantio de eucalipto sofrem com as alterações químicas no solo, como a perda de nutrientes, entre eles o Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Potássio (K) e aumento nos teores de Alumínio (Al), e Fósforo (P). Dessa forma, Leite et al. (2010) afirma que se faz necessária a reposição destes para que não ocorra a degradação da área.

A degradação no solo proveniente das alterações químicas pela perda de nutrientes e desagregação devido à exposição pós-colheita são consequências do manejo do Eucalipto. Em contrapartida, a Lei n. 7.830:2012 que estabelece o CAR promove com vista no cumprimento da Lei n. 12.651:2012 a implantação de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas, fortalecendo assim a preservação do meio ambiente.



Em relação ao estabelecimento da Lei n. 12.651:2012, a conservação da vegetação também se torna um dos benefícios relacionados ao CAR em relação à ideia de cuidado com o meio ambiente e avaliação de impactos ambientais, pois este demonstra as Áreas de Preservação Permanente – APP, e Reserva Legal - RL, proibindo que ocorra a supressão vegetal de áreas indevidas.

Diante das demandas ambientais ocasionadas pelos impactos provocados pela cultura do Eucalipto e da necessidade de obtenção da melhoria na qualidade da AIA, as informações presentes no CAR podem ser de relevância para a mitigação de consequências negativas, visto que a mesma pode inclusive ser usada nas diferentes formas citadas, ou ainda de maneira comparativa para se analisar o grau de mudanças significativas ocorridas desde o processo de implantação da cultura.

De acordo com dados obtidos em 2017 pela Indústria Brasileira de Árvores, a introdução do eucalipto cultura brasileira propiciou bases rígidas para o seu desenvolvimento, motivada pelo potencial de uso da madeira de certas espécies, como fonte de biomassa para combustível, além do seu sucesso como matéria-prima para a fabricação de celulose e papel. Os plantios de eucalipto ocupam 5,7 milhões de hectares da área de árvores plantadas do País e estão localizados, principalmente, em Minas Gerais (24%), em São Paulo (17%) e no Mato Grosso do Sul (15%). Nos últimos cinco anos, o crescimento da área de eucalipto foi de 2,4% a.a. O Mato Grosso do Sul tem liderado esta expansão, registrando aumento de 400 mil hectares neste período, com uma taxa média de crescimento de 13% a.a, o que totalizou, em 2016, 133.996 ha (IBÁ, 2017).

Integrantes do setor brasileiro de florestas plantadas elaboraram um documento (Informativo Cepea - Setor Florestal - Análise econômica mensal sobre madeiras e celulose/papel da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/Universidade de São Paulo - USP), que indica que, embora haja importância do setor para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental do Brasil, a sua grandeza é modesta se comparado a outros países com potencial muito inferior.

Estudo efetuado em São Paulo - SP, por Moledo et al. (2016), os autores concluíram que esta forma de plantio, também gera efeitos ambientais adversos, onde os mais característicos são: a retirada de água do solo, tornando o balanço hídrico insuficiente, com a redução do lençol freático, o empobrecimento de nutrientes no solo, a desertificação de áreas de plantio pelos efeitos alelopáticos sobre outras formas de vegetação, a extinção da fauna e oferta de empregos somente na implantação do plantio, ainda que para a mão de obra desqualificada, com baixos salários, e o incentivo ao êxodo rural e o conseqüente inchaço populacional das metrópoles.

Para amenizar a probabilidade de ocorrer absorção de água demasiadamente dos lençóis freáticos, o conhecimento do solo para cultivo é de grande importância. É necessário saber a profundidade em que se encontram os aquíferos, pois, as raízes do gênero *Eucalyptus* podem alcançar até 2,80 metros. Devido a esta característica, a cultura deve ser realizada de preferência em lugares de alta altitude a fim de impedir



que a captação de água ocorra de lugar impróprio.

## 4 | CONCLUSÃO

Os impactos ambientais causados pelo cultivo de eucalipto afetam o fluxo hídrico de recargas dos aquíferos além de demandar grande quantidade de água para abastecimento o que diminui o nível hídrico na bacia local e altera negativamente a fertilidade do solo além de proporcionar a desertificação de áreas de plantio pelos efeitos alelopáticos sobre outras formas de vegetação.

Neste contexto, a importância da Avaliação de Impactos Ambientais – AIA é imprescindível para a elaboração do Cadastro Ambiental Rural – CAR com finalidade de reduzir os impactos gerados pelos cultivos desta espécie. Tal ferramenta é abordada como um processo de avaliação dos efeitos ambientais (ecológicos), econômicos e sociais, que poderão ocorrer durante e após a implantação do cultivo de eucalipto.

Dessa forma, o CAR, torna-se uma ferramenta de grande auxílio, para obtenção de dados para estudo e tomada de decisões, pois apresenta características referentes ao georreferenciamento da área, permitindo assim a escolha do local mais adequado para o cultivo, além de possuir informações de caracterização da área de atividade rural e ser usado como ferramenta para realização mais precisa da AIA.

## REFERÊNCIAS

- BLUM, C. T. BORG, M. B. SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **RevSBAU**. Piracicaba, v.3, n.2, p.78-97, jun. 2008.
- BRASIL. Constituição (1986). Resolução do Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Resolução Conama Nº 001, de 23 de Janeiro de 1986**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 25 abr. 2017.
- BRASIL. Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 17 out. 2012.
- BRASIL. Decreto-lei nº 7.830, nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Poder Executivo, Brasília, DF, 25 out. 2012.
- CREMONEZ, F. E. et al. Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil. **Revista Monografias Ambientais**. Santa Maria, v. 13, n. 5, p.3821-3830, 16 nov. 2014.
- EMBRAPA, **Agência de Informação** Embrapa.
- FERRAZ, F. B; FELIPE, T. J. S. Análise Comparativa Entre Avaliação e Estudo De Impacto Ambiental. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da UFC**, Fortaleza, v. 32, n. 2, p.139-156, dez. 2012.
- FREITAS JUNIOR, G.; MARSON, A. A.; SOLERA, D. A. G. Eucaliptos no vale do Paraíba paulista: aspectos geográficos e históricos. **REVISTA GEONORTE**. São Paulo, v.1, n.4, p.221 – 237, ed. esp,

2012.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. 114 p.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

IBÁ. Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório 2017**. Disponível em: [http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA\\_RelatorioAnual2017.pdf](http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2017.pdf). Acesso em: 22 nov.2017.

JOSH, M.; PALANISAMI, K. Impact of eucalyptus plantations on ground water availability in south karnataka. **International Congress on Irrigation and Drainage**, Tehran, p.255-262, Out.2011.

LEITE, F. P. et al. Alterations of Soil Chemical Properties by Eucalyptus Cultivation in Five Regions in The Rio Doce Valley. **R. Bras. Ciênc. Solo**. Viçosa, v. 34, n.1 p.821-831, maio/junho 2010.

MOLEDO, J. C. et al. Impactos Ambientais Relativos à Silvicultura de Eucalipto: uma análise comparativa do desenvolvimento e aplicação no plano de manejo florestal. **Geociências**, São Paulo, v. 35, n. 4, p.523-526, ago. 2016.

NOBRE, B. A.; LEITE, M. E.; Monocultura do Eucalipto, Impacto Ambiental na Bacia do Canabrava, no Norte de Minas Gerais. **Vitas**, Rio de Janeiro, v.4, p.1-8, out. 2012.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia científica**: manual para a realização de pesquisas em Administração. Goiás: Catalão, 2011. 72 p.

PELLIN, A. et al. Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil: considerações a respeito do papel das agências multilaterais de desenvolvimento. **Eng Sanit Ambient**, São Paulo, v. 16, n. 1, p.27-36, jan/mar. 2011.

PERES, M. B. VERCILLO, U. E. DIAS, B. F. S. Avaliação do Estado de Conservação da Fauna Brasileira e a Lista de Espécies Ameaçadas: o que significa, qual sua importância, como fazer? **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. Brasília, n. 1, p. 45-48, 2011.

SAMPAIO, A. B. SCHMIDT, I. B. Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais do Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 2, n. 3, p. 32-49, 2013.

SANDOVAL, M. S; CERRI, L. E. S. Proposta de Padronização de Avaliação de Impactos Ambientais. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 2, P.100-113, ago. 2013.

SANTAROSA, E.; PENTEADO JÚNIOR, J. F.; GOULART, I. C. G. **Transferência de tecnologia florestal: cultivo de eucalipto em propriedades rurais: diversificação da produção e renda**. Brasília: Embrapa, 2014. 138 p. ISBN 976-85-7035-400-6.

SANTOS, M. R.; VARELA, S. A Avaliação como um Instrumento Diagnóstico da Construção do Conhecimento Nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Educação**, Filadélfia, v. 1, n. 1, p.01-14, dez. 2008.

SILVA, F. R. Avaliação Ambiental Estratégica como Instrumento de Promoção do Desenvolvimento Sustentável. **Direitos Fundamentais & Democracia**, Curitiba, v. 8, n. 8, p.301-329, jul/dez. 2010.

## **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-Graduanda 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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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 Agrônômica 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