

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

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

SOBRE OS AUTORES..... 294

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

Engenheira Ambiental, Manaus - Amazonas

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, Manaus – Amazonas

Elizia Raquel Cunha

Engenheira Ambiental, Manaus - Amazonas

RESUMO: As águas apresentam importância sanitária e econômica. Do ponto de vista sanitário, o abastecimento de água visa controlar e prevenir doenças, implantar hábitos higiênicos na população, facilitar a limpeza pública e proporcionar conforto e bem estar. Posteriormente, foi realizado levantamento sobre os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da qualidade da água do banco de dados da Companhia de Saneamento do Estado do Amazonas – COSAMA, no período de 2013 a 2017 em 12 municípios do estado do Amazonas, os quais são abastecidos por poços e de águas de superfícies dos rios da Amazônia. Os resultados obtidos das análises dos parâmetros de Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e Coliformes Heterotróficas das amostras de água coletadas estão em conformidades com a Portaria nº 2914/2011 (BRASIL, 2011) e a Resolução CONAMA nº 357/2005. A região da Amazônia possui característica diferenciada de outras

regiões do país, como é o caso da água, solo, clima e outros fatores. Em relação às águas, os rios da região apresentam valores variados de pH, turbidez e cor aparente, ao longo dos seus percursos é encontrado vários fatores que contribuem para as propriedades das águas, tais como materiais em decomposição, materiais húmicos, sedimentos e formação rochosa, conforme o local onde está situado há variação de pH, turbidez e cor aparente. Conclui-se que o monitoramento físico-químico e microbiológico, durante os anos pesquisados entre os anos de 2013 a 2017, foi capaz de detectar as principais variáveis de qualidade da água de abastecimento rural no estado do Amazonas.

PALAVRAS - CHAVES: Qualidade da água, Amazonas, municípios.

ABSTRACT: The waters present sanitary and economic importance. From the sanitary point of view, the water supply aims to control and prevent diseases, to implant hygienic habits in the population, to facilitate public cleaning and to provide comfort and well-being. Subsequently, a survey was carried out on the physico-chemical and microbiological parameters of water quality of the database of the State of Amazonas Sanitation Company - COSAMA, in the period from 2013 to 2017 in 12 municipalities of the state of Amazonas, which are supplied by wells

and surface waters of the Amazonian rivers. The results obtained from the analysis of the parameters of Total Coliforms, Thermotolerant Coliforms and Heterotrophic Coliforms of the collected water samples are in conformity with Ordinance No. 2914/2011 (BRAZIL, 2011) and CONAMA Resolution No. 357/2005. The Amazon region has a differentiated characteristic of other regions of the country, such as water, soil, climate and other factors. In relation to the waters, the rivers of the region present varying values of pH, turbidity and apparent color, along its routes are found several factors that contribute to the properties of waters, such as decaying materials, humic materials, sediments and rock formation, depending on the location where there is variation of pH, turbidity and apparent color. It was concluded that physical-chemical and microbiological monitoring during the years between 2013 to 2017 was able to detect the main quality variables of rural water supply in the state of Amazonas.

KEYWORDS: Water quality, Amazonas, municipalities.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, a água que é encontrada no meio ambiente encontra-se inadequada para o consumo humano, pois contém existência de vários fatores de contaminação que causam danos à saúde (RICHTER, 2009). Deste modo, na maioria das ocasiões, os contaminantes são decorrentes de atividade antrópicas (que polui a água com despejos de resíduos, esgotos, fertilizantes e pesticidas agrícolas, e entre outros produtos). Portanto, o ser humano criou várias formas de extrair a água dos recursos hídricos, tratando a mesma e em seguida abastecendo para seu consumo (PEREIRA, 2012).

As águas apresentam importância sanitária e econômica. Do ponto de vista sanitário, o abastecimento de água visa controlar e prevenir doenças, implantar hábitos higiênicos na população, facilitar a limpeza pública e propiciar conforto e bem estar. Do ponto de vista econômico, aumentar a vida média pela diminuição da mortalidade, aumentar a vida produtiva do indivíduo (tempo perdido com doenças), no uso comercial, na agricultura e entre outros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1981).

Depois das águas de mananciais superficiais, as águas subterrâneas tem sofrido pela ação do homem, danificando a qualidade e trazendo várias situações difíceis de saúde pública em lugares onde não tem um saneamento satisfatório (LARSEN, 2010).

No Brasil, as legislações vigentes que tratam de potabilidade da água para consumo humano e de águas subterrâneas são, respectivamente, a Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) e a Resolução nº 396, de 3 de abril de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2008).

Por este motivo, é importante atender o padrão de potabilidade, nos quais são valor permitido, em referência a vários itens, podem ser admitidas na água para abastecimento, valor definidos por meio de decretos, resoluções, regulamentos ou

especificações (RIGOBELLO *et al.*, 2009).

A água utilizada para o consumo deve apresentar condições sanitárias e toxicológicas apropriadas, deve ser livre de organismos patogênicos e de substâncias tóxicas, para que se possa prevenir prejuízos à saúde e proporcionar a qualidade de vida das pessoas (ZANCUL, 2006). A qualidade de vida do homem está diretamente relacionada à água, pois é utilizada para funcionamento adequado do organismo, preparo de alimentos, higiene pessoal e de utensílios (ZANCUL, 2006).

Geralmente, determinar as propriedades físicas da água é de simples compreensão, tendo as propriedades essenciais: cor, sabor, odor, turbidez, temperatura e condutividade elétrica. Sendo os padrões fundamentais para determinar o uso da água e em especial verificar a qualidade da mesma (LARSEN, 2010). A análise físico-química da água define de forma precisa e clara algumas propriedades da amostra em estudo, e sendo propícia para se analisar a qualidade da água (CRUZ *et al.*, 2007).

O uso do saneamento como ferramenta de realização da saúde prevê a superação dos obstáculos tecnológicos, políticos e administrativos que têm complicado a ampliação dos benefícios aos moradores em áreas rurais, municípios e locais de pequeno porte (FUNASA, 2006).

Água potável, higiene e saneamento adequados podem reduzir de um quarto a um terço os casos de doenças disentéricas. Os serviços de abastecimento em áreas rurais são precários em comparação as áreas urbanas (BRITO *et al.*, 2007).

As inadequadas condições de saneamento, sobretudo nas áreas rurais e nos subúrbios das grandes cidades, associadas à falta de conhecimento da população, aumentam a prevalência de doenças transmitidas pela água, principalmente em crianças e jovens, interferindo em seu desenvolvimento físico e mental (ARAÚJO *et al.*, 2011).

A Amazônia Legal no Brasil é uma região composta por nove estados, por possuir sua totalidade ou parte de suas áreas com influência do maior bioma de florestas tropicais do mundo, compreendendo maior parte da bacia hidrográfica do rio Amazonas e outras bacias hidrográficas com altas vazões (REBOUÇAS, 2004). Os estados que compõem a Amazônia Legal apresentam semelhanças na evolução da ocupação e nos desafios para desenvolvimento sustentável e de saúde (FREITAS e GIATTI, 2010).

A região da Amazônia tem superado problemas históricos, neste contexto vale ressaltar as características ancestrais da região como ocupação afastada ribeirinha e costume de uso de água sem tratamento, associa-se à necessidade de acompanhar as intensas formas conseqüente de uma rápida urbanização causada sem um adaptável avanço de oferta de serviços de saneamento (BECKER, 2005). É através do saneamento rural que ocorre a salubridade ambiental, utilizando recursos naturais de forma sustentável, revertendo à degradação do meio ambiente, em especial o comprometimento dos mananciais de água doce, decorrente da disposição inadequada de esgotos sanitários e de resíduos sólidos (LARSEN, 2010).

A análise recomendada se estabelece por meio do uso de macro indicadores,

autorizando dialogar sobre a precariedade do serviço oferecido do saneamento básico na região. Em seguida, são apresentados estudos de casos particulares sobre o problema do acesso à água no estado do Amazonas, procurando contribuir para uma pesquisa sistêmica do problema (GIATTI e CUTOLO, 2012).

Silva (2005) afirma que em muitas cidades do estado do Amazonas, a distribuição de água feita pelos órgãos competentes não recebe nenhum tratamento, sendo captada por poços tubulares ou águas fluviais e diretamente distribuída para a população por rede de distribuição.

O Estado do Amazonas possui 62 municípios e uma população urbana de 2,8 milhões de habitantes. O Estado possui a maior área em extensão territorial do País, com 1,6 milhões de km², inserindo-se em sete das nove bacias componentes da Região Hidrográfica Amazônica. Entre os principais rios, destacam-se, além do Amazonas, os rios Negro, Solimões, Madeira e Purus. Dos 62 municípios do Estado, 44 são abastecidos exclusivamente por águas subterrâneas, 10 por mananciais e 8 de forma mista, inclusive a capital Manaus. Isso se dá, principalmente, pela facilidade de exploração, pelo baixo custo da operação e manutenção do abastecimento por poços e pela larga presença de municípios de pequeno porte (ANA, 2010).

A pesquisa teve como objetivo principal realizar avaliação e interpretação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, no período de 2013 a 2017, a partir dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do abastecimento público nos municípios que são abastecidos pela Companhia de Saneamento do Estado do Amazonas – COSAMA, comparando com os padrões estabelecidos pela Portaria nº 2.914/2011, ANVISA - Ministério da Saúde e a Resolução CONAMA 357/2005.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada pesquisa bibliográfica a partir de teses, dissertações, artigos e livros, sobre o levantamento da qualidade das águas de abastecimento público em enquadramento com a Legislação Ambiental, com ênfase em padrões de potabilidade de acordo com as normas de âmbito federal e análises realizadas nos municípios e rios da região Amazônica, em especial do estado do Amazonas.

De acordo com ANA (2010), os 12 municípios do Amazonas que são abastecidos pela Companhia de Saneamento do Amazonas – COSAMA, apenas 2 municípios apresentam condições de oferta de água satisfatórias para o atendimento das demandas futuras. Já nos demais, 10 municípios abastecidos pela COSAMA necessita de planejamento das obras na ampliação dos sistemas produtores de água, conforme podemos observar na Tabela 1.

Solução Adotada	Nº de Municípios	Sistema Existente	Manancial Atual	Municípios
-----------------	------------------	-------------------	-----------------	------------

Adequação de sistema existente	5	Isolado	Superficial/misto	Autazes, Benjamin Constant, Careiro da Várzea, Eirunepé, São Paulo de Olivença
	5	Isolado	Subterrâneo	Alvarães, Carauari, Codajás, Itamarati, Manaquiri
Satisfatórios	2	Isolado	Subterrâneo / Superficial	Juruá, Tabatinga

Tabela 1: Municípios do Amazonas que são abastecidos pela COSAMA

Fonte: Adaptado de ANA 2010.

Posteriormente, foi realizado levantamento sobre os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da qualidade da água do banco de dados da Companhia de Saneamento do Estado do Amazonas – COSAMA, no período de 2013 a 2017 em 12 municípios do estado do Amazonas, os quais são abastecidos por poços e de águas de superfícies dos rios da Amazônia (Tabela 2). Os municípios analisados são: Alvarães, Autazes, Benjamin, Carauari, Careiro da Várzea, Codajás, Eirunepé, Itamarati, Juruá, Manaquiri, São Paulo de Olivença e Tabatinga (Figuras 1).

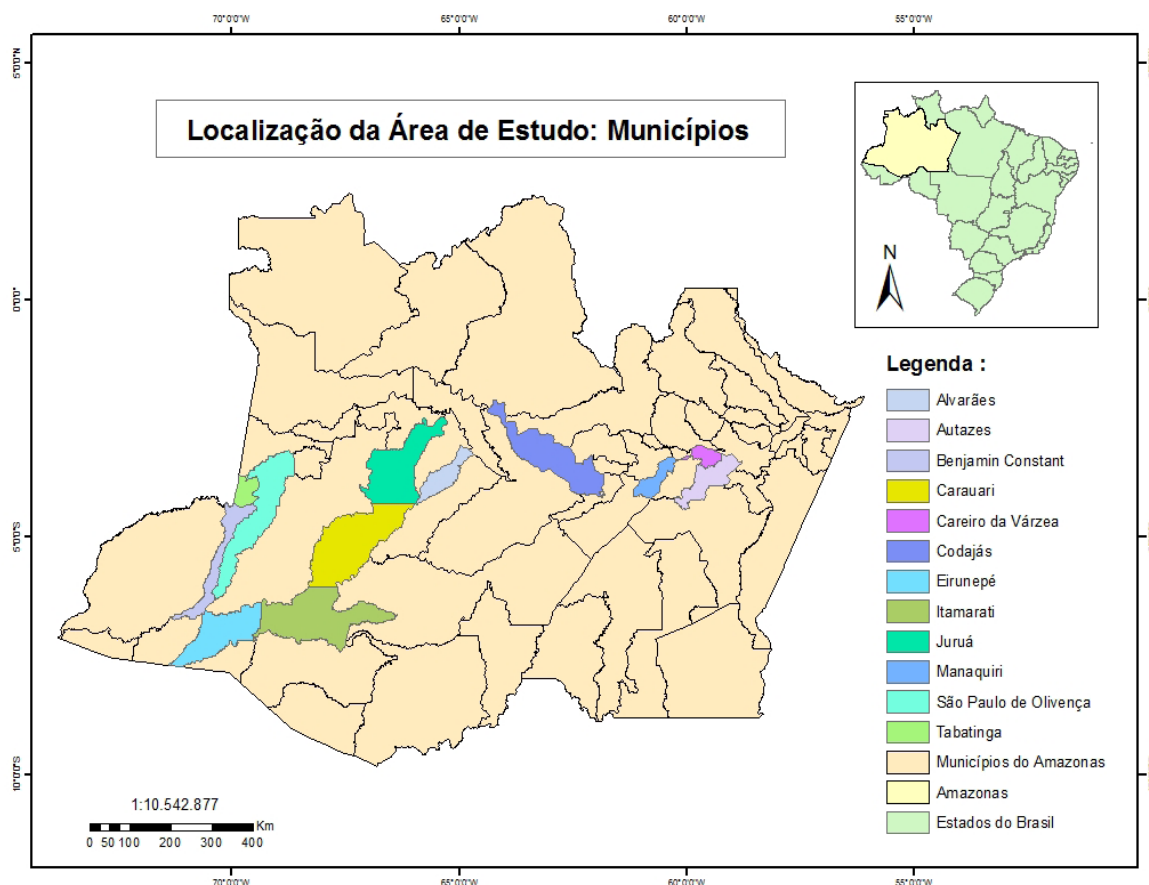


Figura 1: Localização da área em estudo.

Fonte: Autora (2018).

Municípios	População*	Produção litros/dia**	Sub-bacia Hidrográfica	Manancial	Sistema de Tratamento
Autazes	37.752	3.860.129	Amazonas / Madeira	Superficial	Estação de Tratamento de Água - ETA
Benjamin Constant	40.417	5.798.710	Javari / Solimões		
Careiro da Várzea	28.592	659.032 l	Amazonas		
São Paulo de Olivença	37.300	2.965.226	Solimões / Jutáí		
Tabatinga	62.346	10.517.097	Solimões		
Eirunepé	34.461	5.268.678 l	Juruá	Misto: Superficial - Rio Juruá e Subterrâneo (poços profundos)	ETA e Adição de cloração
Alvarães	15.729	1.120.129	Solimões / Purus	Subterrâneo (poços profundos)	Adição de cloração
Itamarati	8.153	664.677	Japurá / Solimões		
Juruá	13.581	2.280.645	Juruá / Jutáí / Japurá		
Manaquiri	29.327	4.377.935	Solimões / Madeira		
Carauari	28.111	6.250.000	Juruá / Jutáí		
Codajás	27.303	3.504.903	Solimões / Purus		

Tabela 2: Municípios do Amazonas que são abastecidos pela COSAMA, conforme as sub-bacia hidrográfica, manancial, sistema de tratamento, população e produção de litros por dia.

*População estimada em 2016 (IBGE). ** Produção diária de 2016 (COSAMA). Fonte: ANA (2010), COSAMA (2016) e IBGE (2016).

Os parâmetros físico-químicos: Cloro Livre, Turbidez, Cor Aparente e pH, e microbiológicos: Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e Coliformes Heterotróficas, foram selecionados por serem os mais utilizados em análises de qualidade de água de consumo. Os dados obtidos foram mensais, os quais foram calculados as médias de cada ano, conforme cada município estudado. Estes dados foram inseridos e processados em planilhas eletrônicas do Microsoft Excel 2013 para geração de gráficos e tabelas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa foram avaliados e interpretados os parâmetros físico-químicos e microbiológicos para avaliar a qualidade da água em doze municípios: Alvarães, Autazes, Benjamin, Carauari, Careiro da Várzea, Codajás, Eirunepé, Itamarati, Juruá, Manaquiri, São Paulo de Olivença e Tabatinga.

3.1. Cloro Livre

A Tabela 3 encontra-se representado as análises realizadas para o parâmetro de cloro livre, em Alvarães obteve o sua maior média em 2016 igual a 1,1 mg/L e a menor média igual a 0,9 mg/L nos períodos de 2013 a 2015. No município de Autazes a maior média foi de 1,7 mg/L nos anos de 2014 e 2015, a menor média foi de 1,4 mg/L em 2016. Em Benjamin a maior média foi de 1,5 mg/L em 2014 e a menor de 1,1 mg/L em 2016. O município de Carauari manteve-se oscilando entre as médias de 1,3 e 1,4 mg/L nos períodos pesquisados. O município de Careiro da Várzea teve a maior média de 2,0 mg/L em 2013 e a menor média foi 1,7 mg/L nos anos de 2015 a 2017.

O município de Codajás a maior média foi de 1,8 mg/L em 2015 e a menor média de 1,5 mg/L em 2017. No município de Eirunepé a maior média foi de 1,8 mg/L em 2013 e 2014 e a menor média de 0,5 mg/L em 2016. O município de Itamarati obteve-se a média de 1,5 mg/L em todos os anos pesquisados. No município de Juruá a maior média foi de 1,3 mg/L em 2013 e 2017, a menor média foi de 1,0 mg/L em 2015. No município de Manaquiri a maior média foi de 1,5 mg/L em 2017 e a menor média igual a 0,6 mg/L em 2014. No município de São Paulo de Olivença a maior média foi de 1,8 mg/L em 2017 e a menor média igual a 1,4 mg/L em 2016. O município de Tabatinga teve sua maior média de 2,1 mg/L, em 2013 e a menor média de 1,4 mg/L, em 2017.

Municípios	Cloro Livre (mg/l)					Portaria 2920/11 Min Permitido	Portaria 2920/11 Máx Permitido	Resolução CONAMA nº 357/05 Permitido
	2013	2014	2015	2016	2017			
Alvarães	0,9	0,9	0,9	1,1	1,0	0,2	5,0	0,1
Autazes	1,5	1,7	1,7	1,4	1,6	0,2	5,0	0,1
Benjamin	1,4	1,5	1,4	1,1	1,3	0,2	5,0	0,1
Carauari	1,3	1,4	1,4	1,3	1,4	0,2	5,0	0,1
C. Várzea	2	1,6	1,7	1,7	1,7	0,2	5,0	0,1
Codajás	1,7	1,7	1,8	1,6	1,5	0,2	5,0	0,1
Eirunepé	1,8	1,8	1	0,5	0,8	0,2	5,0	0,1
Itamarati	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,2	5,0	0,1
Juruá	1,3	1,1	1	1,1	1,3	0,2	5,0	0,1
Manaquiri	0,7	0,6	0,9	1,3	1,5	0,2	5,0	0,1
S. Paulo de Olivença	1,6	1,5	1,6	1,4	1,8	0,2	5,0	0,1
Tabatinga	2,1	1,4	1,3	1,1	1,4	0,2	5,0	0,1

Tabela 3: Resultado do Cloro Livre dos municípios analisados.

Fonte: COSAMA (2013 a 2017). Organização: Autora (2018).

Os resultados do cloro livre (mg/L) mostram que que o teor de cloro livre foi

superior a 0,2 mg/L e não chegando a 5,0 mg/L, variando de 0,5 a 2,1 mg/l nos municípios pesquisados. Os resultados analisados estão em conformidade com Portaria nº 2914/2011 (BRASIL, 2011), para os padrões de potabilidade para águas destinadas ao abastecimento e consumo humano. A legislação estabelece um teor de cloro livre de 0,5 mg/L, sendo exigido no mínimo, 0,2 mg/L para a manutenção em qualquer ponto da rede de distribuição de água. E também estão de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005, estabelece para a classe 2, cloro livre de 0,1 mg/l.

3.2. Turbidez

Ao avaliar a turbidez (uT) nos municípios estudados, como pode ser observado na Tabela 4 que o município de Alvarães apresentou a maior média de 4,5 uT em 2013 e a menor média encontrada foi em 2016 com 0,9 uT. Em Autazes as maiores médias foram de 9,4 uT em 2015, com 7,6 uT em 2013 e 7,0 uT em 2014, a menor média foi com 1,6 uT em 2017. No município de Benjamin Constant a maior média encontrada foi de 8,3 uT em 2017 e o menor média com de 2,3 uT em 2013. Para o município de Carauari nos anos estudados (2013 a 2017) não houve a coleta do parâmetro turbidez (uT).

Avaliando o município de Careiro da Várzea as maiores médias encontradas foram 17,3 uT em 2013, com 15,1 uT em 2016 e 10,9 uT em 2017, a menor média encontrada foi 2,4 uT em 2015. O município de Codajás obteve a maior média com 2,2 uT em 2017 e com a menor média foi de 1,4 uT nos anos de 2013 e 2014. No município de Eirunepé a maior média obtida foi de 4,2 uT e a menor média com 0,5 uT em 2016. Em Itamarati as médias encontradas oscilaram entre 0,1 uT a 2,0 uT nos anos analisados. No município de Juruá a maior média encontrada foi de 3,7 uT em 2014 e a menor média com 1,9 uT em 2015. O município de Manaquiri a maior média analisada foi de 7,0 uT em 2013 e menor média com 0,2 em 2015. No município de São Paulo de Olivença a maior média pesquisada foi de 3,8 uT em 2015 e a menor média com 3,0 uT em 2013 e 2016. Em Tabatinga as maiores médias analisadas foram de 12,1 uT em 2013 e 10,2 uT em 2014, e a menor média foi de 1,3 uT em 2016.

Municípios	Turbidez (uT)					Portaria 2920/11 Máx Permitido	Resolução CONAMA nº 357/05 Permitido
	2013	2014	2015	2016	2017		
Alvarães	4,5	1,7	1,9	0,9	1,0	5,0	100
Autazes	7,6	7,0	9,4	2,7	1,6	5,0	100
Benjamin	2,3	4	3,1	3,5	8,3	5,0	100
Carauari	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	100
C. Várzea	17,3	2,9	2,4	15,1	10,9	5,0	100
Codajás	1,4	1,4	1,9	2	2,2	5,0	100
Eirunepé	4,2	4,2	1	0,5	0,8	5,0	100
Itamarati	0,1	0,1	0,1	0,2	2	5,0	100
Juruá	2,3	3,7	2,6	1,9	2	5,0	100
Manaquiri	7	0,7	0,2	0,7	1,3	5,0	100
S. Paulo de Olivença	3	3,4	3,8	3	3,1	5,0	100
Tabatinga	12,1	10,2	5,9	1,3	1,6	5,0	100

Tabela 4: Resultado da Turbidez dos municípios analisados.

Fonte: COSAMA (2013 a 2017). Organização: Autora (2018).

Por meio dos resultados de turbidez (uT), foi possível verificar a média de turbidez para as análises efetuadas nos doze municípios estudados com variação de 0,1 a 17,3 uT, em cinco municípios (Autazes – 2013,2014 e 2015, Benjamin – 2017, Careiro da Várzea – 2013, 2016 e 2017, Manaquiri - 2013 e Tabatinga - 2013) as médias estiveram acima de 5,0 uT não estando em adequação a Portaria nº 2914/2011 (BRASIL, 2011). Mas segundo o Art. 15 da Resolução CONAMA 357/2005 que estabelece para a classe 2, o máximo permitido é de 100 uT, indicando que os resultados obtidos nesta pesquisa estão em conformidade com esta Resolução.

3.3. Cor Aparente

A Tabela 5 apresenta as análises de cor aparente (uH) dos municípios pesquisados. O município de Alvarães, para saber a qualidade da água foi realizado análises de Cor Aparente (uH), a qual encontrou a maior média de 12,6 uH em 2013 e a menor média encontrada foi em 2015 com 0,1 uH, já em 2017 não houve análises. Em Autazes foram encontradas as maiores médias de 27,4 uH em 2014 e com 18,1 uH em 2013, a menor média foi com 5,6 uH em 2017. No município de Benjamin Constant a maior média foi de 14,9 uH em 2015 e o menor média foi de 9,8 uH em 2013. Já no município de Carauari nos anos pesquisados (2013 a 2017) não houve análise para Cor Aparente (uH).

No município de Careiro da Várzea a maior média encontrada foi de 12,1 uH em 2014, a menor média encontrada foi 9,2 uH em 2015. Em Codajás a maior média foi de 7,5 uH em 2013 e com a menor média com 2,4 uH nos anos de 2015 e 2016. O município de Eirunepé a maior média analisada foi de 5,5 uH em 2014 e a menor média foi de 2,8 uH em 2015 e 2016. Já o município de Itamarati não realizou análises nos anos de 2013 a 2016, já em 2017

a médias encontrada foi de 5,1 uH. No município de Juruá a maior média estudada foi de 12,3 uH em 2014 e a menor média com 8,3 uH em 2013. O município de Manaquiri obteve a média de 5,0 uH em todos os anos pesquisados. Em São Paulo de Olivença encontrou-se as maiores médias de 11,9 uH em 2013 e de 11,8 uH em 2015, e a menor média de 9,6 uH em 2017. Já no município de Tabatinga a maior média obtida foi de 12,8 uH em 2013, a menor média com 0,6 uH em 2017.

Municípios	Cor Aparente (uH)					Portaria 2920/11 Máx Permitido	Resolução CONAMA nº 357/05 Permitido
	2013	2014	2015	2016	2017		
Alvarães	12,6	1,4	0,1	0,4	0,0	15,0	75
Autazes	18,1	27,4	13,5	10,1	5,6	15,0	75
Benjamin	9,8	10,1	14,9	9,9	10,2	15,0	75
Carauari	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	75
C. Várzea	11,6	12,1	9,2	11,0	11,0	15,0	75
Codajás	7,5	6,4	2,4	2,4	3,4	15,0	75
Eirunepé	4,9	5,5	2,8	2,8	3,0	15,0	75
Itamarati	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	15,0	75
Juruá	8,3	12,3	9,7	14,8	13,4	15,0	75
Manaquiri	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	15,0	75
S. Paulo de Olivença	11,9	11,5	11,8	10,0	9,6	15,0	75
Tabatinga	12,8	9,9	4,4	1,9	0,6	15,0	75

Tabela 5: Resultado da Cor Aparente dos municípios analisados.

Fonte: COSAMA (2013 a 2017). Organização: Autora (2018).

Para os resultados das análises da cor aparente (uH) nos municípios pesquisados, para o período de 2013 a 2017 cor aparente que variou de 0,1 a 27,4 uH, o único município que esteve sua média acima de 15 uH em relação a todos municípios analisados perante os anos pesquisados, foi Autazes com médias de 27,4 uH em 2014 e de 18,1 uH em 2013, e não está em acordo com a Portaria nº 2914/2011 (BRASIL, 2011). Porém segundo o Art. 15 da Resolução CONAMA 357/2005 todos os resultados analisados neste estudo estão de acordo com esta Resolução.

3.4.pH

Estudos realizados para obter o valor de pH nos municípios analisados podem ser observado na Tabela 6. O município de Alvarães em análises para saber o pH foi encontrada a maior média de 6,2 pH em 2017 e a menor média com 4,8 uH em 2013. Em Autazes o rio que abastece o município foi encontrada a maior média de 6,0 pH em 2017 e a menor média com 4,6 pH em 2015. No município de Benjamin Constant a maior média pesquisada foi de 6,4 pH em 2016 e o menor média com 4,9 uH em 2014. O município de Carauari a maior média encontrada foi de 5,7 pH nos anos de 2013 a 2015 e 2017 e a menor média com 4,2 pH em 2016.

O município de Careiro da Várzea a maior média encontrada foi de 12,7 pH em 2015, a menor média encontrada foi 6,0 pH em 2013 e 2014. Já o município de Codajás obteve a maior média com 7,1 pH em 2013 e com a menor média foi de 5,7 pH nos anos de 2016. Em Eirunepé a maior média encontrada foi de 5,8 pH em 2017 e a menor média com 5,3 pH em 2013. No município de Itamarati a maior média encontrada foi de 6,6 pH em 2017, já a menor médias encontrada foi de 5,8 pH. O município de Juruá a maior média pesquisada foi de 7,2 pH em 2017 e a menor média com 5,3 pH em 2013. Em Manaquiri a maior média analisada foi de 6,0 pH em 2016 e menor média com 5,1 pH. No município de São Paulo de Olivença a maior média encontrada foi de 6,6 pH em 2017 e a menor média com 5,1 pH em 2016. Já no município de Tabatinga a maior média analisada foi de 7,1 pH em 2016 e a menor média com 6,5 pH em 2014.

Municípios	pH					Portaria 2920/11 Min Permitido	Portaria 2920/11 Máx Permitido	Resolução CONAMA n° 357/05 Permitido
	2013	2014	2015	2016	2017			
Alvarães	4,8	5,8	6,0	6,0	6,2	6,0	9,5	6,0 a 9,0
Autazes	5,4	4,7	4,6	5,0	6,0	6,0	9,5	6,0 a 9,0
Benjamin	5,0	4,9	6,0	6,4	6,0	6,0	9,5	6,0 a 9,0
Carauari	5,7	5,7	5,7	4,2	5,7	6,0	9,5	6,0 a 9,0
C. Várzea	6,0	6,0	12,7	8,2	8,2	6,0	9,5	6,0 a 9,0
Codajás	7,1	7,0	5,8	5,7	5,8	6,0	9,5	6,0 a 9,0
Eirunepé	5,3	5,5	5,5	5,5	5,8	6,0	9,5	6,0 a 9,0
Itamarati	6	5,9	5,9	5,8	6,6	6,0	9,5	6,0 a 9,0
Juruá	5,3	7,0	6,9	7,1	7,2	6,0	9,5	6,0 a 9,0
Manaquiri	5,1	5,2	5,5	6,0	6,0	6,0	9,5	6,0 a 9,0
S. Paulo de Olivença	5,5	5,5	5,3	5,1	6,6	6,0	9,5	6,0 a 9,0
Tabatinga	6,8	6,5	6,8	7,1	7,0	6,0	9,5	6,0 a 9,0

Tabela 6: Resultado do pH dos municípios analisados.

Fonte: COSAMA (2013 a 2017). Organização: Autora (2018).

Nos municípios pesquisados os resultados das análises de pH, em todas as avaliações em relação ao pH determinadas para o período de 2013 a 2017 o pH variou de 4,6 a 12,7, dois municípios (Carauari e Eirunepé) não atingiram em todos os anos pesquisados a média de 6,0 a 9,5 pH conforme a Portaria n° 2914/2011 (BRASIL, 2011) e de 6,0 a 9,0 estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005. Tabatinga é o único município que está em conformidade com a legislação federal em todos os anos. No município de Careiro da Várzea no ano de 2015 o pH ultrapassou o mínimo e máximo permitido pela Portaria e Resolução utilizadas neste estudo.

Os rios Solimões, Amazonas, Javari, Juruá e Madeira são rios de águas brancas, os quais abastecem os municípios de Tabatinga, Careiro da Várzea, Benjamin Constant, Eirunepé e Autazes, já o rio Jutáí é considerado rio de águas pretas e abastece o

município de São Paulo de Olivença, essa classificação está de acordo com a descrita por Sioli (1950). Os rios da Amazônia em seu estado natural possuem valores de pH diferenciados, conforme classificação de Sioli diz que, os rios de águas brancas estão entre 6,2 e 7,2, os rios de águas claras entre 4,5 e 7,8 e os rios de águas pretas entre 3,8 e 4,9. Esteves (2011) em suas pesquisas encontrou o pH de 4,0 até 7,8 ao longo do percurso do Rio Amazonas.

3.5. Análise Biológica

Os resultados obtidos das análises dos parâmetros de Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e Coliformes Heterotróficas das amostras de água coletadas estão em conformidades com a Portaria nº 2914/2011 (BRASIL, 2011) e a Resolução CONAMA nº 357/2005. Em seus estudos Azevedo (2006) não encontrou presença de coliformes totais e termotolerantes em águas de um poço tubular no município de Urucará-AM, estando desta forma em acordo com a legislação federal.

A região da Amazônia possui característica diferenciada de outras regiões do país, como é o caso da água, solo, clima e outros fatores. Em relação as águas, os rios da região apresentam valores variados de pH, turbidez e cor aparente, ao longo dos seus percursos é encontrado vários fatores que contribuem para as propriedades das águas, tais como materiais em decomposição, materiais húmicos, sedimentos e formação rochosa, conforme o local onde está situado há variação de pH, turbidez e cor aparente. Em relação aos parâmetros de qualidade da água para abastecimento da região da Amazônia, existe o desejo de se realizar o enquadramento dos rios da Amazônia na legislação federal, visto que suas características são diferenciadas das demais regiões.

As diferenças de qualidade das águas da região amazônica explicam-se pelas diferenças geológicas e geomorfológicas nas respectivas áreas de captação (JUNK 1983). Segundo Sioli (1984) as propriedades físicas e químicas das águas são reflexo da composição geológica, climática e cobertura vegetal da bacia de drenagem.

As águas dos rios da Amazônia apresentaram em sua maioria formação bem particular, com pH variando de 3,96 a 7,56 (SILVA *et al*, 2015). Esta condição ácida está relacionada à presença de material orgânico proveniente da decomposição de folhagem e outros (SIOLI e KLINGE, 1962). Segundo Esteves (1998), em grande parte da região de terra firme da Amazônia central, no litoral e em regiões de turfeiras apresentam pH baixo. Os aspectos naturais como o rompimento das rochas e a fotossíntese, ou aspectos antrópicos como os esgotos domésticos e industriais influenciam no pH (VON SPERLING, 2007).

4 | CONCLUSÃO

Analisando-se os dados obtidos pela COSAMA, conclui-se que a água ofertada

aos usuários dos municípios de Alvarães, Autazes, Benjamin, Carauari, Careiro da Várzea, Codajás, Eirunepé, Itamarati, Juruá, Manaquiri, São Paulo de Olivença e Tabatinga, durante o período do estudo, apresentou características físico-químicas e microbiológicas que permite classificá-la como potável.

Dentre as amostras coletadas no setor básico, apenas a variável cloro livre está dentro do valor estabelecido pela Portaria N° 2.914 (BRASIL, 2011) e a Resolução CONAMA 357/2005. Para o parâmetro turbidez, em cinco municípios não estavam em conformidade a legislação vigente neste estudo. Já em relação a cor aparente apenas um município apresentou não conformidade com Portaria e a Resolução. Para o pH apenas um município está em acordo com a legislação federal. O principal indicador sanitário da água para abastecimento público e consumo humano deve ter ausência total de *E.coli*, conforme determina a Portaria N° 2914/2011 do Ministério da Saúde. Neste aspecto, acredita-se que o objetivo desta pesquisa foi plenamente alcançado.

Verificou-se que os problemas sanitários rurais são complexos, apontam riscos à população local e precisam ser melhorados. Além disso, conclui-se que o monitoramento físico-químico e microbiológico, durante os anos pesquisados entre os anos de 2013 a 2017, foi capaz de detectar as principais variáveis de qualidade da água de abastecimento rural no estado do Amazonas.

REFERÊNCIAS

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Atlas Brasil. Abastecimento Urbano de Água. Resultado por Estados. Volume 2. 2010. Disponível em: www.ana.gov.br/atlas. Acesso em 25/11/2017.

ARAÚJO, G.F.R.; TONANI, K.A.A.; JULIÃO, F.C.; CARDOSO, O.O.; ALVES, R.I.S., RAGAZZI, M.F.; SAMPAIO, C.F.; SEGURA-MUÑOZ, S.I. **Qualidade físico-química e microbiológica da água para o consumo humano e a relação com a saúde: estudo em uma comunidade rural no estado de São Paulo**. O Mundo da Saúde. São Paulo: v. 35, n. 1, p. 98-104, 2011.

AZEVEDO, R. P. (2006). **Aspectos sobre o uso da água subterrânea na fronteira Brasil-Colômbia: O caso da Cidade de Tabatinga no Estado do Amazonas**. In: XXX Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Anais. Punta del Este - Uruguai. 2006.

BECKER, B.K. **Geopolítica da Amazônia**. Estudos Avançados, São Paulo, V.19, N.53, p.71-86, 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº. 357/2005, 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, Seção 1, p. 266. 2011.

BRITO, L. T. L.; AMORIM, M. C. C.; LEITE, W. M. **Qualidade de água para consumo humano**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, p. 16, 2007.

COSAMA. **Companhia de Saneamento do Amazonas**. Informações de qualidade da água, 2013.

_____. **Companhia de Saneamento do Amazonas**. Informações de qualidade da água, 2014.

_____. **Companhia de Saneamento do Amazonas**. Informações de qualidade da água, 2015.

_____. **Companhia de Saneamento do Amazonas**. Informações de qualidade da água, 2016.

_____. **Companhia de Saneamento do Amazonas**. Informações de qualidade da água, 2017. Disponível em: <http://www.cosama.am.gov.br/qualidade/>. Acessado em: 25/11/2017.

CRUZ, Patrícia et al. **Estudo comparativo da qualidade físico-química da água no período chuvoso e seco na confluência dos rios Poti e Parnaíba em Teresina/PI**. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, Teresina-pi. Connepi 2007. p. 1 - 6. 2007.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência. p. 602. 1998.

_____. **Fundamentos de limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência. p.826. 2011.

FREITAS, C.M., GIATTI, L.L. **Sustentabilidade ambiental e de saúde na Amazônia Legal, Brasil: Uma análise através de indicadores**. Série Saúde Ambiental 4. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000115&pid=S1414-753X201200010000700013&lng=en. Acessado em: 28/11/2017.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento - Orientações técnicas**. 4. ed. rev. Brasília; p. 407. 2006.

GIATTI, L. L.; CUTOLO, S. A. **Acesso à água para consumo humano e aspectos de saúde pública na Amazônia Legal**. São Paulo, v. 15, n. 1. 2012. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2012000100007&script=sci_arttext>. Acesso em 25/11/2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Estimativa da população dos municípios do Estado do Amazonas**. 2016. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?t=destaques&c=13>. Acesso em 25/11/2017.

JUNK, W.J. “**Recursos hídricos da região amazônica: utilização e preservação**”. Acta Amaz. 9, pp. 37-51. GEISLER, R.; KNÖPPEL, H. A. & SIOLI, H. 1973 — The ecology of fresh-water fisher in Amazonia : present status and futures tasks for research. Applied Sciences and Development, 2: p.144-162. 1983.

LARSEN, D. **Diagnóstico do saneamento rural através de metodologia participativa. Estudo de caso: bacia contribuinte ao reservatório do rio verde, região metropolitana de Curitiba, PR**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p.182. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - MS. **Manual de Saneamento**. 2. ed. Fundação Serviços de Saúde Pública. Rio de Janeiro - RJ, p. 250. 1981.

PEREIRA, L. D. A. **De onde vem a água que nós bebemos?**. Revista Eletrônica de Ciências. n. 50, 2012. Disponível em: http://www.cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art_50/agua.html. Acessado em: 28/04/2017.

REBOUÇAS, A. **Uso inteligente da água**. São Paulo: Escrituras Editora, p. 207. 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000151&pid=S1414-753X201200010000700031&lng=en. Acessado em: 28/04/2017.

RIGOBELLO, E. C. et al. **Padrão físico-químico e microbiológico da água de propriedades rurais da região de Dracena**. Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient. v. 7, n. 2, p. 219-224, 2009.

RICHTER, Carlos A. **Água: Métodos e Tecnologia de Tratamento**. 2. ed. São Paulo: Blucher, p. 340. 2009.

SILVA, M. S. R.; CUNHA, H. B.; MIRANDA, S. A. F.; GOMES, N. A.; PASCOALOTO, D.; SANTANA, G. P. **Recursos Hídricos da Amazônia: Uma classificação dos tipos e águas segundo a carga**

iônica- Brasil. XXI.7 Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Brasília – DF. Pág. 158. 2015.

SILVA, M. L. **Estudo Hidroquímico e dos Isótopos de Urânio nas Águas Subterrâneas em Cidades do Estado do Amazonas (AM).** Rio Claro: UNESP, p. 178. 2005. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. 2005.

SIOLI, H. “**Das Wasser in Amazonasgebiet**”. Fosch. Fortschr. 26 (21/22), p. 274-280.1950

SIOLI, H. **Introduction: history of discovery of the Amazon and the research of Amazonian waters and landscapes.** In: SIOLI, H., Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and and its basin. The Hague, Dr. W. Junk. p. 1-13. 1984

SIOLI. H. & KLINGE, H. **Solos, tipos de vegetação e águas na Amazônia.** Boi. Mus. Par. Emílio Goeldi: Nova série: Avulsa. Belém, 1: p. 27-41. 1986.

VON SPERLING, M. V. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios.** Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais. 2007.

ZANCUL, M. S. **Água e saúde.** 2006. Disponível em: www.cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art. Acessado em 28/11/2017.

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 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