



# Elementos da Natureza e Propriedades do Solo 6

Fábio Steiner  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)

 **Atena** Editora

Ano 2018

Fábio Steiner  
Alan Mario Zuffo

# **Elementos da Natureza e Propriedades do Solo 6**

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)**

E38 Elementos da natureza e propriedades do solo – Vol. 6 [recurso eletrônico] / Organizadores. Fábio Steiner, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.  
7.093 kbytes – (Elementos da Natureza; v. 6)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-05-5

DOI 10.22533/at.ed.055182507

1. Agricultura. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Sustentabilidade.  
I. Zuffo, Alan Mario. II. Steiner, Fábio. III. Título. IV. Série.

CDD 631.44

**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)

## APRESENTAÇÃO

A obra “Elementos da Natureza e Propriedades do Solo” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu volume VI, apresenta, em seus 22 capítulos, os novos conhecimentos tecnológicos para Ciências do solo nas áreas de manejo e conservação do solo e da água, manejo de culturas e educação em solos.

O solo é um recurso natural abundante na superfície terrestre, sendo composto por propriedades biológicas, físicas e químicas. Por outro lado, a água também é essencial os organismos vivos e, para a agricultura. Nas plantas, a água é responsável por todo o sistema fisiológico. Ambos os elementos, juntamente com os nutrientes são imprescindíveis para os cultivos agrícolas, portanto, os avanços tecnológicos na área das Ciências do solo são necessários para assegurar a sustentabilidade da agricultura, por meio do manejo, conservação e da gestão do solo, da água e dos nutrientes.

Apesar da agricultura ser uma ciência milenar diversas técnicas de manejo são criadas constantemente. No tocante, ao manejo e conservação da água e do solo, uma das maiores descobertas foi o sistema de plantio direto (SPD), criado na década de 80. Esse sistema é baseado em três princípios fundamentais: o não revolvimento do solo, a rotação de culturas e a formação de palhada por meio do uso de plantas de cobertura. Tais conhecimentos, juntamente com a descoberta da correção do solo (calagem) propiciaram o avanço da agricultura para áreas no Bioma Cerrado, que na sua maior parte é formado por Latossolo, que são solos caracterizados por apresentar o pH ácido, baixa teor de matéria orgânica e de fertilidade natural. Portanto, as tecnologias das Ciências do solo têm gerado melhorias para a agricultura.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para as áreas nas áreas de manejo e conservação do solo e da água, manejo de culturas e educação em solos e, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Fábio Steiner  
Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ANÁLISE AMBIENTAL DE UM IMPORTANTE RIO DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	
<i>Natália Coelho Ferreira</i>	
<i>Juliano De Oliveira Barbirato</i>	
<i>Carlos Moacir Colodete</i>	
<i>Leonardo Barros Dobbss</i>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>16</b>
CONTAMINAÇÃO DE METAIS PESADOS EM DIFERENTES USOS E MANEJO DO SOLO NA MICROBACIA CÓRREGO DA OLARIA-SP	
<i>Mariana Bárbara Lopes Simedo</i>	
<i>Antonio Lucio Mello Martins</i>	
<i>Maria Conceição Lopes</i>	
<i>Teresa Cristina Tarlé Pissara</i>	
<i>Sandro Roberto Brancalião</i>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>21</b>
CULTIVO DE PLANTAS DE COBERTURA NO INVERNO: PRODUTIVIDADE DE MASSA SECA E COBERTURA DO SOLO	
<i>Marcos Cesar Mottin</i>	
<i>Katiely Aline Anschau</i>	
<i>Edleusa Pereira Seidel</i>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>36</b>
EFEITOS DA LOCALIZAÇÃO DA ADUBAÇÃO FOSFATADA E DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO CRESCIMENTO DE PLANTAS DE MILHO	
<i>Jefferson Luiz de Aguiar Paes</i>	
<i>Wedisson Oliveira Santos</i>	
<i>Hugo Alberto Ruiz</i>	
<i>Edson Marcio Mattiello</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>50</b>
ESTABILIDADE DE AGREGADOS EM DIFERENTES USOS E MANEJO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE BARRA DO GARÇAS, MT	
<i>Caíque Helder Nascentes Pinheiro</i>	
<i>Bruno Oliveira Lima</i>	
<i>Stefanya de Sousa Novais</i>	
<i>Tatiane Carmo Sousa</i>	
<i>Mariana Mathiesen Stival</i>	
<i>Janne Louize Sousa Santos</i>	
<i>Monaliza Ana Gonzatto</i>	
<i>Jennifer Oberger Ferreira</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>57</b>
INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO COM ÁGUA SALINA NA PRODUÇÃO DE CAPIM UROCHLOA BRIZANTHA CV. MARANDU E UROCHLOA HUMIDICOLA	
<i>Ricardo Braga Vilela</i>	
<i>Alessandra Conceição De Oliveira</i>	
<i>Luciana Saraiva De Oliveira</i>	
<i>Valéria Lima Da Silva</i>	
<i>Bruna Saraiva Dos Santos</i>	
<i>Fernando Costa Nunes</i>	
<i>Carlos César Silva Jardim</i>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>77</b>
INFLUÊNCIA DO SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA NA NODULAÇÃO DA CULTURA DA SOJA	
<i>Isabela Carolina Silva</i>	
<i>Anderson Gaías do Nascimento</i>	
<i>Marcela Amaral de Melo</i>	
<i>Anne da Silva Martins</i>	
<i>João Paulo Costa</i>	
<i>Tatiana Vieira Ramos</i>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>86</b>
MATÉRIA ORGÂNICA EM SOLOS DE VÁRZEA DO ESTADO DO AMAZONAS	
<i>Gabriel Ferreira Franco</i>	
<i>José João Lelis Leal de Souza</i>	
<i>André Luiz Lopes de Faria</i>	
<i>Milton César Costa Campos</i>	
<i>Liovando Marciano da Costa</i>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>95</b>
RESPIRAÇÃO DO SOLO EM SISTEMAS DE MANEJO NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA	
<i>Marcos Gomes de Siqueira</i>	
<i>Weverton Peroni santos</i>	
<i>Caio Bastos Machado Dias</i>	
<i>Aline da Silva Vieira</i>	
<i>Weliton Peroni Santos</i>	
<i>Andressa Gaebrim Ferreira</i>	
<i>Sirlene Pereira de Souza</i>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>107</b>
VARIABILIDADE ESPACIAL DO POTENCIAL EROSIVO DAS CHUVAS PARA A REGIÃO NOROESTE DO ESPIRITO SANTO	
<i>Valéria Pancieri Sallin</i>	
<i>Hellysa Gabryella Rubin Felberg</i>	
<i>Mário Lovo</i>	
<i>Evandro Chaves de Oliveira</i>	
<i>Waylson Zancanella Quarteza</i>	
<i>Elder Quiuqui</i>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>116</b>
AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE COUVE MANTEIGA NO MUNICÍPIO DE MARABÁ – PA	
<i>Gabriel Pereira Silva</i>	
<i>Pâmela Suame Bezerra Moura</i>	
<i>Ingrid Conceição dos Santos</i>	
<i>Nailson da Silva Alves</i>	
<i>Diego de Macedo Rodrigues</i>	
<i>Pedro Paulo Soares Mendes</i>	
<i>Matheus Costa Silva</i>	
<i>Ilária da Silva Santos</i>	
<i>Camile Melo</i>	
<i>Daniel Luiz Leal Mangas Filho</i>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>120</b>
AVALIAR OS EFEITOS DA APLICAÇÃO DE, STIMULATE VIA SEMENTE NA CULTURA DO SORGO	
<i>Elvis Pieta Burget</i>	
<i>Mike Kovacs de Sousa</i>	
<i>Daisy Dourado Parente</i>	
<i>Cid Tacaoca Muraishi</i>	

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>125</b>
COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE SOJA, QUANTO AO TEOR DE ÓLEO, VISANDO A PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEL NO ESTADO DO TOCANTINS	
<i>Susane Maciel de Souza</i>	
<i>Joenes Mucci Peluzio</i>	
<i>Deny Alves Macedo</i>	
<i>Weder Ferreira dos Santos</i>	
<i>Evandro Reina</i>	
<i>Lucas Alves de Faria</i>	
<i>Rafael Marcelino da Silva</i>	
<i>Layanni Ferreira Sodré</i>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>130</b>
CRESCIMENTO DE MUDAS DE JABUTICABEIRA EM DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE SUBSTRATO E COBERTURA MORTA	
<i>Maura Colombo</i>	
<i>Lucas Daniel Perin</i>	
<i>Maiara Haskel</i>	
<i>Américo Wagner Júnior</i>	
<i>Paulo Cesar Conceição</i>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>137</b>
EDUCAÇÃO EM SOLOS NO CONTEXTO URBANO: UMA EXPERIÊNCIA DO PROJETO “SOLO NA ESCOLA” NO PARQUE CIENTEC/USP	
<i>Marina Braguini Manganotte</i>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>145</b>
EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA E ATIVIDADE DIDÁTICA SOBRE A TEMÁTICA DE SOLO CONTAMINADO	
<i>Ana Claudia Ramos Sacramento</i>	
<i>Maria Luiza Félix Marques Kede</i>	
<i>Luiz Carlos Bertolino</i>	
<i>Thaís Domett de Santana</i>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>157</b>
EXPOSITOR DE ROCHAS E SOLOS DO LITORAL DO PARANÁ: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM PROJETO DE APRENDIZAGEM	
<i>Lauriane Guidolin Guedes</i>	
<i>Ana Christina Duarte Pires</i>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>163</b>
GRUPOS DE PESQUISA CADASTRADOS EM CIÊNCIA DO SOLO: UMA ANÁLISE	
<i>Amanda Dias dos Reis</i>	
<i>Ana Maria Souza Santos Moreau</i>	
<i>Aline Roma Tomaz</i>	
<i>Maíra do Carmo Neves</i>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>173</b>
O SOLO E SEU AMBIENTE BIOLÓGICO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA	
<i>Nicole Geraldine de Paula Marques Witt</i>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>179</b>
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE DISCENTES DO ENSINO FUNDAMENTAL (7º AO 9º ANO) E DO PARFOR-UESC (PLANO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES) SOBRE OS CONCEITOS DE SOLO	
<i>Aline Roma Tomaz</i>	

*Ana Maria Souza dos Santos Moreau*  
*Amanda Dias dos Reis*  
*Maíra do Carmo Neves*

**CAPÍTULO 21..... 188**

SANDBOX: UMA FERRAMENTA POSSÍVEL PARA O ENSINO NAS GEOCIÊNCIAS

*Carolina Daltoé da Cunha*  
*Hugo Machado Rodrigues*  
*Marcelo Wermelinger Aguiar Lemes*  
*Reiner Olíbano Rosas*

**CAPÍTULO 22..... 195**

SOLO DO BOSQUE RODRIGUES ALVES – CONHECER PARA CONSERVAR

*Washington Olegário Vieira*  
*Larissa Gonçalves Moraes*  
*Regilene Angélica da Silva Souza*  
*Gracialda Costa Ferreira*  
*Vânia Silva de Melo*

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 204**

**SOBRE OS AUTORES..... 205**

## ANÁLISE AMBIENTAL DE UM IMPORTANTE RIO DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

### **Natália Coelho Ferreira**

Mestranda em Ecologia de Ecossistemas,  
Universidade Vila Velha, Avenida Comissário José  
Dantas de Melo, 21 - Boa Vista II, Vila Velha - ES,  
29102-920.

### **Juliano De Oliveira Barbirato**

Doutor em Ecologia de Ecossistemas.

### **Carlos Moacir Colodete**

Doutor em Ecologia de Ecossistemas.

### **Leonardo Barros Dobbss**

Professor na Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri; Av. Ver. João Narciso,  
1380 - Cachoeira, Unaí - MG, 38610-000.

**Resumo:** Este trabalho teve o intuito de analisar o impacto sofrido pelo solo e o sistema hídrico estudado (Rio Jucu) do ponto de vista biótico e abiótico, em diferentes pontos de coleta localizados na nascente e foz do curso hídrico e suas influências externas. Foram realizadas técnica de fracionamento químico e análises microbiológicas de acordo com a técnica do número mais provável (NMP), tanto da água quanto dos sedimentos das amostras coletadas na margem da nascente e foz do Rio. Os resultados apresentaram diferenças significativas da qualidade da matéria orgânica e, do solo entre os pontos coletados (alagado, margem e pós-margem) tanto na nascente quanto na foz do Rio Jucu. Observou-se diferenças da qualidade do solo de nascente e foz

nas quais, os resultados podem ser indicativos de dano ao meio ambiente ocasionados por fatores de origem antrópica. As análises microbiológicas realizadas, não obtiveram diferenças significativas entre nascente e foz.

**Palavras-Chave:** Corpo hídrico, sedimentos, água, matéria orgânica e microrganismos.

## 1 | INTRODUÇÃO

O manejo do solo está ligado de forma significativa às atividades antrópicas, como as retiradas de vegetações. Estas ações podem ser prejudiciais ao ambiente de tal forma que ocasione, por exemplo, mudanças na sua estrutura química e biológica dos solos e/ou sedimentos (Marchiori Júnior et al., 2000). Esse manejo inadequado pode causar problemas a formações e saúde dos cursos hídricos, uma vez que a alteração da disposição de sedimentos pode afetar a qualidade da água (Machado et al., 2003).

Com isso, deduz-se que alguns fatores como a constituição vegetal em torno de sistemas hídricos, pode-se contribuir com a formação desse sistema e também do solo, contudo, o desmatamento tem, estampando sérios danos a sua hidrologia e a biodiversidade (Nobre et al., 1991).

Com o crescimento demográfico, faz-se necessário o acompanhamento dos sistemas hídricos, uma vez que, a água é um patrimônio essencial para o crescimento ordenado da população, de tal maneira que acrescentem atributos importantes ao desenvolvimento socioeconômico e à saúde (Bueno et al., 2005). Isso reflete, de forma expressiva, nos ecossistemas, devido ao mau uso do solo pela população. Diretamente, podemos citar que o aporte de MO traz uma cadeia de consequências como a eutrofização de ecossistemas aquáticos, além do soterramento de mananciais devido à deposição de sedimentos, o que ocorre principalmente por causa da ausência de mata ciliar (Terra et al., 2009).

O solo é um componente necessário à vida, principalmente por ser considerado a grande reserva de nutrientes para os organismos vegetais. Por meio de seu manejo, são retirados muitos recursos que favorecem a vida como um todo, o que permite compreender sua importância e o valor da sua boa estruturação. Um solo bem estruturado facilita propriedades fundamentais da relação planta-solo. (Ferreira et al., 1999).

O intemperismo pode ser influenciado pelo clima e por meio disso afetar o solo de forma direta. Um aspecto das regiões tropicais, é que o solo tende a ter uma característica nutricional mais baixa por estar em uma zona mais quente (Santos et al., 2008). A composição química da matéria orgânica é estabelecida, principalmente, pelo ambiente pedogênico, pela vegetação e utilização do solo (Sheng et. al. e Wattel-Koekkoek et. al., 2001; Dick, 2005). E, com relação à degradação do solo, tal impacto pode afetar significativamente a sua relação com o ambiente (Bayer et al., 2000). A MO é, portanto, o resultado da interação solo-vegetação que possibilita prever a existência de uma relação, além de classificar o estado de evolução da matéria orgânica, que necessita de diversos fatores como o acúmulo de material vegetal que vai definir o estágio de aporte e decomposição da MO.

Os solos possuem horizontes, que são camadas paralelas que variam em espessura e estrutura, sofrendo alterações de pH, compostos orgânicos, minerais, coloração, textura e porosidade. O horizonte O, a camada mais superficial, é a região onde se encontra a matéria orgânica e, paralelamente o seu húmus (Lepsch, 2002). O húmus é uma substância amorfa de coloração acastanhada e macia. Sua formação ocorre ao longo da decomposição microbiana de restos de animais, plantas e parte da massa de microrganismos (os envolvidos na decomposição de tais substratos) (Lepsch, 2002).

O húmus atua de forma benéfica ao solo melhorando a sua estrutura, promovendo uma lenta liberação de nutrientes, ampliando a capacidade de tamponamento do solo e de retenção de água (Santos et al., 2008). Por isso, por meio de seu fracionamento é possível analisar a qualidade de um solo no que se diz respeito a índices relacionados a suas frações húmicas (Pelczar et al., 1997).

As substâncias húmicas são os principais componentes da matéria orgânica e exercem efeitos diretos e indiretos ao solo. É possível classificar dentro desse grupo de

substâncias: as huminas (fração insolúvel devido a sua interação com a parte mineral dos solos e sedimentos), os ácidos fúlvicos (solúvel em qualquer faixa de pH) e os ácidos húmicos (solúvel apenas em pH básico) (Silva et al., 2000).

As SH são formadas pela síntese da matéria orgânica e pela atividade decompositora formando estruturas de moléculas heterogêneas, amorfas e coloidais. São resultados da formação de resíduos orgânicos por meio de atividade microbiana no solo, polimerização de alguns componentes, resistentes à atividade decompositora. Com isso, podemos dizer que essas substâncias são parte final da evolução da matéria orgânica (Silva et al, 2009).

Com a alteração do ecossistema, devido a manipulação pelo homem, a tendência é que a MO mude suas características estáveis em relação aos minerais que nela se agrega. Com a degradação, propriedades como sua morfologia vai se alterando, o que afeta o teor de matéria orgânica, que decai por causa de sua compactação, o que afeta a qualidade da humificação da matéria orgânica, uma vez que o solo não evolui devido ao manejo intenso ou alterações no uso do solo por possui MO, que é gerado pela degradação desse ecossistema afetando toda a sua biota constituinte (Cunha et al, 2001).

O solo é formado por uma condição quantitativa extensa de microrganismos, sendo um ambiente de alta complexibilidade de seres vivos. Estes microrganismos atuam de forma direta ou indireta na produção da matéria orgânica, pois, eles auxiliam na transformação de dejetos, corpos de animais e tecidos de plantas em substâncias que, enriquecerão o solo, de tal forma que exercem uma manutenção importante da vida da Terra (Canellas et al. 2001). Desta maneira, pode-se dizer que a preservação do solo é de extrema importância para sobrevivência destes microrganismos e que variações ambientais por fatores bióticos e abióticos, podem provocar alterações nessa microbiota (Moreira e Siqueira, 2002).

Quando se refere a microrganismos presentes no solo é importante abordar os coliformes que podem ser encontrados em diversos ambientes, entre eles, o solo onde o seu tempo de sobrevivência pode ser superior ao de bactérias patogênicas de origem intestinal. Por esses microrganismos serem tão comuns no ambiente é difícil alegar serem eles de origem-fecal ou não, o que induz à necessidade de análise mais detalhada e com um maior tempo de duração. (Silva et al., 2006).

Por causa destes impactos faz-se necessário então, o monitoramento de áreas-alvo para evidenciar de modo qualitativo e quantitativo o impacto em corpos hídricos e seu entorno, uma vez que, qualquer alteração irregular ao longo de um Rio, por exemplo, pode exercer influência direta sobre ele, como é o caso da retirada da vegetação. O monitoramento da qualidade da mo do solo e também dos tipos de organismos presentes tanto no solo quanto na água também são fundamentais para a avaliação da saúde de um ambiente. Todos esses fatores contribuem para identificação de impactos danosos aos diferentes ecossistemas, que geralmente são capazes de servir para tomada de decisões futuras com respeito à preservação (Costa

et al., 2004).

Em vista disso, tem-se revisto algumas leis e.g.: Código Florestal para preservação da comunidade vegetal em torno de um manancial. Tal lei se limitava a conservação da vegetação apenas de áreas de proteção permanente, contudo, com o intuito de atualizá-la, alguns pontos desta foram suprimidos e regulamentados somente aqueles que, estabeleciam que nessas áreas devessem ter em média 30 metros de vegetação. Como o sistema hídrico estudado foi um rio é importante estabelecer que para uma área de preservação comum, a vegetação em seu entorno, com a atualização da lei poderia ser apenas de 10 metros. Porém dentro da Reserva Biológica de Jacarenema, em algumas áreas esse valor se estendeu de maneira a beneficiar todo o ecossistema (Valle Júnior et al., 2010). Este Trabalho teve como objetivo analisar o impacto sofrido pelo solo e pelo sistema hídrico de duas áreas do Rio Jucu, do ponto de vista biótico e abiótico, levando em consideração diferentes pontos de coleta e as influências externas geradoras de impactos antrópicos. Através disso, analisar a qualidade da MO por meio de índices obtidos, após a técnica de fracionamento químico e avaliar microbiologicamente amostras de água e de solos/sedimentos das áreas de nascente e foz do Rio Jucu.

## 4 | METODOLOGIA

### 4.1. Local

O Rio Jucu, é um corpo hídrico em meio urbano pertencente ao Estado do Espírito Santo, região sudeste do Brasil, com cerca de 80 km de extensão, iniciando seu curso no município de Domingos Martins. Desde a nascente até sua foz (Vila Velha - Barra do Jucu), o rio vem sofrendo diversos impactos provocados pelo homem, desde o despejo de efluentes através de esgotos domésticos até resíduos industriais, prejudicando o sistema hídrico e causando sua degradação. Este rio, em uma parte do seu percurso, passa por dentro do Instituto Jacarenema de Pesquisa e Proteção Ambiental e deságua no oceano atlântico especificamente, em uma zona costeira praia da Barrinha, em Vila Velha, ES. (Neves et al., 2011).

Junto com o rio Santa Maria da Vitória, é responsável por cerca da metade do abastecimento hídrico do Estado, e cerca de 95% da grande Vitória. Sendo assim, é necessário ressaltar a importância da bacia do Rio Jucu e à relevância da preservação do rio em diferentes unidades de conservação, sempre se atestando a qualidade da água para sua preservação e geração de estudos para seu manejo de forma sustentável. (Terra et al., 2010).

As coletas foram realizadas em duas diferentes áreas do curso do Rio Jucu (nascente e foz) com auxílio dos responsáveis e técnicos do Instituto Jacarenema de Pesquisa e Proteção Ambiental (INJAPA), localizado na Barra do Jucu, em Vila Velha no estado do Espírito Santo. Todas as amostras foram retiradas próximas do Rio Jucu,

cada uma com 50 metros de distancia do outro ponto de coleta. Vale destacar que todo o procedimento de coleta foi realizado durante o primeiro semestre do ano de 2014, caracterizado por um período atípico de seca e calor intenso, com relação ao clima normal do Brasil, em que se tem duas estações: chuvoso e seco; quente e húmido.

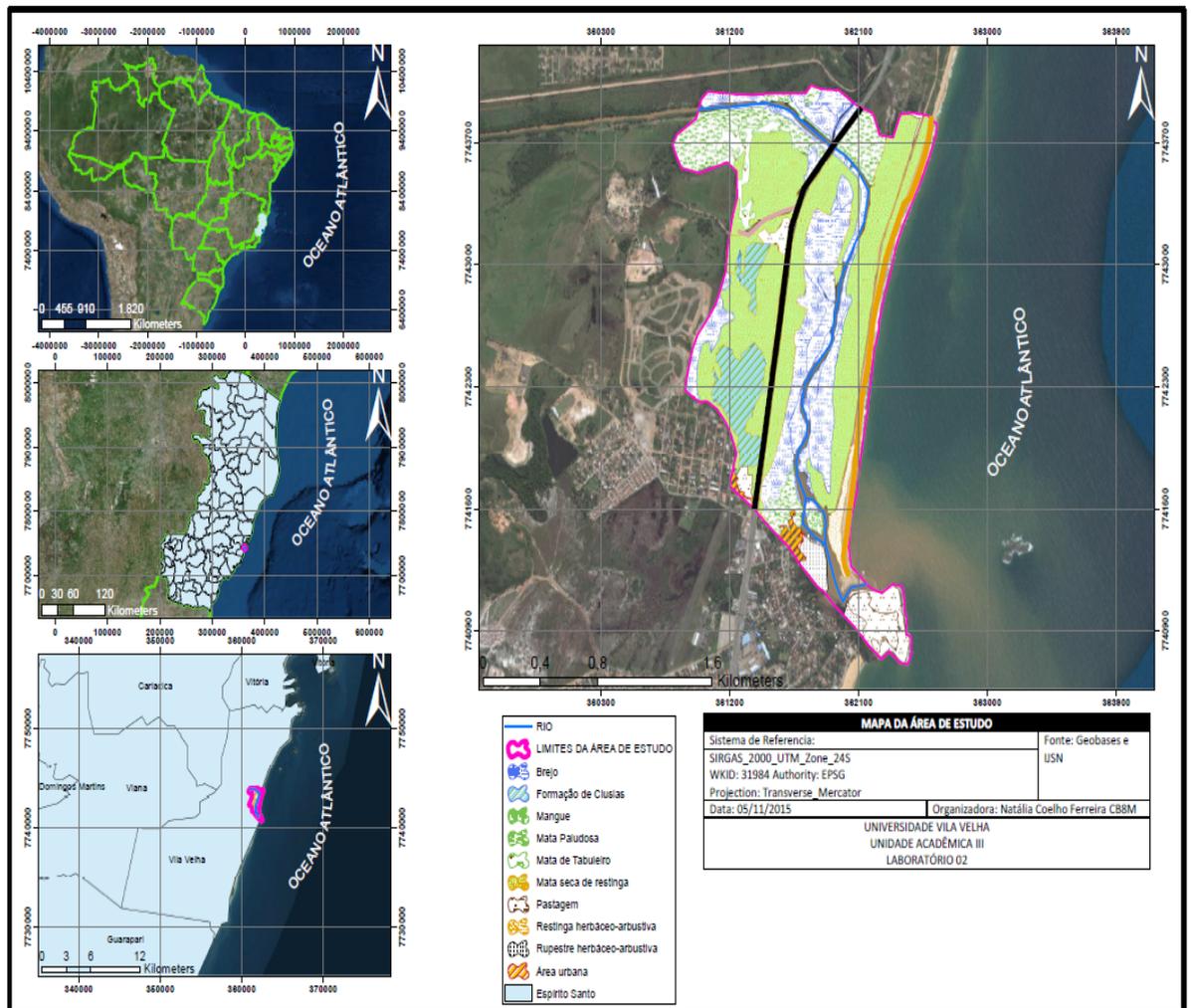


Figura 1. Mapa do Instituto Jacarenema de Pesquisa e Proteção Ambiental (INJAPA).

## 4.2. Coleta e procedimentos laboratoriais

Para a realização deste trabalho foram delimitados três pontos amostrais separados por 50 metros de distância entre eles (Figura 1), onde foram realizadas as coletas, tanto na nascente como na foz do Rio Jucu. Foram coletados cerca de 500 g de solo superficial (de 0-20 cm), com auxílio de um trado holandês.



Figura 2. Disposição dos locais de coleta dentro do Parque Natural Municipal de Jacarenema.

A coleta foi realizada ao longo do Rio Jucu em dois pontos específicos: Nascente (mais precisamente no município de Domingos Martins) e na foz (Barra do Jucu). Adicionalmente, foram coletadas amostras duplas do substrato e da água do Rio Jucu nas áreas de margem nos locais de coleta para a realização das análises microbiológicas.

Após a coleta, as amostras de sedimentos/solos foram secas ao ar (TFSA) em casa de vegetação e logo após, encaminhadas para o laboratório, condicionadas em sacos plásticos devidamente identificados pelo local e profundidade das coletas. No laboratório, as amostras foram maceradas, separadas em potes com a identificação correta de forma a ficar registrado no rótulo o ponto, local que foi feito a coleta, a profundidade e o nome da autora do projeto.

#### 4.3. Fracionamento da matéria orgânica

O fracionamento da matéria orgânica das amostras foi realizado segundo método recomendado pela Sociedade Internacional das Substâncias Húmicas (IHSS) (Swift, 1996), com pré-tratamento da amostra com HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> e uso de NaOH 0,1 mol L<sup>-1</sup> como solvente. A dosagem de carbono nas frações foi realizada em três réplicas de laboratório por amostra, utilizando-se dicromato de potássio como oxidante

e sulfato ferroso amoniacal para determinar o equivalente em carbono em cada fração (Yeomans & Bremner, 1988).

#### **4.4. Análise microbiológica**

A análise microbiológica foi realizada de acordo com o método de NPM/mL (número mais provável/mL). Esse método se baseia na técnica de diluições seriadas (APHA, 1995) onde as amostras coletadas são acondicionadas em tubos//shots autoclavados e inoculadas em caldos nutritivos. Por meio deste método é possível fazer a quantificação microbiológica por meio de diluições seriadas com a utilização de solução salina. Na primeira etapa do método, retirou-se assepticamente 10 mL das amostras de água e pesou-se 25 gramas de cada amostra coletada e posteriormente adicionou-se a cada uma em triplicada 225 mL de solução salina para a diluição aos valores de  $10^{-1}$ ;  $10^{-2}$ ;  $10^{-3}$ . As diluições obtidas foram inoculadas em cinco tubos contendo 9 mL de Caldo Lauril Sulfato de Sódio (LST) com tubos de Durhan invertidos, e -incubados em estufa bacteriológica com temperatura entre 35 e 37°C, por 24 horas. Essa primeira etapa consiste no teste presuntivo.

Na segunda etapa, os tubos que apresentaram turvação e formação de gás no caldo Lauril, tiveram, com a ajuda de uma alça bacteriológica, uma alíquota semeada em tubos contendo 10 mL de caldo Verde Brilhante 2% (VB). Outra alíquota foi adicionada em tubos contendo 10 mL de caldo Escherichia coli (EC), com tubos de Durhan invertidos. Os tubos com VB foram incubados em estufa bacteriológica com temperatura entre 35 e 37°, por 48 horas, e os tubos com EC foram condicionados em banho-maria a 44,5°C, durante 48 horas. Esta segunda etapa consiste no teste confirmativo. Foram considerados positivos os tubos com produção de gás no interior dos tubos de Durhan. Os resultados foram analisados em tabela do Número Mais Provável (NMP) (Morelli et al., 2003).

#### **4.5. Análise estatística**

Nesse trabalho foi utilizado o delineamento experimental inteiramente sistemático com 6 locais de coleta (3 pontos na nascente do Rio Jucu e 3 pontos na foz do Rio Jucu). Todos os pontos foram coletados em triplicata. Após a constatação de que os dados eram paramétricos por meio do teste de Kappa, para verificar se os dados eram normais, foi realizada uma análise de variância ANOVA e as médias foram comparadas pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ) pelo programa SISVAR da Universidade Federal de Lavras (UFLA) (Ferreira, 2011).

## 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Índices de qualidade da matéria orgânica do solo em diferentes trechos do Rio Jucu

Conforme pode ser observado, as Tabelas 1 e 2 apresentam todas as médias do Carbono Orgânico Total (COT) e Carbono nas frações das substâncias húmicas (CSH) presentes na matéria orgânica das amostras referentes ao solo de substrato alagado (1), margem (2) e pós-margem (3). Tal teste foi realizado para atestar a qualidade do solo e, a partir dessa interpretação, saber como está o estado do ambiente, o que se fez necessário quando há o aumento das atividades econômicas, principalmente àquelas que alteram o uso e manejo dos solos, uma vez que com isso gera o desgaste, prejudicando o ecossistema como um todo.

PONTOS	C <sub>TOTAL</sub>	C <sub>AF</sub>	C <sub>AH</sub>	C <sub>H</sub>
	g kg <sup>-1</sup> solo			
1	42,83	0,23	0,15	12,15
2	40,98	0,24	0,14	7,75
3	28,7	0,25	0,45	24,78

Tabela 1. Resultados representantes das médias de repetições do COT e das CSH extraídas dos sedimentos coletados na área da nascente do Rio Jucu.

PONTOS	C <sub>TOTAL</sub>	C <sub>AF</sub>	C <sub>AH</sub>	C <sub>H</sub>
	g kg <sup>-1</sup> solo			
1	11,28	0,25	0,06	7,8
2	18,7	0,17	0,14	14,4
3	17,9	0,2	0,1	12,5

Tabela 2. Resultados representantes das médias de repetições do COT e das CSH extraídas dos sedimentos coletados na área da foz do Rio Jucu.

Um estudo semelhante foi realizado por Melo et al. (2008), onde foram relatados problemas com fertilizantes e poluentes comerciais. No presente estudo, o COT serviu como indicador do quanto isso influenciou na evolução da MO limitando a capacidade de decomposição observada pelas médias dos graus de humificação. Nas Tabelas 1 e 2 é possível observar as médias resultantes de todas as repetições dos pontos de substrato alagado (1), margem (2) e pós-margem (3) para análise da qualidade da matéria orgânica. Com base nos dados, é possível perceber que os pontos 1 (margem) e 3 (pós margem) da nascente apresentam maiores resultados que os da foz, onde o aporte de matéria orgânica é menor. O ponto 2 (margem), por sua vez, apresenta valores maiores que na foz, mostrando que a ausência de cobertura vegetal afeta o aporte de matéria orgânica, principalmente, nas zonas de margem (Santos et al., 2008). De acordo com Loss et al. (2006), as diferentes frações húmicas expressas nas Tabelas 1 e 2 são as que mais exercem influência sobre a

matéria orgânica e apresentam diferenças em sua composição devido a profundidade. Todavia, comparando-se as duas tabelas, é possível observar grandes distinções na mesma profundidade, 0-20 cm. Ainda, segundo estes autores, quanto mais profundo a camada, maiores as médias de carbono devido o teor de matéria orgânica que se apresenta nos diferentes horizontes. Entretanto, de acordo com nossos resultados é possível afirmar que na mesma camada, o mesmo tipo de solo com influências externas ao ecossistema, podem alterar a presença das diferentes frações húmicas.

As figuras 1, 2 e 3 representam as coletas realizadas na nascente (A) e na foz (B) do Rio Jucu. Estas tabelas foram relacionadas àquelas idealizada por Labrador Moreno (1996), para indicação de qualidade do solo e, paralelamente, a da matéria orgânica, nas quais observa-se que o índice CAH/CAF quando igual ou superior ao valor 1 está em nível normal, abaixo disso indica que a evolução da matéria orgânica foi limitada de alguma forma. Considerando estes índices, observa-se que as referidas figuras, apresentam algumas distinções significativas destes valores para o ambiente estudado.

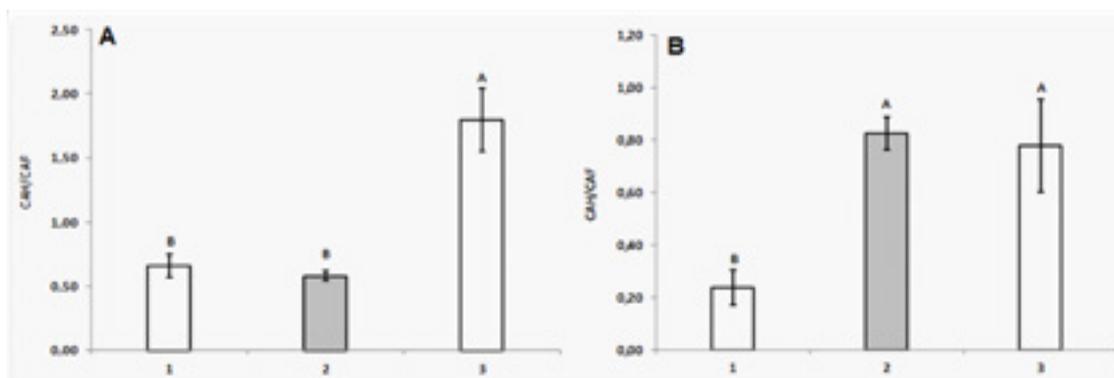


Figura 1. Índice CAH/CAF nos diferentes pontos coletados [substrato alagado (1), margem (2) e pós-margem (3)], na nascente (A) e foz (B) do Rio Jucu.

Na figura 1A, os valores dos pontos 1 (substrato alagado) e 2 (margem) apresentaram os valores de CAH/CAF abaixo da unidade (1). No caso do ponto 1 que é o de substrato alagado, o valor foi de 0,66 e o do ponto 2 (margem) 0,58. Enquanto que o ponto 3 de zona pós margem demonstrou estado normal deste índice, com a média de 1,72. Quando comparadas a Figura 1A com a Figura 1B observa-se que em B, todos os pontos ficaram abaixo de 1. Contudo, o ponto 1 (substrato alagado) foi o que apresentou o valor mais baixo, com a média de 0,24, demonstrando que tal área sofreu algum dano maior que os pontos 2 (margem) com média 0,82 de e 3 (pós margem) com valor de 0,8, valores esses mais próximos do valor admitido como normal (Labrador Moreno, 1996). Com base nesses resultados, ao se comparar as figuras de nascente (1A) e foz (1B), **é possível demonstrar** a corroboração com os resultados de Machado et al. (2003) que descreveram que uma área com maior cobertura vegetal possui um grau menor de alteração e uma menor influência da ação antrópica em sistemas hídricos. Tal dado de fato foi confirmado no presente trabalho, uma vez que a zona de maior cobertura vegetal está na área da nascente e quando na

foz, a cobertura diminui de forma significativa, e mesmo que a área da foz do Rio Jucu esteja em uma área de proteção, por estar dentro de zona de reserva, esta área ainda recebe a influência dos arredores urbanos. A influência antrópica pode ser um grande problema, para saúde do corpo hídrico e do solo, como foi corroborado no trabalho de Terra et. al. (2010), na qual os autores explicitam que os maiores agravantes da saúde ambiental são os efluentes lançados no rio sem tratamento, aterros sanitários que não seguem as normativas para evitar contaminação, redes de esgoto e lixões clandestinos e também a retirada de vegetação, principalmente da mata ciliar, muitas vezes por conta do crescimento demográfico descontrolado.

O índice  $CHUM/(CAH+CAF)$ , apresentado na Figura 2, explicita o quão estável se encontra a matéria orgânica, sendo que, quanto mais elevado o valor melhor é seu estado. Desta forma, essa afirmação permite analisar a Figura 2 A e B abaixo:

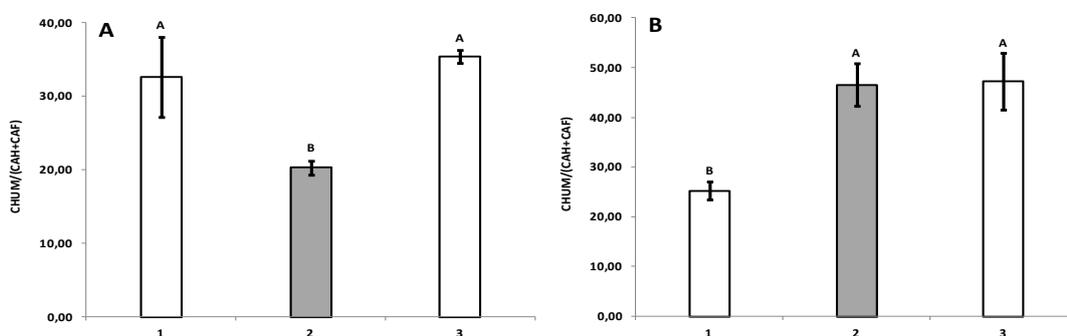


Figura 2. Índice  $CHUM/(CAH+CAF)$  nos diferentes pontos coletados [substrato alagado (1), margem (2) e pós-margem (3)], na nascente (A) e foz (B) do Rio Jucu.

Em A (nascente do Rio Jucu) pode-se observar que o ponto de valor mais baixo é o 2 (substrato da margem do Rio) com a estabilidade média de 20,20. Já os pontos 1 (substrato alagado pelo Rio) com valor de média 32,60 e 3 (substrato da área pós-margem do Rio) com média 35,39 foram os que apresentaram os valores mais elevados e com semelhança significativa, porém, neste caso não é possível afirmar que a área mais distante do curso hídrico (pós-margem), e com maior vegetação, é a de maior estabilidade, o que é corroborado por Silva e colaboradores (1998) que relatam que a comunidade vegetal colabora para estabilidade do solo. Ao ser analisada a Figura 2B (foz do Rio Jucu), torna-se mais compreensível o porquê de os resultados destoarem tanto. Pode-se observar nessa Figura que o ponto de menor valor é o ponto 1 (alagado) com média de estabilidade de 25,26 e, tal valor consegue ser menor do que o menor valor da área da nascente (Figura 2A). Na Figura acima, novamente há dois pontos similares, tanto na figura A, que representa a nascente quanto na B, representante da foz. No entanto os pontos 2 (margem) com estabilidade de 46,56 e 3 (pós-margem) com média de estabilidade 47,20 apresentados na Figura 2B são mais similares que os do Figura 2A, na qual os pontos com semelhança significativa são os 1 (margem) e 3 (pós-margem) e que, se forem comparadas, estas se apresentam bem distantes

um do outro para a existência de uma conexão direta influenciável, fazendo que o ambiente esteja degradado de forma significativa como um todo. O que mantém esta região relativamente preservada é a zona de intercessão entre essas duas áreas, ou seja, o ponto 2: zona de margem. Com isso, conclui-se que o pouco de vegetação nesse local mantém a estabilidade do solo e conserva o sistema hídrico estudado (Rio Jucu).

O índice calculado  $[(CAH+CAF+CH)/CTOTAL]*100$  avalia o grau de humificação da matéria orgânica. A Figura 3 (A e B) apresenta os resultados desse índice para os diferentes pontos e regiões de coleta.

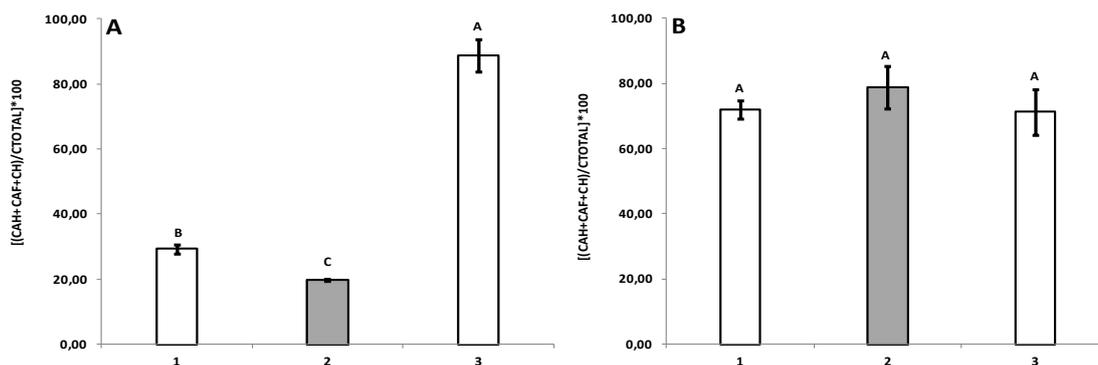


Figura 3. Índice  $[(CAH+CAF+CH)/CTOTAL]*100$  nos diferentes pontos coletados [substrato alagado (1), margem (2) e pós-margem (3)], na nascente (A) e foz (B) do Rio Jucu.

Na Figura 3 A, os pontos 1 (substrato alagado) com média de 29,25 e 2 (margem) com média de humificação 19,85 estão abaixo dos valores padrão de 65 a 90% descritos por Labrador Moreno em 1996, o que podem indicar que foram adicionados novos resíduos orgânicos ao solo mas que ainda não tiveram tempo de evoluir, já o ponto 3 da região da nascente (Figura 3A) obteve valor dentro da normalidade. Na figura 3B, todos os valores estão dentro dos padrões com as médias de: ponto 1(substrato alagado) 72,03, ponto 2 (margem) 78,81 e ponto 3 (pós-margem) 71,3 o que indica que a região possui um elevado grau de humificação, provavelmente, devido a matéria orgânica de baixa qualidade de origem antrópica existente na região da foz do Rio Jucu (Santos et al., 2008). Todas essas análises foram feitas conforme a proposta de interpretação da qualidade da matéria orgânica do solo, de acordo com Labrador Moreno, 1996.

## 5.2 Análises microbiológicas

Atualmente, muitos corpos hídricos estão sendo poluídos principalmente, devido aos impactos antrópicos. Ultimamente, as preocupações com as alterações promovidas pelos seres humanos aos mais diversos ecossistemas têm sido abrangentes uma vez que as atividades econômicas têm levado ao aumento significativo de lançamentos de efluentes em sistemas hídricos. Por tudo que se é despejado sem o devido tratamento, tem afetado a vida como um todo, sendo um problema para sobrevivência de vários organismos, levando-os a morte (Borges et. al 2003).

Os testes microbiológicos, chegaram a um resultado curioso: os solos amostrados não apresentaram microrganismos termotolerantes. Foram registradas atividades E. coli em apenas duas das repetições mais concentradas ( $10^{-1}$ ), na amostra de água próximo a foz (Barra do Jucu), provavelmente devido a maior incidência de atividades antrópicas (comércio e as próprias residências), e na localidade onde o Rio Jucu deságua, onde foi coletada a amostra.

Amostras	NMP/GRAM
Solo (A)	<3
Solo(B)	<3
Água(A)	<3
Água(B)	9,2

Tabela 3. Análise microbiológica do solo e da água coletadas na região da margem da nascente e foz do Rio Jucu durante o período quente e seco.

Conforme relatado por Hernani et. al. (1999) em trabalho sobre os efeitos das atividades exercidas no solo que ocasionaram desgaste nutricional e erosão, é possível concluir que o manejo incorreto do solo pode ocasionar grandes perdas, não sendo só prejudicial ao ecossistema terrestre como também aos corpos hídricos, ocasionando a degradação de ecossistemas. Dependendo da quantidade de efluentes descartados no corpo hídrico, pode haver inibições das atividades microbiológicas. Prova disso é o desequilíbrio nutricional ocasionado pela baixa na degradação da matéria orgânica do solo como relatado por Fia et. al. (2010).

Segundo o Conama 357/2005, a média tolerante de coliformes por litros d'água presentes na água é de 200 organismos em 100 mL, logo pode-se observar que o valor amostral apresentado é bem menor, o que indica que, mesmo a água da foz sofrendo alta pressão antrópica ainda assim se apresenta apropriada para o consumo e atividades recreativas de forma a não prejudicar a saúde de quem dela usufrui encaixando-se na classe 2 até o presente momento.

## 6 | CONCLUSÕES

De acordo com o que foi exposto é possível concluir que o solo mais próximo da nascente tem pouca carga de matéria orgânica em comparação a foz, o que significa que o corpo hídrico e a população ao seu redor são responsáveis, em parte, pela propagação de matéria orgânica e sua qualidade.

Com relação às análises microbiológicas, **é possível** concluir sobre a existência de pouca incidência de coliformes E. coli e ausente microrganismos termotolerantes, fazendo com que o rio e o solo estejam aptos para o seu manuseio, saudável e não apresentam riscos à saúde no que se diz respeito a microrganismos nocivos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade de Vila Velha (UVV) pela oportunidade de fazer parte de uma instituição de ensino qualificado, desempenhando um projeto ao lado de profissionais aptos e renomados dando origem a este primeiro de muitos trabalhos.

## REFERÊNCIAS

APHA, **Standard methods**. 19 Edition. American Public Health Association, Washington, DC, 2005.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J.; MARTIN-NETO, L. Efeito de Sistemas de Preparo e de Cultura na Dinâmica da Matéria Orgânica e na Mitigação das Emissões de CO<sub>2</sub>. **R. Bras. Ci. Solo**, n. 24, 2000.

BORGES, M. J.; GALBIATTI, J. A.; FERRAUDO, A. S. Monitoramento da Qualidade Hídrica e Eficiência de Interceptores de Esgoto em Cursos d'Água Urbanos da Bacia Hidrográfica do Córrego Jaboticabal. **RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, vol. 8, n. 2, Abr/Jun, 2003.

BUENO, L. F.; GALBIATTI, J. A.; BORGES M. J. Monitoramento de variáveis de qualidade da água do horto Ouro Verde - Conchal – SP. **Eng. Agríc., Jaboticabal**, vol.25, n.3, set./dez,2005.

CANELLAS, L. P.; SANTOS, G. A.; RUMJANEK, V. M.; MORAES, A. A.; guridi, F. Distribuição da matéria orgânica e características de ácidos húmicos em solos com adição de resíduos de origem urbana. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, vol. 36, n. 12, p. 1529-1538, dez, 2001.

CONAMA, **Resolução N°357**, DOU, n°53:58-63,mar, 2005.

COSTA, F.S.; BAYER, C.; ALBUQUERQUE, J. A.; FONTOURA, S. M. V. Aumento de Matéria Orgânica num Latossolo Bruto em Plantio Direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, vol.34, n.2, mar-abr, 2004.

CUNHA, T. J. F.; MACEDO, J. R.; RIBEIRO, L. P.; PALMIERI, F.; FREITAS, P.L.; AGUIAR, A. C. Impacto do Manejo Convencional sobre Propriedades Físicas e Substâncias Húmicas de solos sob Cerrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, vol.1, n.1, 2001.

DICK, D. P.; GONÇALVES, C. N.; DALMOLIN, R. S. D.; KNICKER, H.; KLAMT, E.; KOGEL-KNABNER I.; SIMÕES, M. L.; MARTIN-NETO, L. Characteristics of soil organic matter of different Brazilian Ferralsols under native vegetation as a function of soil depth; *Geoderma*, vol.124, 2005.

FERREIRA, D. F. Sistema de análises de variância para dados balanceados. Lavras, MG. Universidade Federal de Lavras – UFLA, **SISVAR 4.1. pacote computacional**, 2011.

FERRREIRA, M. M.; FERNANDES, B.; CURI, N. Influência da mineralogia da fração argila nas propriedades físicas de latossolos da região sudeste do Brasil. **R. Bras. Ci. Solo**, vol. 23, 1999.

FIA, R.; Matos, A. T.; FIA, F. R. L.; MATOS, P.; LAMBERT, T. F.; NASCIMENTO, F. S. Desempenho de Forrageiras em Sistemas Alagados de Tratamento de Águas Residuárias do Processamento do Café; **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, vol.14, n.8, 2010.

HERNANI, L. C.; KURIHARA, C. H.; SILVA, W. M. Sistema De Manejo De Solo E Perdas De Nutrientes e Matéria Orgânica Por Erosão. **R. Bras. Ci. Solo**, n.23, 1999.

LABRADOR-MORENO, J. La matéria orgânica y los agrossistemas; Madri, **Ministeria**

**Agricultura**,1996.

LEPSCH, I. F. Formação e conservação dos solos. São Paulo, **Oficina de Textos**,2002.

LOSS, A.; PEREIRA, M. G.; BRITO, R. J. Distribuição das substâncias húmicas em solos de tabuleiros sob diferentes coberturas vegetais; **Rev. Univ. Rural**, Sér. Ci. da Vida, RJ, EDUR. v. 26, n. 2, 2006.

MACHADO, R. E.; VETTRAZZI, C. A.; XAVIER, A. C. Simulação de cenários alternativos de uso da terra em uma microbacia utilizando técnicas de modelagem e geoprocessamento; **R. Bras. Ci. Solo**,vol. 27, 2003.

MARCHIORI-JÚNIOR, M.; MELO, W. J. Alterações na matéria orgânica e na Biomassa microbiana em solo de mata natural submetido a diferentes manejos; **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, vol.35, 2002.

MELO, L. C. A.; SILVA, C. A.; DIAS, B. D. O. Caracterização da matriz orgânica de resíduos de origens diversificadas. **R. Bras. Ci. Solo**,vol. 32, 2008.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras: UFLA, 2002.

MORELLI, A. M. F.; VIEIRA, R. H. S. F.; REIS, C. M. F.; RODRIGUES, D. P.; FONTELES-FILHO, A. A. Indicadores de contaminação fecal para ostra-do-mangue (*Crassostrea rhizophorae*) comercializadas na Praia do Futuro, Fortaleza, Ceará; **Higiene Alimentar**, vol.17, n.113, 2003.

NEVES, R. C.; SANTOS, L. A. S.; OLIVEIRA, K. S. S.; NOGUEIRA, I. C.; LOUREIRO, D. V.; FRANCO, T.; FARIAS, P. M.; BOURGUINON, S. N.; CATABRIGA, G. M.; BONI, G. C.; QUARESMA, V. S. Análise qualitativa da distribuição de lixo na praia da Barrinha. Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management, vol.11,n.1,2011.

NOBRE, C. A.; SELLERS, P.J.; SHUKLA, J. Amazonian deforestation and regional climate change. **Journal of Climate**, vol. 4, 1991.

PELCZAR-JUNIOR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, R. N. **Microbiologia Conceitos e Aplicações**,n. 28, 1997.

SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2ed. rev. e atualizada. Porto Alegre: Metrópole, 2008.

SHENG, G.; JOHNSTON, C. T.; TEPPEN, B. J.; BOYD, S. A. (2001) *Potential Contributions of Smectite Clays and Organic Matter to Pesticide Retention in Soils*. *J. Agric. Food Chem.*, vol. 49 ,n.6, 2011.

SILVA, I. F.; MIELNICZUKi, J. Sistemas de cultivos e características do solo afetando a estabilidade de agregados. **R. Bras. Ci. Solo**, vol. 22, 1998.

SILVA, A. C.; HORÁK, I.; VIDAL-TORRADO, P.; CORTIZAS, A. M.; RACEDO, J. R.; CAMPOS, J. R. R. Turfeiras da Serra do Espinhaço Meridional – MG. II – Influência da drenagem na composição elementar e substâncias húmicas. **R. Bras. Ci. Solo**,vol. 33,2009.

Silva CA, Anderson SJ, Guilherme LRG (2000) Uso da cromatografia de exclusão por tamanho na caracterização de substâncias húmicas de latossolo vermelho-escuro sob efeito da calagem. **R. Bras. Ci. Solo**, 24:495-503.

SILVA, M. P.; CAVALLI, D. R.; Oliveira, T. C. R. M. Avaliação do padrão coliformes a 45°C e comparação da eficiência das técnicas dos tubos múltiplos e petrifilm ec na detecção de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos; **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas,vol. 26,n.2, 2006.

SWIFT, R. S. *Organic matter characterization. In: Sparks et al. (Eds.) Methods of soil analysis. Chemical methods*, Madison, 1996.

TERRA, V. R.; PRATTE-SANTOS, R.; ALIPRANDI, R. B.; BARCELOS, F. F.; MARBACH, P. A. S.; MARTINS, J. L. D.; AZEVEDO-JR, R. R.; BARBIÉRI, R. S. (2009) Monitoramento do rio Jucu Braço Sul: Caracterização e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos. **Natureza on line**, vol. 7, n.1, 2009.

TERRA, V. R.; PRATTE-SANTOS, R.; ALIPRANDI, R. B.; BARCELOS, F. F.; MARBACH, P. A. S.; MARTINS, J. L. D.; AZEVEDO-JR, R. R.; BARBIÉRI, R. S. Estudo limnológico visando avaliação da qualidade das águas do rio Jucu Braço Norte,ES. **Natureza on line**, vol. 8,n.1, 2010.

VALLE-JÚNIOR, R. F.; GALBIATTI, J. A.; MARTINS-FILHO, M. V.; PISSARRA, T. C. T. Potencial de Erosão da Bacia do Rio Uberaba; **Eng. Agríc., Jaboticabal**, vol.30, n.5, set./out, 2010.

WATTEL-KOEKKOEK, E. J. W.; VAN, GENUCHTEN, P. P. L.; BUURMAN, P.; VAN, L. B. *Amount and composition of clay-associated soil organic matter in a range of kaolinitic and smectitic soils*, **Geoderma**, n. 99, 2001.

YOEMANS J. C.; BREMNER J. M. *A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. Communications in soil science and plant analysis. New York*, vol.19, n.13, 1988.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**Alan Mario Zuffo** Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é pesquisador pelo Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS/Cassilândia (MS). Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavourapecuária. E-mail para contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

**Fábio Steiner** Engenheiro Agrônomo (Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/2007), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (UNIOESTE/2010), Doutor em Agronomia - Agricultura (Faculdade de Ciências Agrônômicas – FCA, Universidade Estadual Paulista – UNESP/2014, Botucatu). Atualmente, é professor e pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, atuando nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Agronomia da Unidade Universitária de Cassilândia (MS). Tem experiência na área de Agronomia - Agricultura, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, manejo de culturas, sistemas de produção agrícola, fertilidade do solo, nutrição mineral de plantas, adubação, rotação de culturas e ciclagem de nutrientes, atuando principalmente com as culturas de soja, algodão, milho, trigo, feijão, cana-de-açúcar, plantas de cobertura e integração lavoura-pecuária. E-mail para contato: [steiner@uems.br](mailto:steiner@uems.br)

## **SOBRE OS AUTORES**

**Alessandra Conceição De Oliveira**-Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas e Sociais Aplicadas, Nova Xavantina – Mato Grosso- Dr. Docente de Irrigação e Drenagem-E-mail: [acoliviera@hotmail.com](mailto:acoliviera@hotmail.com)

**Aline da Silva Vieira** Graduanda em Agronomia pela Fundação Universidade Federal de Rondônia (2015-2019).

**Aline Roma Tomaz** Graduanda em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC); Bolsista do Grupo PET-SOLOS; E-mail: [alline.roma91@hotmail.com](mailto:alline.roma91@hotmail.com)

**Amanda Dias dos Reis** Graduada em Geografia (Bacharel) pela UESC; Ex-bolsista do Grupo PET-SOLOS; E-mail: [amandadias13@hotmail.com](mailto:amandadias13@hotmail.com).

**Américo Wagner Júnior** Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia e do Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, ambos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Catarina; Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas; Doutorado em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa e Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza - Espanha; Pós Doutorado em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa; Grupo de pesquisa: em melhoramento genético de fruteiras e fisiologia de fruteiras exóticas e nativas. Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação CNPq; E-mail para contato: [americowagner@utfpr.edu.br](mailto:americowagner@utfpr.edu.br).

**Ana Christina Duarte Pires** Professor da Universidade Federal do Paraná; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal do Paraná; Graduação em pela Universidade Federal de Pelotas; Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal do Paraná; Doutoranda em Sociologia pela Universidade Federal do Paraná; Grupo de pesquisa e extensão em Sociologia e Políticas Públicas da Universidade Federal do Paraná; E-mail para contato: [anachrisdp@gmail.com](mailto:anachrisdp@gmail.com)

**Ana Claudia Ramos Sacramento** Professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da FFP/UERJ; Graduação em Licenciatura em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Mestrado em Educação pela Universidade de São Paulo – (FE) USP; Doutorado em Geografia pela Universidade de São Paulo – DGEO- FFLCH-USP; Grupo de pesquisa: Pesquisadora do Grupo Educação e Didática da Geografia: práticas interdisciplinares e as transformações; As transformações no mundo contemporâneo e o ensino de Geografia na educação básica; E-mail para contato: [anaclaudia.sacramento@hotmail.com](mailto:anaclaudia.sacramento@hotmail.com)

**Ana Maria Souza dos Santos Moreau** Professora Plena do Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais da UESC; Tutora do PET Solos desde janeiro de 2011; Membro

do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente da UESC; Graduada em Engenharia Agrônômica pela Escola de Agronomia da UFBA. Mestre em Geoquímica e Meio Ambiente pela Universidade Federal da Bahia/Instituto de Geociências; Doutora em Solos e Nutrição de Plantas Universidade Federal de Viçosa/Departamento de Solos; Pós Doutorado em Solos pela Universidade Federal de Viçosa/Departamento de Solos; Bolsista do FNDE como Tutora do Grupo PET SOLOS; E-mail para contato: amoreau@uesc.br.

**Ana Patricia Evangelista Barbosa** Graduação em Agronomia pela Faculdade Católica do Tocantins; E-mail: anapatricia.2600@hotmail.com

**Anderson Gaias do Nascimento** Técnico em Agropecuária pelo Colégio Agrícola Estadual Adroaldo Augusto Colombo. Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Goiás – Campus Ipameri; E-mail para contato: anderson.gaias@hotmail.com

**André Luiz Lopes De Faria** Professor Adjunto do curso de Geografia na Universidade Federal de Viçosa - UFV, Departamento de Geografia, Viçosa-MG. Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (1993), graduação em Estudos Sociais pelo Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (1992), mestrado em Ciências Ambientais e Florestais pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2001) e doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (2010). E-mail: andrellfaria@gmail.com

**Andressa Gaebrim Ferreira** Acadêmica do curso de Agronomia pela Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), campus de Rolim de Moura - RO. Tem experiência nas áreas de entomologia, culturas anuais com ênfase em Nutrição Mineral de Plantas.

**Anne Silva Martins** Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Goiás – Campus Ipameri; Mestranda em Produção Vegetal pela Universidade Estadual de Goiás-UEG, Câmpus Ipameri-GO; Grupo de pesquisa: Grupo de Pesquisa em Fitotecnia da Ueg- Câmpus Ipameri-GO; E-mail para contato: annemartins.agro@gmail.com

**Antonio Lucio Mello Martins** Pesquisador científico VI, Diretor Técnico de Divisão da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA) no Polo Regional Centro Norte, Pindorama-SP; Graduação em Engenharia Agrônômica pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz”- ESALQ - USP, Câmpus de Piracicaba-SP; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal; Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal; E-mail para contato: lmartins@apta.sp.gov.br

**Bruna Saraiva Dos Santos**- Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas e Sociais Aplicadas Nova Xavantina – Mato Grosso, Graduanda em Engenharia Agrônômica.

**Bruno Oliveira Lima** Discente em Engenharia Agrônômica das Faculdades Unidas do Vale do Araguaia (UNIVAR). Conduz experimento na área experimental das Faculdades Unidas do Vale do Araguaia. Estagiou na empresa Agroquima Produtos Agropecuários na região do Vale do Araguaia – MT e Prefeitura Municipal de Barra do Garças - MT; Técnico em Manutenção e Regulagem de Pulverizadores de Pastagem. E-mail para contato: bruno\_agro2014@outlook.com

**Caio Bastos Machado Dias** tem experiência na área agrária, com ênfase em Técnico em Agropecuária

**Caíque Helder Nascentes Pinheiro** Discente em Engenharia Agrônômica das Faculdades Unidas do Vale do Araguaia (UNIVAR). Ministrou aulas de monitoria de Estatística e Experimentação Agrícola, Introdução à Ciência do Solo, Física e Classificação de Solos e Fertilidade de Solos, Nutrição de Plantas e Adubação. Estagiou na área agrícola com foco em produção de soja na região do Vale do Araguaia – MT; Técnico em Manutenção e Regulagem de Pulverizadores de Pastagem; foi estagiário técnico da empresa Agrobrasil Produtos Agropecuários, atuando na área de implantação e reforma de pastagens, e assistência técnica em aplicações de herbicidas. E-mail para contato: caiquepinheiro12@hotmail.com

**Camile da Costa de Melo** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; E-mail: camilecm@hotmail.com

**Carlos César Silva Jardim-** Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Faculdade de Ciências Agrárias-Dourados – Mato Grosso do Sul- Mestrando em Engenharia Agrícola

**Carlos Moacir Colodete** Doutor em Ecologia de Ecossistemas (bolsa: FAPES) (2018), Mestrado (2013) pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu (PPEE), ambos na Universidade Vila Velha - (UVV) - (Conceito: CAPES 4). Realizou Doutorado Sanduíche no Exterior como bolsista (CAPES-PDSE-2016), no (Ce3C) Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes, Laboratory of Ecology and Microbiology da Universidade de Lisboa - Portugal, sob supervisão da Dr<sup>a</sup> Cristina Maria Nobre Sobral de Vilhena da Cruz Houghton no período de (04/2017-09/2017). Realizou atividades laboratoriais no Centro de Biociências e Biotecnologia (CBB) da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), no período (2016-2018), na modalidade estágio técnico-científico, sob supervisão do Prof. Dr. Alessandro Coutinho Ramos. Possui ampla experiência como COORDENADOR DE CURSO e DOCENTE . Produção acadêmica: 1 Livro publicado pelo Instituto Federal Cachoeiro de Itapemirim (IFES) (2012); 3 Capítulos de Livro: Substâncias Húmicas e Matéria Orgânica Natural - (ISBN: 978-85-7656-049-4 - Editora RiMa, São Carlos SP -2017) pela Sociedade Brasileira de Substâncias Húmicas-SBSH/Universidade de São Paulo-(USP) e 1 Internacional: Linking Plant Nutritional Status to Plant-AMF Interactions. Microorganisms for Sustainability. 1ed.: Springer Singapore, 2018, v. 5, p. 351-384 (ISBN: 978-981-10-5513-3); 4 Participações de bancas conclusão de curso (TCC) - Nível: Graduação (Ciências Biológicas) - Universidade Vila Velha; 7 Artigos científicos completos publicados em periódicos (2013-2015); 10 Trabalhos científicos publicados em anais de congressos/eventos (2011-2015); 8 Artigos em jornais de notícias (2009-2014); 1

Apresentação em congresso (Nível: Pós-Graduação) - Universidade de São Paulo - (USP) (2015); 1 Produção na forma de Mini-curso - Universidade Vila Velha (2014); 5 Organizações de Congressos/eventos/exposições (2016-2017) (BRASIL-2016: UENF/IFF/UFF) e (EXTERIOR-2017-PORTUGAL: Universidade de Lisboa/Unesco/Sociedade Portuguesa de Microbiologia/Ordem dos Biólogos/Ciência Viva/Institutos de Investigação Portugueses); 2 Participações de projetos de pesquisa científica (2010-2014); 1 Revisor periódico científico (2015-atual) (Biota Amazônia-Qualis CAPES-B1-ISSN:2179-5746); 3 Prêmios acadêmicos (2010-2015). Atua nas seguintes linhas de pesquisas: 1.Ecofisiologia da interação entre plantas e microrganismos simbiotes; 2.Ecologia microbiana em ecossistemas naturais e antrópicos; 3. Efeito do material sólido particulado de ferro (MSPFe) sobre a biota do solo; 4.Caracterização de bombas de prótons na simbiose micorrízica; 5.Bioquímica; 6. Educação Científica e Ambiental.; 7.Substâncias húmicas (SH); 8.Recuperação ambiental; 09. Análises isotópicas C/N; 10.Micologia (Fungo Micorrízico Arbuscular - FMA

**Carolina Daltoé da Cunha** Licenciatura em Geografia pela Universidade Federal Fluminense. Bacharel em Geografia pela Universidade Federal Fluminense. [daltoecarolina@gmail.com](mailto:daltoecarolina@gmail.com)

**Cid Tacaoca Muraishi** Professor da Faculdade Católica do Tocantins; Graduado em agronomia pela Universidade Estadual Paulista – Unesp; Mestrado em Sistemas de produção pela Universidade Estadual Paulista – Unesp; Doutorado em Sistema de produção pela Universidade Estadual Paulista – Unesp; E-mail: [cid@catolica-to.edu.br](mailto:cid@catolica-to.edu.br)

**Daisy Parente Dourado** Professora da Faculdade Católica do Tocantins; Graduada em agronomia pela Faculdade Católica do Tocantins; Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins; E-mail: [daisy.dourado@catolica-to.edu.br](mailto:daisy.dourado@catolica-to.edu.br)

**Daniel Luiz Leal Mangas Filho** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; E-mail para contato: [mangasdaniel@gmail.com](mailto:mangasdaniel@gmail.com)

**Deny Alves Macedo** Graduação em farmácia pelo Centro Universitário Luterano de Palmas; Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins. Email: [nenydam@gmail.com](mailto:nenydam@gmail.com)

**Diego de Macedo Rodrigues** Professor da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; Doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia; E-mail: [diegomacedo@unifesspa.edu.br](mailto:diegomacedo@unifesspa.edu.br)

**Edleusa Pereira Seidel** Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Paraná (1991), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2001) e doutorado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Estadual de Maringá (2005). Atualmente é professora adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, e coordenadora do curso de Agronomia. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Física do Solo, e Agroecologia atuando principalmente nos seguintes temas: adubação orgânica, compactação de solo, Integração Lavoura Pecuária e produção de soja e milho agroecológico. Coordenadora do Núcleo de

Ensino, Pesquisa, Extensão em Agroecologia do Oeste do Paraná - NUPEAMAR, desde 2013.

**Edson Marcio Mattiello** Atualmente é professor Adjunto do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa-UFV e atua na área de fertilizantes e fertilidade do Solo; É membro da SBCS e coordena o Grupo de Estudos em Fertilizantes-GeFert e o Workshop de Fertilizantes; Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, (2002); Mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (2004); Doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (2007); Pós Doutorado em Ciência do Solo pela University of Adelaide, Austrália (2015); Atua com pesquisas na área de Fertilizantes e Fertilidade do Solo; E-mail para contato: [mattielloem@gmail.com](mailto:mattielloem@gmail.com).

**Elder Quiuqui:** Graduando em Tecnologia em Agroecologia na Universidade Federal do Recôncavo Baiano; e-mail: [elder111@hotmail.com](mailto:elder111@hotmail.com)

**Elvis Pieta Burget** Graduando em Agronomia pela Faculdade Católica do Tocantins; E-mail: [elvispieta@hotmail.com](mailto:elvispieta@hotmail.com)

**Evandro Chaves De Oliveira** Professor no Instituto Federal do Espírito Santo- Campus Itapina; Coordenação de Pesquisa no Instituto Federal do Espírito Santo; Graduação em Meteorologia na Universidade Federal de Pelotas; Mestrado e Doutorado em Agronomia na Universidade Federal de Viçosa; e-mail: [evandro.oliveira@ifes.edu.br](mailto:evandro.oliveira@ifes.edu.br)

**Evandro Reina** Possui graduação em Eng. Agrônômica pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2003) e mestrado em Agroenergia pela Fund. Universidade Federal do Tocantins. Atualmente é Eng. Agrônomo da Fundação Universidade Federal do Tocantins, Campus de Palmas e professor nos cursos de Agronomia, Zootecnia e Engenharia da Produção na Faculdade Católica do Tocantins. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em agricultura orgânica, fruticultura, agricultura familiar, consórcio, grãos, agricultura urbana, extensão rural, agroenergia e experimentação agrícola.

**Fernando Costa Nunes-** Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas e Sociais Aplicadas Nova Xavantina – Mato Grosso, Graduanda em Engenharia Agrônômica.

**Gabriel Ferreira Franco** Bacharel em Geografia pela Universidade Federal de Viçosa-UFV (2016). Atualmente é estudante de Mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) na Universidade Federal de Viçosa. E-mail: [gabrielfrancoprados@gmail.com](mailto:gabrielfrancoprados@gmail.com)

**Gabriel Pereira Silva** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; E-mail para contato: [gabrielwoou@outlook.com](mailto:gabrielwoou@outlook.com)

**Gracialda Costa Ferreira** Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); Graduação em Engenharia Florestal pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP); Mestrado em Ciências Florestais pela Faculdade de Ciências Agrárias

do Pará (FCAP); Doutorado em Botânica Tropical pelo Instituto Jardim Botânico do Rio de Janeiro;

**Hellysa Gabryella Rubin Felberg** Graduanda em Agronomia no Instituto Federal do Espírito Santo- Campus Itapina; Bolsista em produtividade no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES); e-mail: [hellysafelberg@gmail.com](mailto:hellysafelberg@gmail.com)

**Hugo Alberto Ruiz** Atualmente é Professor Voluntário da Universidade Federal de Viçosa; Graduação em Licenciatura em Bioquímica pela Universidad Nacional del Sur, UNS, Argentina (1966); Mestrado em Ciência do Solo pela Purdue University, PURDUE, Estados Unidos (1973); Doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (1985); Pesquisa, fundamentalmente, nos seguintes temas: adsorção na fase sólida e transporte de solutos na solução do solo, relações hídricas solo-planta, solos afetados por sais e métodos laboratoriais de análises físicas do solo; Bolsista Produtividade em Pesquisa pelo CNPq; E-mail para contato: [hruiz@ufv.br](mailto:hruiz@ufv.br).

**Hugo Machado Rodrigues** Bacharel em Geografia pela Universidade Federal Fluminense; Mestrando em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; [hugomr@id.uff.br](mailto:hugomr@id.uff.br)

**Ilária da Silva Santos** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; E-mail para contato: [ilariasilva27@gmail.com](mailto:ilariasilva27@gmail.com)

**Ingrid Conceição dos Santos** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; E-mail para contato: [ingridsantos.js9@gmail.com](mailto:ingridsantos.js9@gmail.com)

**Isabela Carolina Silva** Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual de Goiás – Campus Ipameri. Mestranda em Produção Vegetal pela Universidade Estadual de Goiás-UEG, Câmpus Ipameri-GO. E-mail para contato: [isabelac.silva@hotmail.com](mailto:isabelac.silva@hotmail.com)

**Janne Louize Sousa Santos** Docente e coordenadora do curso de Agronomia das Faculdades Unidas do Vale do Araguaia (UNIVAR). Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás (2016). Especialista em Docência do Ensino Superior pelas Faculdades Unidas do Vale do Araguaia (UNIVAR - 2017). Mestrado em Agronomia (área de concentração em Solo e Água), pela Universidade Federal de Goiás (PPGA/UFG - 2009). Doutorado em Agronomia (área de concentração em Solo e Água) pela Universidade Federal de Goiás (PPGA/UFG – 2013). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fertilidade e microbiota do solo condicionado com biocarvão (Biochar), qualidade do solo e manejo e conservação do solo. E-mail para contato: [agroize@gmail.com](mailto:agroize@gmail.com)

**Jefferson Luiz de Aguiar Paes** É Auditor Fiscal Federal Agropecuário no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Foi Professor Efetivo de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Roraima – IFRR; Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, (2010); Mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa, UFV, (2012); Doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas)

pela Universidade Federal de Viçosa (2016); E-mail para contato: jeffersonbalboa@hotmail.com.

**Jennifer Oberger Ferreira** Possui graduação em Agronomia pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2011) e mestrado em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2014). Foi docente nas Faculdades Unidas do Vale do Araguaia, atuando principalmente nos seguintes temas: diversidade vegetal, apicultura e paisagem. Atualmente é doutoranda pela Universidade Federal Rural de Pernambuco com tema “Ecologia Química de Coccinelídeos”. E-mail para contato: oberger23@hotmail.com

**João Paulo Costa** Graduação em Ciências Biológicas pela Fundação Carmelitana Mário Palmério; Mestrando em Produção Vegetal pela Universidade Estadual de Goiás – Campus Ipameri; E-mail para contato: joaopaulo\_mc@hotmail.com

**Joenes Mucci Peluzio** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa. Mestrado em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Doutorado em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa.

**José João Leis Leal De Souza** Professor de Geografia Física na Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal de Viçosa (2008), mestrado (2010), doutorado (2013) em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa. Realizou estágio pós-doutoral na mesma instituição (2015). É pesquisador vinculado ao Banco de Solos do Estado de Minas Gerais e Instituto Criosfera, Núcleo Terrantar. E-mail: [jjlelis@gmail.com](mailto:jjlelis@gmail.com)

**Juliano De Oliveira Barbirato** Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Vila Velha (UVV), com Mestrado (2012) e Doutorado (2016) em Ecologia de Ecossistemas (Recuperação, interação e processos). Realizou estágio de doutorado na Universidade Estadual Norte Fluminense (UENF). Atualmente é Gerente de Educação Ambiental pela Prefeitura Municipal de Viana - ES. Tem experiência na área Vegetal e Meio Ambiente, caracterização da Matéria Orgânica, biorremediação, recuperação ambiental, caracterização ambiental. Atua nos seguintes temas: Substâncias Húmicas, manguezais, fitossociologia, ecologia de ecossistemas.

**Katiely Aline Anschau** Engenheira agrônoma formada pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus de Marechal Cândido Rondon, com ênfase em atividades de pesquisa, e também de extensão na área agroecológica. Atuação e experiência na área de agronomia, com projetos voltados principalmente para Física do Solo e Manejo e Conservação dos Solos. cursando mestrado na mesma instituição de ensino, seguindo as mesmas linhas de pesquisa da graduação.

**Larissa Gonçalves Moraes** Graduação em andamento de Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA);

**Lauriane Guidolin Guedes** Graduação em Agroecologia pela Universidade Federal do Paraná - UFPR; Mestranda em Ciências do Solo pela Universidade Federal do

Paraná; E-mail para contato: [laurianeguidolin@gmail.com](mailto:laurianeguidolin@gmail.com)

**Layanni Ferreira Sodré** Graduação em Farmácia pela Centro Universitário Luterano de Palmas. Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins. Email: [farm.layannisd@gmail.com](mailto:farm.layannisd@gmail.com)

**Leonardo Barros Dobbss** Possui graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) com iniciação científica (2004) e mestrado (2006) e doutorado (2011) em Produção Vegetal (solos e nutrição de plantas) pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Realizou estágio de doutorado no exterior na Università degli Studi di Napoli Federico II (UNINA-Itália). Foi professor da Universidade Vila Velha (UVV) e credenciado no Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ecossistemas da UVV. Atualmente, é professor Adjunto do Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e credenciado como docente permanente no Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal da UFVJM. Tem experiência na área de Agronomia e Meio Ambiente, com ênfase na caracterização e atividade biológica da matéria orgânica, biorremediação e fitorremediação. Atua principalmente nos seguintes temas: substâncias húmicas; recuperação ambiental; bioatividade de materiais húmicos; ecologia da matéria orgânica; bioenergética e espectroscopia.

**Liovando Marciano Da Costa** Professor Titular na Universidade Federal de Viçosa-UFV, Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, Viçosa-MG. Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (1971), mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Viçosa (1973) e doutorado em Soil Science - University of Missouri System (1979). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPQ- Nível 1C. E-mail: [liovando.costa@ufv.br](mailto:liovando.costa@ufv.br)

**Lucas Alves De Faria** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Tocantins. Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Tocantins. Doutorando em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Tocantins.

**Lucas Daniel Perin** Graduação em Engenharia florestal pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Mestrado em Agroecossistemas pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Grupo de pesquisa: silvicultura de nativas; E-mail para contato: [lucasgadeia@gmail.com](mailto:lucasgadeia@gmail.com).

**Luciana Saraiva De Oliveira**- Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas e Sociais Aplicadas Nova Xavantina – Mato Grosso, Graduanda em Engenharia Agrônômica.

**Luiz Carlos Bertolino** Professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da FFP/ UERJ; Graduação em Geologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; Mestrado em Geologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; Doutorado em Engenharia Materiais e de Processos Químicos e Metalúrgicos pela Universidade Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC-Rio; Pós Doutorado em Geologia pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa; Bolsista Produtividade em Pesquisa

pelo CNPq – PQ 2; E-mail para contato: [lcbertolino@uol.com.br](mailto:lcbertolino@uol.com.br)

**Maiara Haskel** Graduação em Agronomia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Mestranda em Agronomia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Grupo de pesquisa: sistemas de manejo do solo com uso de plantas de cobertura. E-mail para contato: [maira.haskel@hotmail.com](mailto:maira.haskel@hotmail.com)

**Maíra do Carmo Neves** Graduanda em Engenharia Agrônômica pela UESC; Bolsista do Grupo PET-SOLOS; [mayagronomia@gmail.com](mailto:mayagronomia@gmail.com)

**Marcela Amaral de Melo** Engenheira Florestal pela Universidade Estadual de Goiás; Mestranda em Conservação dos Recursos Naturais do Cerrado pelo Instituto Federal de Goiás, Campus Uruaí. E-mail para contato: [marcela.ueg.eng.florestal@outlook.com](mailto:marcela.ueg.eng.florestal@outlook.com)

**Marcelo Wermelinger Aguiar Lemes** Licenciatura em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Bacharel em Geografia pela Universidade Federal Fluminense; Mestre em Geografia pela Universidade Federal Fluminense; Doutorando em Geografia pela Universidade Federal Fluminense; [Marcelowlemes@hotmail.com](mailto:Marcelowlemes@hotmail.com)

**Marcos Cesar Mottin** Engenheiro Agrônomo formado pela Pontifícia Universidade Católica (PUCPR), Campus de Toledo-PR (2013). Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Campus Marechal Cândido Rondon-PR (2016), na área de concentração da Produção Vegetal, atuando na linha de pesquisa Manejo de Culturas, estando cursando o Doutorado nessa mesma instituição com a mesma linha de pesquisa, possui experiência em Física e Química do solo.

**Marcos Gomes de Siqueira** Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Estado de Rondônia (UNIR). Grupo de pesquisa: Indicadores de qualidade do solo em áreas sob diferentes manejos na região da zona da mata de Rondônia. É bolsista de iniciação científica onde vamos avaliar os atributos químicos do solo, nas amostras de solo cultivado em diferentes sistemas de preparo e plantio (E-mail para contato: [mgomessiqueira@hotmail.com](mailto:mgomessiqueira@hotmail.com))

**Maria Conceição Lopes** Oficial ApCt IV no Polo Regional Centro Norte - APTA, Pindorama-SP; Graduação em Ciências Biológicas pelo Instituto Municipal de Ensino de Catanduva (IMES), Catanduva-SP; Mestrado em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal; Doutoranda em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal; Grupo de pesquisa: Membro do grupo de pesquisa Política de Uso do Solo – UNESP; E-mail para contato: [mah\\_con@hotmail.com](mailto:mah_con@hotmail.com)

**Maria Luiza Félix Marques Kede** Professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da FFP/UERJ; Graduação em Licenciatura em Geografia pela Universidade do Estado

do Rio de Janeiro; Mestrado em Ciências pela Fundação Oswaldo Cruz/Escola Nacional de Saúde Pública; Doutorado em Ciências pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Grupo de pesquisa: Transformações da paisagem associadas às áreas contaminadas por metais no município de São Gonçalo; E-mail para contato: [mluizakede@gmail.com](mailto:m Luizakede@gmail.com)

**Mariana Bárbara Lopes Simedo** Graduação em Tecnologia em Agronegócio pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo - FATEC, Câmpus de São José do Rio Preto; Mestrado em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal; Doutoranda em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal; Grupo de pesquisa: Membro do grupo de pesquisa Política de Uso do Solo – UNESP; E-mail para contato: [mariana\\_blopes@hotmail.com](mailto:mariana_blopes@hotmail.com)

**Mariana Mathiesen Stival** cursou pós-graduação Lato Sensu Proteção de Plantas na Universidade Federal de Viçosa (2016), e também Docência em Nível Superior pelas Faculdades Unidas do Vale do Araguaia (UNIVAR). Formada em Engenharia Agrônômica pela Faculdade Integral Cantareira (2013). Foi estagiária no Laboratório de Fitossanidade (CEATEC) da Faculdade Integral Cantareira por quase três anos, sendo bolsista do CNPq de Iniciação Científica, desenvolvendo experimentos, pesquisas e projetos. Estagiou também no Laboratório de Análise de Solos (CEATEC) da Faculdade Integral Cantareira. Atualmente trabalha como responsável técnica no Laboratório de Física e Fertilidade do Solo da UNIVAR (Faculdades Unidas do Vale do Araguaia). E-mail para contato: [ma\\_stival@hotmail.com](mailto:ma_stival@hotmail.com)

**Marina Braguini Manganotte** Graduação em Geografia pela Universidade de São Paulo; Mestranda em Educação pela Universidade de São Paulo; E-mail para contato: [marina.manganotte@usp.br](mailto:marina.manganotte@usp.br).

**Mario Lovo** Graduando em Agronomia no Instituto Federal do Espírito Santo- Campus Itapina; Bolsista em produtividade da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES); e-mail: [mario.lovo@hotmail.com](mailto:mario.lovo@hotmail.com)

**Mattheus Costa Silva** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; E-mail: [mattheuscs2013@outllok.com](mailto:mattheuscs2013@outllok.com)

**Maura Colombo** Graduação em Engenharia florestal pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Mestrado em Agronomia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Grupo de pesquisa: produção vegetal; E-mail para contato: [maura\\_colombo25@hotmail.com](mailto:maura_colombo25@hotmail.com)

**Mike Kovacs de Sousa** Graduação em Agronomia pela Faculdade Católica do Tocantins; E-mail: [mikeksousa@gmail.com](mailto:mikeksousa@gmail.com)

**Milton César Costa Campos** Professor Associado I na Universidade Federal do Amazonas- UFAM, Departamento de Agronomia, Humaitá – AM. Possui Graduação

em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (2004), Mestrado em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Estadual Paulista (2006), Doutorado em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2009) e Pós-Doutorado em Engenharia de Água e do Solo pela Universidade Estadual de Campinas (2013). E-mail: [mcesarsolos@gmail.com](mailto:mcesarsolos@gmail.com)

**Monaliza Ana Gonzatto** Discente em Engenharia Agrônômica das Faculdades Unidas do Vale do Araguaia (UNIVAR). E-mail para contato: [monalizagonzatto@hotmail.com](mailto:monalizagonzatto@hotmail.com)

**Nailson da Silva Alves** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; E-mail para contato: [nailsonalvess@hotmail.com](mailto:nailsonalvess@hotmail.com)

**Natália Coelho Ferreira** Superior completo (Ciências biológicas bacharelado) Pós-graduando em Ecologia de Ecossistemas (MS)

**Nicole Geraldine de Paula Marques Witt** Graduação em Ciências Biológicas pela UFPR; Mestrado em Produção Vegetal pela Universidade UFPR; E-mail para contato: [nicolemw@colegiomedianeira.g12.br](mailto:nicolemw@colegiomedianeira.g12.br)

**Pamela Suame Bezerra Moura** Formação: Graduada em Licenciatura em Ciências Naturais-Biologia (Universidade do Estado do Pará). Especialização em Gestão Hídrica e Ambiental pela Universidade Federal do Pará. E-mail para contato: [suamelemos@yahoo.com.br](mailto:suamelemos@yahoo.com.br)

**Paulo Cesar Conceição** Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria; Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria; Doutorado em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Pós-Doutorado em Manejo do Solo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Grupo de pesquisa: Ciência do solo. Bolsista Produtividade em Pesquisa pela Fundação CNPq; E-mail para contato: [paulocesar@utfpr.edu.br](mailto:paulocesar@utfpr.edu.br)

**Pedro Paulo Soares Mendes** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; E-mail para contato: [p3drosoares@gmail.com](mailto:p3drosoares@gmail.com)

**Rafael Marcelino Da Silva** Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Tocantins. Email: [r.marcelino.97@gmail.com](mailto:r.marcelino.97@gmail.com)

**Regilene Angélica da Silva Souza** Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal da Bahia (UFBA); Mestrado em Ciências do Solo e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Lavras (UFLA); Doutorado em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Pós-Doutorado pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE);

**Reiner Olíbano Rosas** Professor associado da Universidade Federal Fluminense; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da

Universidade Federal Fluminense; Graduação em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; Mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; Doutorado em geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; [Reiner\\_rosas@id.uff.br](mailto:Reiner_rosas@id.uff.br)

**Ricardo Braga Vilela**- Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas e Sociais Aplicadas. Nova Xavantina – Mato Grosso, Graduada em Engenharia Agrônoma.

**Sandro Roberto Brancalião** Pesquisador científico VI no Polo Regional Centro Norte - APTA, Pindorama-SP; Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal; Mestrado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônomicas, Câmpus de Botucatu; Doutorado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônomicas, Câmpus de Botucatu; Pós Doutorado em Matéria Orgânica do Solo pela Embrapa Instrumentação/CNPq, São Carlos-SP; Grupo de pesquisa: CNPq.- Pedologia (IAC) e Nanotecnologia (Embrapa); E-mail para contato: [brancaliao@iac.sp.gov.br](mailto:brancaliao@iac.sp.gov.br)

**Sirlene Pereira de Souza** Possui ensino médio Segundo grau pela Escola Estadual de ensino fundamental e médio Migrantes(2008). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Floricultura, Parques e Jardins.

**Stefanya De Sousa Novais** Discente em Engenharia Agrônoma das Faculdades Unidas do Vale do Araguaia (UNIVAR). E-mail para contato: [stefanya.kisses94@hotmail.com](mailto:stefanya.kisses94@hotmail.com)

**Susane Maciel De Souza** Graduação em Engenharia de Alimentos pela Universidade Federal do Tocantins.

**Tatiana Vieira Ramos** Professora da Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Ipameri; Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás; Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás; Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás; Grupo de pesquisa – NEAP (Núcleo de Estudos Avançados em Plantas Agrícolas e Florestais); E-mail para contato: [tatiana.ramos@ueg.br](mailto:tatiana.ramos@ueg.br)

**Tatiane Carmo Sousa** Discente em Engenharia Agrônoma das Faculdades Unidas do Vale do Araguaia (UNIVAR). E-mail para contato: [tatigatabelo@gmail.com](mailto:tatigatabelo@gmail.com)

**Teresa Cristina Tarlé Pissarra** Professor Adjunto - MS5-1 na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) - UNESP, Câmpus de Jaboticabal; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Ciência do Solo e Produção Vegetal) na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) - UNESP, Câmpus de Jaboticabal; Graduação em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista – UNESP, Câmpus Ilha Solteira; Mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade

Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal; Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal; Pós Doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade da Flórida, UFL, Estados Unidos; Grupo de pesquisa: Membro do grupo de pesquisa Política de Uso do Solo – UNESP; E-mail para contato: [teresap@fcav.com.br](mailto:teresap@fcav.com.br)

**Thaís Domett de Santana** Graduanda da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Graduação em Licenciatura em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; E-mail para contato: [thaisdomett@hotmail.com](mailto:thaisdomett@hotmail.com)

**Thiago Pereira Dourado** Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins.

**Valéria Lima Da Silva**-Universidade Estadual de Goiás – UEG-São Luís de Montes Belo – Goiás. Mestranda em Desenvolvimento Rural e Sustentável- E-mail: [valeria.silva21@hotmail.com](mailto:valeria.silva21@hotmail.com)

**Valéria Pancieri Sallin** Graduanda em Agronomia no Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Itapina; Bolsista em produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); e-mail: [valeriasellin@hotmail.com](mailto:valeriasellin@hotmail.com)

**Vânia Silva de Melo** Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); Doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA);

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

**Waylson Zancanella Quartezeni**: Professor no Instituto Federal do Espírito Santo-Campus Montanha; Diretor de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão (DPPGE) do Instituto Federal do Espírito Santo- Campus Montanha; Graduação em Agronomia na Universidade Federal do Espírito Santo; Mestrado em Produção Vegetal na Universidade Federal do Espírito Santo; Doutorado Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; e-mail: [waylson.quartezeni@ifes.edu.br](mailto:waylson.quartezeni@ifes.edu.br)

**Weder Ferreira Dos Santos** Professor da Universidade Federal do Tocantins. Graduação em Engenharia Agrícola pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Graduação em Administração pelo Centro Universitário Luterano de Palmas. Mestrado em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins. Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal do Tocantins. Email: [eng.agricola.weder@gmail.com](mailto:eng.agricola.weder@gmail.com)

**Wedisson Oliveira Santos** Atualmente é pós doutorando vinculado ao Departamento de Solos e ao Programa de Pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas da

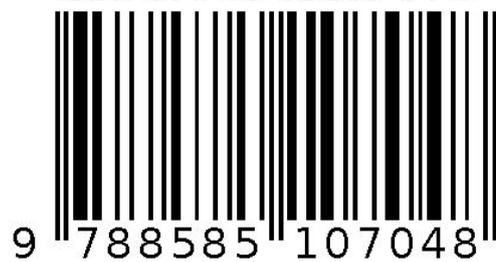
Universidade Federal de Viçosa; Membro do Grupo de Estudos de Fertilizantes (GeFert) da Universidade Federal de Viçosa; Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, (2010); Mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (2012); Doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (2015); Pós Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa (2017); Atua em pesquisas voltadas para fertilidade do solo, desenvolvimento e avaliação agrônômica de fertilizantes, fontes alternativas de nutrientes e métodos de análise de fertilizantes; E-mail para contato: wedosantos@gmail.com.

**Weliton Peroni Santos** Possui graduação em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Rondônia (2015) e ensino medio segundo graupela CARLOS GOMES(2013).

**Weverton Peroni Santos** Possui ensino-medio Segundo graupela CARLOS GOMES(2013). Atualmente é da Universidade Federal de Rondônia.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-85107-04-8



9 788585 107048