



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

E-mail: 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

CAPÍTULO 1	1
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>	
CAPÍTULO 2	16
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>	
CAPÍTULO 3	21
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>	
CAPÍTULO 4	36
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>	
CAPÍTULO 5	50
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>	
CAPÍTULO 6	57
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>	

CAPÍTULO 7	77
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>	
CAPÍTULO 8	86
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>	
CAPÍTULO 9	95
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>	
CAPÍTULO 10	107
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>	
CAPÍTULO 11	116
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>	
CAPÍTULO 12	120
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>	

CAPÍTULO 13	125
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>	
CAPÍTULO 14	130
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>	
CAPÍTULO 15	137
EDUCAÇÃO EM SOLOS NO CONTEXTO URBANO: UMA EXPERIÊNCIA DO PROJETO “SOLO NA ESCOLA” NO PARQUE CIENTEC/USP	
<i>Marina Braguini Manganotte</i>	
CAPÍTULO 16	145
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>	
CAPÍTULO 17	157
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>	
CAPÍTULO 18	163
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>	
CAPÍTULO 19	173
O SOLO E SEU AMBIENTE BIOLÓGICO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA	
<i>Nicole Geraldine de Paula Marques Witt</i>	
CAPÍTULO 20	179
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

EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA E ATIVIDADE DIDÁTICA SOBRE A TEMÁTICA DE SOLO CONTAMINADO

Ana Claudia Ramos Sacramento

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Formação de Professores -
Departamento de Geografia, Rio de Janeiro, RJ.

Maria Luiza Félix Marques Kede

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Formação de Professores -
Departamento de Geografia, Rio de Janeiro, RJ,

Luiz Carlos Bertolino

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Formação de Professores -
Departamento de Geografia, Rio de Janeiro, RJ

Thaís Domett de Santana

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Formação de Professores -
Departamento de Geografia, Rio de Janeiro, RJ.

RESUMO: O estudo acerca da contaminação de solo tem ganhado importante relevância devido às discussões sobre os impactos ambientais na natureza não só nas comunidades em geral, como também na escola. Os livros didáticos, os currículos e outros materiais têm trazido questões pertinentes sobre a conservação e a preservação do ambiente, contudo, percebem-se ainda poucas propostas a respeito da temática apresentada. Desta maneira, o objetivo deste texto é trazer uma proposta de atividades que possam ser trabalhadas no Ensino Médio dando maior ênfase à temática, voltando-a para outras formas de contaminação, suas origens,

consequências e possíveis soluções. Busca-se aqui também, aumentar as possibilidades para professores abordarem o tema e disseminar no ensino de Geografia maior conscientização sobre a importância da conservação do solo.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade didática, Contaminação de solo, Ensino de Geografia.

ABSTRACT: The study on soil contamination has gained significant importance due to discussions on environmental impacts on nature not only in the communities in general as well as in school. Textbooks, curricula and other materials have brought pertinent questions about the conservation and preservation of the environment, still realize up few proposals regarding the theme presented. Thus, the aim of this text is to bring a proposal of activities that can be worked in high school focusing more on the subject turning to other forms of contamination, its origins, consequences and possible solutions. The purpose here is also increase the possibilities for teachers addressing the issue and disseminating in Geography teaching greater awareness of the importance of soil conservation.

KEYWORDS: Didactic Activity, Soil contamination, Geography Teaching.

1 | INTRODUÇÃO

O ser humano ao ir construindo sua história com a Natureza, vai modificando o espaço geográfico que está a sua volta, criando uma série de consequências pela apropriação não só da sociedade, mas também das grandes corporações que buscam extrair matéria-prima necessária para produção dos seus produtos, alimentos e outros em massa.

Nesta situação, se encontra o solo, que é um importante componente do ecossistema terrestre, uma vez que além de ser o principal substrato utilizado pelas plantas para crescimento, disseminação e fornecimento de água e nutrientes, também exerce funções como regulação da distribuição, escoamento e infiltração da água da chuva que é encaminhada posteriormente para os rios, lagos e lençóis freáticos (COELHO et al, 2013).

Os currículos Nacionais, Estaduais e Municipais brasileiros apontam que devem ser estudados na disciplina de Geografia: a Natureza e seus elementos: rochas, geologia, relevo, bacias hidrográficas, solos e outros; a questão da degradação, preservação e conservação do meio ambiente nas áreas urbanas, industriais e agrícolas. Contudo, esses estudos são desenvolvidos de forma muito simples, ou em sua grande maioria, sem discutir o tema central do nosso trabalho: o solo contaminado em seus diferentes contextos.

O ensino de Geografia, por meio da Educação Geográfica, tem um papel importante nas discussões sobre o solo, pois, é uma disciplina que trabalha a temática. A partir da Educação Geográfica, os professores precisam conforme Sacramento e Falconi (2010) pensar do ponto de vista pedagógico, desenvolver atividades de aprendizagem que promovam nos estudantes saber refletir sobre os fenômenos sociais, culturais e físicos para superar um ensino memorístico e sem sentido. Desta maneira, construir atividades em sala de aula que saiam do senso comum, assim, discutindo os aspectos físico-naturais de forma a compreensão da construção e organização do espaço geográfico.

Ao pensar o estudo de solo contaminado, sabe-se que essa contaminação pode se dar de aspectos físicos, como e principalmente, devido ao uso que o homem faz para a organização do espaço, principalmente do ponto de vista econômico e da falta de uma política de fato efetiva que monitore as contaminações nas diferentes escalas de análises.

A consequência da contaminação do solo é uma grande quantidade de locais contaminados que não podem ser aproveitados para a construção de residências, áreas de lazer ou prática da agricultura. E ainda, algumas vezes esses locais são utilizados sem que se tenha conhecimento da contaminação do solo oferecendo risco à saúde.

Trabalhar essas questões permite promover entre os alunos maior conscientização sobre a importância da conservação do solo, além do entendimento da relação entre

o desenvolvimento social, político e econômico com a degradação e contaminação do solo e ecossistemas a ele associados. Assim, ao estudar solos é possível realizar uma análise dos elementos sociais e da natureza, e assim, entender de que forma estão relacionados e, posteriormente, tornar os alunos capazes de elaborar soluções para esse grande problema da sociedade atual.

Em estudos desenvolvidos por Vaz (2009), que analisou livros didáticos, foi constatado que o tema solo é retratado apenas como um meio de produção agrícola, servindo como substrato para o desenvolvimento de vegetais, e dessa maneira, para o autor, os alunos não têm acesso a informações corretas tecnicamente, úteis ou adequadas à realidade brasileira em relação ao solo e conseqüentemente, sobre os solos contaminados.

Facilmente percebe-se a necessidade de desenvolvermos de maneira satisfatória o tema solos, expondo a importância desse recurso ao ser humano, além da vulnerabilidade que o mesmo possui, provocadas pelas interferências do homem sobre o meio ambiente (LIMA, 2005). Tais interferências em grande parte são realizadas de forma inadequada, comprometendo esse elemento natural e toda sua dinâmica (SOUSA, 2012).

Esta ação é parte do projeto de pesquisa financiado pela FAPERJ - “Leitura sobre as espacialidades das cidades e suas representações na sala de aula” -, compreendido no período de 2016 a 2018, o qual tem como concepção teórico-metodológica a pesquisa qualitativa no processo de apreensão das interpretações e representações construídas pelos sujeitos (estudantes das escolas e licenciandos) com seus espaços de vivência.

O objetivo deste trabalho é apresentar atividades didáticas com a possibilidade de se trabalhar com o ensino de contaminação de solos em sala de aula, nas turmas do Ensino Médio. Desta maneira, o texto está dividido em três momentos, o primeiro pensar a importância da educação geográfica para ensinar o tema de solos contaminados na sala de aula; no segundo compreender as atividades didáticas como um elemento pedagógico para ensinar solos em sala de aula e as conclusões sobre analisar as implicações desse.

2 | EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA E O ENSINO DE SOLOS CONTAMINADOS

Pensar atualmente a Geografia Escolar é buscar construir o conhecimento pedagógico-geográfico, fazendo com que os conteúdos e os conceitos sejam trabalhados de maneira a permitir que as práticas cotidianas e os fenômenos geográficos contribuam para uma produção de interpretação, análise e orientação do saber geográfico.

Para Severo e Werlang (2014) é importante buscar estabelecer conexões entre a percepção e os problemas ambientais percebidos no espaço vivido do aluno. Assim,

desenvolver as atividades didáticas é possibilitar a leitura da sociedade e sua interação com o espaço na construção do conhecimento, visando fazer com que o aluno, saiba aplicar esse conhecimento nas ações e nas práticas do espaço vivido.

Nos últimos anos a discussão sobre a Educação Geográfica tem o papel fundamental de educar para a cidadania, assim, formando cidadãos que compreendam a sua realidade, despertando uma consciência espacial sobre os fenômenos, fatos e as ações vividas cotidianamente, e desse modo, sejam capazes de participar de forma ativa na transformação dos seus espaços de vivência, respeitando as suas diversas dimensões, de forma ética e responsável (MACÊDO, 2015).

Assim, como também, possibilitar o conhecimento geográfico para análises, interpretações e aplicações em situações práticas; trabalhando-se a cartografia como metodologia para a construção do conhecimento geográfico, a partir da linguagem cartográfica; analisando-se os fenômenos em diferentes escalas; buscando-se compreender a dimensão ambiental, política e socioeconômica dos territórios. Tudo isso dá um caráter renovado ao currículo escolar.

A Educação Geográfica pode constituir-se no aspecto crítico de como fazer o ensino de Geografia - conteúdo específico de uma matéria de ensino curricular e de uma ciência que se constitui como tal, para compreender a sociedade a partir da análise espacial (CALLAI, 2013, p. 92).

Para Durán (2004) a concepção de Educação Geográfica tem como objetivo compreender os problemas ambientais, por meio de uma consciência crítica na análise dos fenômenos geográficos cotidianos, na qual o objetivo é fazer conhecimento seja produzido para que o estudante consiga desenvolver o pensamento espacial para saber agir sobre as transformações ocorridas em diferentes escalas, como a territorial. Segundo Durán (2004, p. 44):

[...] la educación geográfica promueve la toma de conciencia ambiental y territorial y permite, entonces, que los alumnos conozcan los problemas y sus alternativas de solución para comprender cómo es posible lograr distintas alternativas para la mejora de la calidad de vida de la población.

Destarte, a Educação Geográfica busca conscientizar os estudantes a saber pensar o espaço social produzido pela sociedade também vivenciado por eles. Assim, o papel do professor de Geografia é construir metodológica e didaticamente estratégias de aprendizagem que permita um conhecimento próprio da disciplina e faça com que o aluno seja capaz de identificar os elementos sociais, físicos e culturais impostas neste espaço.

Para tanto, entender a sociedade pode ser realizada por meio de diversos conteúdos específicos, aqui pode-se destacar um dos fenômenos importante para construir o conhecimento voltados para os aspectos físico-naturais como uma maneira de desenvolver nos estudantes à compreensão dos diferentes fenômenos espacializados, transformados a partir da necessidade humana de organizar e estruturar o espaço geográfico. Assim, segundo Morais (2011, p. 3):

É papel da escola, e em especial do professor, ajudar o aluno a construir os conhecimentos que lhe permitam realizar essa ação. Para que isso se efetive mediado pelo ensino das temáticas físico-naturais, os conteúdos relevo, rochas e solos devem ser abordados de forma que compreendam as dinâmicas internas a cada um deles e entre eles, bem como as que se estabelecem com a sociedade.

Ensinar os fenômenos físico-naturais e as intervenções humanas sobre e nela possibilita refletir sobre quais seriam os conceitos e conteúdos que auxiliam na discussão sobre os temas para os estudantes, como solos, bacias hidrográficas, biomas, litoral entre outros, bem com as análises de seus processos e suas dinâmicas em diferentes escalas, para que eles tenham consciência de que vivem sobre a terra.

A construção do conhecimento sobre o conceito de solos é uma das temáticas que precisa ser compreendida na Educação Geográfica, pois ainda são poucos estudados na escola. Segundo Sacramento e Falconi (2010, 2011) esta pouca discussão na escola está relacionada a alguns fatores como à dificuldade dos professores em trabalhar com essa temática; a quantidade de conteúdos que precisam organizar para ensinar, e que geralmente, a parte física é lecionada como o último conteúdo do bimestre.

Contudo, autores como Lima e Lima (2007), Sacramento e Falconi (2010, 2011), Kede e Sacramento (2016) dentre outros, destacam a importância do estudo dos solos com conteúdos relacionados aos aspectos físico-naturais que permitem a leitura sobre estes fenômenos que sofrem impactos constantes pela ação humana.

De acordo com as autoras Lima e Lima (2007) o solo é um componente fundamental do ecossistema terrestre, visto que é o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação. Desta maneira, o solo fornece às raízes fatores de crescimento como suporte, água, oxigênio e nutrientes. Este solo recebe muitos impactos por conta das ações humanas em diversas esferas que causam mudanças na paisagem e na composição do solo.

Assim, pensar o estudo dos solos contaminados, torna-se uma discussão pertinente e necessária em sala de aula, devido a toda problemática socioambiental que ocorre na natureza, por conta das interferências das ações humanas as quais causam impactos significativos na vida cotidiana. Pode-se discutir por meio de alguns trabalhos como de Ren et al. 2006; Oulhote et al. 2013; Taylor et al. 2014), que estudos apontam por exemplo, as correlações entre solo contaminado, relacionados aos metais tóxicos como o chumbo e o cádmio, e risco à saúde humana e de animais.

Dessa maneira considerando que o mal uso do solo tem promovido grandes impactos do dito “solo natural” que acaba perdendo sua estrutura e seu potencial como casos contaminação de solos em cemitérios, do caso da contaminação na cidade de Mariana em Minas Gerais, nas plantações dentre outros.

Segundo Kede e Sacramento (2016) podem-se trazer as questões sobre solo contaminado estão relacionados aos resíduos industriais, aos produtos químicos, resultado do descarte de lixos domésticos, além do uso de defensivos agrícolas de forma abusiva e inadequada. “A consequência disso é uma grande quantidade de locais contaminados que não podem ser utilizadas para a construção de residências,

áreas de lazer ou prática da agricultura, além de oferecer risco à saúde” (p. 289).

Nesse aspecto, é necessário que os professores de Geografia reflitam sobre o tema solos contaminados para que possa ser apresentado nas aulas, possibilitando aos estudantes desenvolver uma leitura espacial sobre os impactos no e sobre o solo, tais como: saber definir o que é solo contaminado; compreender as suas diferentes características; analisar os diferentes tipos de impactos causados pelo homem; as transformações nas paisagens; as formas de preservação e conservação dos solos contaminados, dentre outros.

3 | AS ATIVIDADES DIDÁTICAS SOBRE A TEMÁTICA SOLO CONTAMINADO

A atividade didática é construída a partir do que se quer ensinar e de como se quer ensinar os conceitos, os conteúdos e os fenômenos, pois isso está intrínseco à forma como os professores entendem a respeito dos conteúdos didático-pedagógicos, e também sobre o que ensinar da disciplina específica, para desenvolver com os alunos os seus processos mentais.

Assim, as atividades elaboradas pelos professores precisam formar as capacidades cognitivas gerais como também específicas dos alunos, assim sinalizado por Libâneo (2009), tais como: a análise, síntese, comprovação, comparação, valorização, explicação, resolução de problemas, formulação de hipóteses, classificação, entre outras.

Desta maneira, o desenvolvimento da capacidade de aprender dos estudantes é construído a partir de ações de aprendizagem que os estimulem a se tornarem sujeitos ativos do processo de sua aprendizagem. Segundo Zabala (2007) os estudantes precisam compreender que no aprender está tensionado a forma como eles participam desta dinâmica do que é a aula. Ainda para o autor,

Atividades que exigem dos alunos, além do mais, aplicar, analisar, sintetizar e avaliar o trabalho realizado e a eles mesmos; promovem a reflexão conjunta dos processos seguidos, ajudando-os a pensar, para que sejam constantemente partícipes das próprias aprendizagens (ZABALA, 2007, p. 100).

Pensar ações didáticas que promovam o conhecimento dos estudantes precisam ser construídas pelas intencionalidades dos professores em preparar as diferentes práticas na sala de aula, a fim de desenvolver as capacidades necessárias para a leitura e interpretação no mundo para intervir sobre ele. Desta forma,

A aprendizagem deve ser construída para pensar os principais aspectos que os alunos devem conhecer sobre os saberes geográficos, que eles tenham domínio e saibam articular esse conhecimento, na compreensão dos espaços socialmente construídos pela sociedade, que se utiliza de recursos da natureza. Para isso, deve haver um processo de interação entre o aluno e o saber, na qual ele deve ser conduzido a transpor seu conhecimento, apropriando-se dos conhecimentos propostos a ele (SACRAMENTO, 2017, s/p).

A construção de atividades didáticas deve permitir que os estudantes

compreendam um determinado tema, conceito, conteúdo e fenômeno para interpretar aquilo que estão em diferentes escalas de análises para que possam sair do senso comum e fazer desenvolver uma leitura crítica sobre o fenômeno a sua volta.

Destarte a atividade sobre solos contaminados é uma maneira de articular diferentes atividades e mostrar ao estudante a importância de compreensão dessa temática para pensar a paisagem e o espaço geográfico, suas transformações e permanências, para analisar a contaminação, a preservação e a conservação do meio ambiente.

Esta atividade pode ser desenvolvida para as turmas do Ensino Médio, pois os estudantes têm mais referenciais teóricos para discutir sobre a contaminação do solo a partir de conceitos que ajudem a compreender os problemas socioambientais, e espaciais que são afetados pelas pessoas diariamente.

Sabe-se que esse tema dentro do currículo é retratado, principalmente, no 6º ano do ensino fundamental e no 1º ano do ensino médio. Contudo, compreende-se que os conteúdos podem ser ensinados em qualquer ano dependendo do objetivo que o professor almeja para seus estudantes com os conceitos e conteúdos relacionados ao solo.

Assim, será proposto a seguir quatro atividades didáticas para compreender no caso, em dimensão regional, os diversos conteúdos que podem ser trabalhados a partir do tema de solo contaminado.

A primeira atividade destaca um problema a partir da reportagem que se encontra numa página da internet sobre os impactos relacionados a terrenos contaminados no Estado do Rio de Janeiro.

A importância dessa atividade é promover no estudante a compreensão das causas recorrentes da contaminação nesses quatro lugares a partir dos seguintes objetivos: compreender quais as características para considerar “o que é” um solo contaminado, identificar do ponto de vista do território quais são os lugares contaminados; desenvolver pesquisas a respeito sobre os sujeitos que produzem a contaminação; como ocorre a mudança na paisagem e refletir como pode ser resolvida a questão da contaminação.

- Atividade 1: Discussão sobre a reportagem dos solos contaminados no Estado do Rio de Janeiro: Rio tem 141 áreas com solos contaminados (2013).
 - a) Identificar as áreas de contaminação do solo.
 - b) Verificar os causadores da contaminação. Pesquisar sobre as empresas, o que produzem e se elas têm filiais em outras áreas.
 - c) Analisar os tipos de contaminação e os problemas que elas acarretam para as pessoas e os lugares.
 - d) Analisar os principais problemas que foram causados na paisagem a partir dessas contaminações.

- e) Avaliar as possíveis soluções para os problemas de contaminação de solos nestes locais.

A segunda atividade tem o intuito de cartografar as áreas de contaminação para compreender as espacialidades existentes nela percebendo os impactos causados pelas atividades realizadas ao redor delas. Assim, a atividade é relevante, pois possibilita ao estudante refletir sobre os principais problemas e impactos da contaminação causados por aqueles que a produzem; como identificar os principais municípios com contaminação.

- Atividade 2: Analisar o mapa de Controle de Áreas contaminadas no Estado do Rio de Janeiro (INEA, 2015).
 - a) Identificar as áreas que estão contaminadas e verificar quais delas têm maior índice de contaminação.
 - b) Verificar e analisar as atividades que estão em volta das áreas contaminadas.
 - c) Pensar os principais problemas que são causados por quem contamina os solos no Estado do Rio de Janeiro.
 - d) Analisar os principais impactos ambientais causados nos municípios com maior número de contaminação.
 - e) Articular a atividade 1 com essa atividade, analisando no mapa os municípios da reportagem e como a contaminação aparece.

A terceira atividade busca compreender no nível local, assim deve-se desenvolver atividades de pesquisas com os estudantes para compreender se onde moram, existem indústrias que impactaram e de que forma impactaram o solo nos bairros e municípios. Desta maneira, fazendo-os analisar as diferentes formas de contaminação e as mudanças recorrentes na paisagem. Ao final, para espacializar os dados encontrados e analisados construir um mapa das áreas industriais, bem como das possíveis áreas de contaminação.

- Atividade 3: Pesquisar se nos últimos 50 anos existiu/existe alguma indústria ou outro tipo de atividade no bairro ou no município de moradia dos alunos:
 - a) Quais eram/são as principais indústrias ou demais atividades do bairro/município e o que era/é produzido.
 - b) Se essas indústrias ou demais atividades encontradas eliminaram/eliminam em sua produção, resíduos sólidos e líquidos ou efluentes que promoveram algum tipo de contaminação do solo.
 - c) Os principais impactos causados na paisagem.
 - d) Montar um mapa sobre os possíveis locais contaminados.

Para finalizar a sequência de atividades, a partir de uma manchete de jornal o qual traz discussão sobre as regras para como realizar enterros, é uma forma de discutir outro problema que impacta o solo, a forma como são colocados os cadáveres. A ideia central da atividade é fazer os estudantes refletirem sobre as causas da contaminação e encaminhar possíveis soluções para esse caso e a partir dessa atividade refletir sobre a sustentabilidade necessária para que o solo consiga realizar sua dinâmica.

- Atividade 4: Uma atividade de solução para o problema de solo contaminado a partir da reportagem do jornal O Fluminense: “Decreto determina regras mais rígidas para enterros” (BULHÕES, 2016).
 - a) A partir da leitura da reportagem, pensar em possíveis soluções para diminuição do impacto causado pelo assunto abordado.
 - b) Identificar outras formas de contaminação do lençol freático e suas consequências ao meio ambiente e o risco a saúde.

A intenção de desenvolver essas atividades didáticas é trabalhar com o conceito de solo contaminado, e promover nos estudantes a compreensão de como essa temática interfere no cotidiano de várias pessoas, uma vez que causa impactos graves no meio ambiente, na paisagem e no espaço geográfico. Igualmente, trabalhar e expor que nenhum tipo de controle das diversas atividades para preservação e conservação da natureza, os produtos químicos, dejetos e outros são jogados no solo sem nenhuma precaução.

A primeira atividade proposta permite ao aluno uma análise mais regional dos impactos no solo a partir do desenvolvimento político-econômico dos municípios citados na reportagem. A segunda atividade capacita os alunos a identificarem as áreas contaminadas e descrever a relação socioambiental nas mesmas. Já a terceira atividade permite aos alunos obter conhecimento sobre a temática mais próxima de sua realidade, o que geralmente facilita o desenvolvimento cognitivo. E, por fim, a quarta atividade impulsiona a reflexão do aluno sobre uma possível alternativa ecológica para enterros de humanos.

Essas atividades podem ser adaptadas ou alteradas de acordo com o meio em que os estudantes estão inseridos, por exemplo no meio rural refletir sobre o uso de agrotóxicos, na prática da mineração pensar quais substâncias compõem o passivo ambiental entre outros. É importante ressaltar que de acordo com Brito (2012),

Não existem fórmulas prontas para educar, sendo a sala de aula o lugar da dúvida, do questionamento, curiosidade, provocação e, o primeiro espaço de enfrentamento do medo de não conseguir e de sua superação, sabendo que o aprender é permanente visto que nenhum conhecimento chegará ao fim (BRITO, 2012, p. 62).

Assim, essas atividades sobre contaminação permitem aos alunos uma análise prática de porque, como e onde ocorrem os focos de contaminação, além de os impulsionarem à reflexão e à elaboração de soluções para o desenvolvimento social,

econômico e político com um viés mais ecológico. Isso tudo pode possibilitar que o futuro dos próximos seres vivos não seja em um ambiente de difícil sobrevivência, pois os jovens de hoje serão os adultos com consciência ecológica de amanhã.

Refletir, analisar e entender a distribuição espacial, estudar o solo e os problemas que o afetam é Geografia, e por isso, a temática deve ter o devido reconhecimento e ênfase nas escolas, visto que a mesma está ligada a praticamente toda a relação Geográfica da atualidade.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo do solo e suas funções são primordiais para a conscientização de sua importância, a fim de influenciar sua proteção e conservação. Para garantir que a natureza seja capaz de se recuperar, é preciso fazer uso de seus recursos respeitando seus limites, e para diminuir a contaminação do solo, é necessário diminuir a produção de tóxicos e quando não for possível deixar de utilizá-lo, tratar antes de despejar no ambiente.

Para tanto, deve-se pensar como ensinar a partir de uma educação geográfica a qual permita que os estudantes possam compreender as diferentes formas de interpretar e analisar o espaço geográfico, a partir de fenômenos, conceitos, conteúdos, no caso deste texto, dos aspectos físico-naturais sobre solos contaminados, os quais têm impactos diretos na vida cotidiana.

Pela Educação Geográfica esta temática possibilita o estudante refletir sobre a paisagem e o espaço geográfico, pois as mudanças e permanências acontecem devido às diferentes ações humanas, neste caso, como as intervenções no solo promovem a degradação deste, sendo necessário pensar no processo de sustentabilidade.

Trabalhar com a temática solo contaminado interfere não só na dinâmica natural, como também econômica, política e social visto que leis são criadas para diminuir os impactos na natureza, para saber usar o solo para as atividades econômicas, e ainda as alterações na vida de muitas pessoas que sofrem com a saúde quando suas residências estão próximo ou em áreas de risco de contaminação.

Por isso, a realização de atividades didáticas sobre contaminação do solo pode conscientizar os estudantes sobre a importância dos impactos ambientais para a população do ponto de vista também social.

Além disso, as atividades podem ser um guia para os professores que não sabem por onde começar a trabalhar acerca da contaminação por meio de lixo doméstico, o que é muito significativo, pois através de observações em estágios, vê-se que muitos estudantes acabam responsabilizando a população a qual descarta lixo em local inadequado, como a principal causadora da degradação do meio ambiente. Isso porque, a poluição por lixo doméstico nem sempre é mais agressiva que a poluição por lixo industrial.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Emanuel. Rio tem 141 áreas com solos contaminados. **O Globo, Rio de Janeiro, 01 de maio de 2013.**

Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/rio-tem-141-areas-com-solos-contaminados-diz-minc-8257003#ixzz5Ag3BVtaX>

<https://oglobo.globo.com/rio/rio-tem-141-areas-com-solos-contaminados-diz-minc-8257003>

BRITO, J. A. Caminhos e possibilidades para o ensino de Geografia. In: **Entrelaçando – Revista Eletrônica de Culturas e Educação**, 2012, ano 3, nº 5, p. 60-69.

BULHÕES, M. Decreto determina regras mais rígidas para enterros. **O Fluminense**, Rio de Janeiro, 27 de set. 2015. Disponível em: <http://www.ofluminense.com.br/pt-br/cidades/decreto-determina-regras-mais-r%C3%ADgidas-para-enterros>. Acesso em: 24 de mai. 2018.

CALLAI, H. C. **A Formação do Profissional da Geografia – O Professor**. Ijuí: Ed. Unijui, 2013.

COELHO, M. R.; FIDALGO, E. C.; SANTOS, H. G.; SANTOS, M. L. M.; PÉREZ, D.V. Solos: Tipos, suas funções no ambiente, como se formam e sua relação com o crescimento das plantas. In: MOEIRA, F. M. S.; CARES, J. E.; ZANETTI R.; STURMER, S. (Org.). **O ecossistema solo: componentes, relações ecológicas e feitos na produção vegetal**. 1ª ed. Lavras: UFLA, v. 1, 2013, p. 45-62.

DURAN, D. **Educación Geográfica: cambios y continuidades**. Buenos Aires: Lugar Editorial, 2004, 125 p.

FALCONI, S. e SACRAMENTO, A. C. R. **Educação Geográfica e ensino de solos. Espaços da Escola (UNIJUÍ)**, 2010, v. 2, p. 29-42.

FALCONI, S.; SACRAMENTO, A. C. R. Educação geográfica e ensino de solos: Uma experiência em sala de aula. In: **Revista Geográfica de América Central**. Número Especial EGAL, 2011- Costa Rica, II Semestre 2011, pp. 1-15

INEA (Instituto do Estadual do Ambiente). Mapa de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado do Rio de Janeiro, 3ª ed, 2015. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_dilam/documents/document/zwew/mte0/~edisp/inea0114620.pdf. Acesso em: 24 de maio de 2018.

INEA (Instituto Estadual do Meio Ambiente). Avaliação de áreas contaminadas. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Licenciamento/GestaodeRiscoAmbientaTec/AvaliacaodeAreasContaminadas/index.htm&lang=PT-BR> Acesso em: 15 de março de 2018.

KEDE, M. L. F. M. e SACRAMENTO, A. C. R. A percepção dos estudantes dos ensinos fundamental e médio sobre a contaminação de solos nas aulas de geografia. In: **VII Simpósio Brasileiro de Educação em Solos: A educação em solos no meio urbano e a popularização da Ciência do Solo** [recurso eletrônico], São Paulo, 2016, 287-293.

MACÊDO, H. C. de. REFLETINDO SOBRE O ESPAÇO VIVIDO: o lugar na construção dos conhecimentos geográficos. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, 2015, v. 5, n. 10, p. 152-165.

MORAIS, Eliana Marta Barbosa de. As temáticas físico-naturais no ensino de Geografia e a formação para a cidadania. **Revista Annekumene** (eletrônica), 2011, v. 1, p. 182-193.

LIBÂNEO, J. C. Teoria Histórico-Cultural e metodologia de ensino: para aprender a pensar geograficamente. In: **Encontro de Geógrafos da América Latina**, 12, Universidad de la República, Montevideo, Anais... 2009, p. 1-14.

LIMA, M. R de. **O solo no Ensino de Ciência no Nível Fundamental**. UNESP-Bauru: Ciência & Educação, 11, (3), 2005, p. 383-394. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132005000300004&script=sci_abstract&lng=PT> Acesso em: 10/05/2016.

LIMA, V. C.; LIMA, M. R.de; MELO, V. de F. (Eds.) **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007.

OULHOTE, Y., TERTRE, A. Le, ETCHEVERS, A., BOT, B. Le, LUCAS, J. P., MANDIN, C., STRAT, Y. Le, LANPHEAR, B., GLORENNEC, P. Implications of different residential lead standards on children's blood lead levels in France: Predictions based on a national cross-sectional survey. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, 2013, 216 (6), 743-750.

REN, H. M., WANG, J. D., ZHANG, X. L. Assessment of soil lead exposure in children in Shenyang, China. **Environmental Pollution**, 2006, 144(1), 327-335.

SACRAMENTO, A. C. R. (Org). Atividades de aprendizagem: Mediação didática para ensinar São Gonçalo como conteúdo de ensino. In: **Ensino de geografia e a cidade de São Gonçalo** [recurso eletrônico]. - Seropédica, RJ: Ed. Da UFRRJ, 2017, s/p.

SEVERO, M. D. e WERLANG M. K. O espaço vivido e a percepção de problemas ambientais a partir do uso de mapas mentais em escola urbana de Rosário do Sul, RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**, 2014, v. 18, n. 1, p. 34- 42.

SOUSA, H. F. T. de e MATOS, F. S. **O ensino dos solos no Ensino Médio: desafios e possibilidades na perspectiva dos docentes**. Fortaleza: Geosaberes, 2012, v. 3, n. 6, p. 71-78.

TAYLOR, M. P., CAMENZULI, D., KRISTENSEN L. J., FORBES, M., ZAHRAN, S. Environmental lead exposure risks associated with children's outdoor playgrounds. **Environmental Pollution**, 2014, n. 178, 447-454.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

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

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

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

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

Amanda Dias dos Reis Graduada em Geografia (Bacharel) pela UESC; Ex-bolsista do Grupo PET-SOLOS; E-mail: 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.

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

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

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^a 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

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

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

Daniel Luiz Leal Mangas Filho Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; E-mail para contato: 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

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

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.

Elder Quiuqui: Graduando em Tecnologia em Agroecologia na Universidade Federal do Recôncavo Baiano; e-mail: elder111@hotmail.com

Elvis Pieta Burget Graduando em Agronomia pela Faculdade Católica do Tocantins; E-mail: 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

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

Gabriel Pereira Silva Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; E-mail para contato: 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

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.

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

Ilária da Silva Santos Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; E-mail para contato: 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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

Maíra do Carmo Neves Graduanda em Engenharia Agrônômica pela UESC; Bolsista do Grupo PET-SOLOS; 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

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

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)

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

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

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

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.

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

Mattheus Costa Silva Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; E-mail: 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

Mike Kovacs de Sousa Graduação em Agronomia pela Faculdade Católica do Tocantins; E-mail: 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

Monaliza Ana Gonzatto Discente em Engenharia Agrônômica das Faculdades Unidas do Vale do Araguaia (UNIVAR). E-mail para contato: 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

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

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

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

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

Rafael Marcelino Da Silva Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Tocantins. Email: 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

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

Sandro Roberto Brancalião Pesquisador científico VI no Polo Regional Centro Norte - APTA, Pindorama-SP; Graduação em Engenharia Agrônômica 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 Agrônômicas, Câmpus de Botucatu; Doutorado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, 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

Sirlene Pereira de Souza Possui ensino medio 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 Agrônômica das Faculdades Unidas do Vale do Araguaia (UNIVAR). E-mail para contato: 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

Tatiane Carmo Sousa Discente em Engenharia Agrônômica das Faculdades Unidas do Vale do Araguaia (UNIVAR). E-mail para contato: 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

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

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

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

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

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

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 Agrônoma 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 agrônoma 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 médio segundo grau pela CARLOS GOMES (2013).

Weverton Peroni Santos Possui ensino médio Segundo grau pela CARLOS GOMES (2013). Atualmente é da Universidade Federal de Rondônia.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-85107-04-8



9 788585 107048