



Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável

Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P933	A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-536-5 DOI 10.22533/at.ed.365191408 1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente - Preservação. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável” no seu primeiro capítulo aborda uma publicação da Atena Editora, e apresenta, em seus 25 capítulos, trabalhos relacionados com preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Este volume dedicado à preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, traz uma variedade de artigos que mostram a evolução que tem acontecido em diferentes regiões do Brasil ao serem aplicadas diferentes tecnologias que vem sendo aplicadas e implantadas para fazer um melhor uso dos recursos naturais existentes no país, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área de agronomia, robótica, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. Estas aplicações e tecnologias visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AJUSTE DE MODELOS HIPSOMÉTRICOS PARA AZADIRACHTA INDICA A. JUSS EM RESPOSTA AO MÉTODO DE CULTIVO NO NORDESTE BRASILEIRO	
Luan Henrique Barbosa de Araújo José Antônio Aleixo da Silva Gualter Guenther Costa da Silva Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira José Wesley Lima Silva Camila Costa da Nóbrega Ermelinda Maria Mota Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3651914081	
CAPÍTULO 2	12
ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS PARA RECUPERAÇÃO DE VOÇOROCAS NO MUNICÍPIO DE COMODORO – MT	
Jucilene Ferreira Barros Costa Valcir Rogério Pinto Elaine Maria Loureiro Cláudia Lúcia Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.3651914082	
CAPÍTULO 3	25
AMBIENTALISMO, SUSTENTABILIDADE DENTRO DOS PENSAMENTOS DE AZIZ AB`SABER E JEAN PAUL METZGER, DIANTE DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL (12651/2012), COM A AVALIAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO C.A.R (CADASTRO AMBIENTAL RURAL)	
Giuliano Mikael Tonelo Pincerato Marcio Túlio	
DOI 10.22533/at.ed.3651914083	
CAPÍTULO 4	38
ANÁLISE EXPLORATÓRIA E DESCRITIVA DAS DIMENSÕES DA ECOINOVAÇÃO: ESTUDO EM HABITATS DE INOVAÇÃO DO SUDOESTE DO PARANÁ	
Jaqueline de Moura Stephanye Thyanne da Silva Andriele de Prá Carvalho Paula Regina Zarelli	
DOI 10.22533/at.ed.3651914084	
CAPÍTULO 5	44
APLICAÇÃO DA ROBÓTICA NA MONITORAÇÃO AMBIENTAL	
Alejandro Rafael Garcia Ramirez Jefferson Garcia de Oliveira Tiago Dal Ross Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.3651914085	

CAPÍTULO 6 58

ARRANJO PRODUTIVO LEITEIRO COMO FORMA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DE UMA REGIÃO DO INTERIOR DO CEARÁ

Erica Nobre Nogueira
Daniel Paiva Mendes
Sérgio Horta Mattos
Valter De Souza Pinho
Danielle Rabelo Costa

DOI 10.22533/at.ed.3651914086

CAPÍTULO 7 68

AVALIAÇÃO DA REMEDIAÇÃO DE ÁGUA POLUÍDA POR AZUL DE METILENO COM CASCAS DE BANANA DE ESPÉCIES VARIADAS

Rayssa Duarte Costa
Jéssica Caroline da Silva
Cintya Aparecida Christofolletti

DOI 10.22533/at.ed.3651914087

CAPÍTULO 8 76

BIOCOMBUSTÍVEIS: RELEVÂNCIA PARA O MEIO AMBIENTE

Eduarda Pereira de Oliveira
Lucíola Lucena de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.3651914088

CAPÍTULO 9 80

BIOMARCADORES PARA O MONITORAMENTO AMBIENTAL DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Lígia Maria Salvo
José Roberto Machado Cunha da Silva
Divinomar Severino
Magda Regina Santiago
Helena Cristina Silva de Assis

DOI 10.22533/at.ed.3651914089

CAPÍTULO 10 92

BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL

Bruno Vinicius Daquila
Helio Conte

DOI 10.22533/at.ed.36519140810

CAPÍTULO 11 106

DESAFIOS DA CONSOLIDAÇÃO TERRITORIAL EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA AMAZÔNIA: UMA EXPERIÊNCIA DE DEMARCAÇÃO E GEORREFERENCIAMENTO NA RESERVA EXTRATIVISTA DO CAZUMBÁ-IRACEMA

Carla Michelle Lessa
Márcio Costa
Patrícia da Silva
Tiago Juruá Damo Ranzi
Aldeci Cerqueira Maia
Fabiana de Oliveira Hessel

DOI 10.22533/at.ed.36519140811

CAPÍTULO 12 116

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ECONOMIA CIRCULAR: CONTRIBUIÇÃO PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM CENTRO URBANO

Anny Kariny Feitosa
Júlia Elisabete Barden
Odorico Konrad
Manuel Arlindo Amador de Matos

DOI 10.22533/at.ed.36519140812

CAPÍTULO 13 124

DISSEMINAÇÃO DE HORTAS ORGÂNICAS E ALIMENTAÇÃO CONSCIENTE

Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm
Paulo Alfredo Feitoza Bohm
Guilherme de Moura Fadel
Sarah Borsato Silva
Sofia Alvim

DOI 10.22533/at.ed.36519140813

CAPÍTULO 14 133

FLOCULAÇÃO DE LODO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA POR FLOCULADORES TUBULARES HELICOIDAIS

Manoel Maraschin
Keila Fernanda Soares Hedlund
Andressa Paolla Hubner da Silva
Elvis Carissimi

DOI 10.22533/at.ed.36519140814

CAPÍTULO 15 143

GEOTECNOLOGIA APLICADA À PERÍCIA AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIO CAPIM

Gustavo Francesco de Moraes Dias
Fernanda da Silva de Andrade Moreira
Tássia Toyoi Gomes Takashima-Oliveira
Dryelle de Nazaré Oliveira do Nascimento
Diego Raniere Nunes Lima
Renato Araújo da Costa
Giovani Rezende Barbosa Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.36519140815

CAPÍTULO 16 152

IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS DE ENCERRAMENTO DOS LIXÕES DO ESTADO DO ACRE – CIDADES SANEADAS

Vângela Maria Lima do Nascimento
Patrícia de Amorim Rêgo
Marcelo Ferreira de Freitas
Jakeline Bezerra Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.36519140816

CAPÍTULO 17	165
LOGÍSTICA REVERSA E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DOS PNEUS INSERVÍVEIS NO BRASIL	
Camila Simonetti	
Anderson Leffa Bauer	
Fernanda Pacheco	
Bernardo Fonseca Tutikian	
DOI 10.22533/at.ed.36519140817	
CAPÍTULO 18	177
MAPEAMENTO DE BIÓTOPOS APLICADO À CONSERVAÇÃO - PLANEJAMENTO AMBIENTAL COM RASTREABILIDADE CARTOGRÁFICA	
Markus Weber	
Leonardo Cardoso Ivo	
Allan Christian Brandt	
DOI 10.22533/at.ed.36519140818	
CAPÍTULO 19	190
O AGRO QUE NÃO É “POP”: A VERDADE SILENCIADA	
Tatiane Rezende Silva	
Carlos Vitor de Alencar Carvalho	
Viviane dos Santos Coelho	
Ronaldo Figueiró	
DOI 10.22533/at.ed.36519140819	
CAPÍTULO 20	199
O USO DO MÉTODO DE INTERCEPTO DE LINHA PARA O MONITORAMENTO DA RECUPERAÇÃO DO ECOSSISTEMA DE DUNAS DO PARQUE ESTADUAL DE ITAÚNAS	
Schirley Costalonga	
Scheylla Tonon Nunes	
Frederico Pereira Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.36519140820	
CAPÍTULO 21	207
PAISAGISMO ECOSSISTÊMICO: DESIGN DE ESTRUTURAS VERDES	
Gustavo D’Amaral Pereira Granja Russo	
Dalva Sofia Schuch	
DOI 10.22533/at.ed.36519140821	
CAPÍTULO 22	215
PRODUÇÃO DE HIDRATOS DE DIÓXIDO DE CARBONO E DE METANO	
Aglaer Nasia Cabral Leocádio	
Nayla Xiomara Lozada Garcia	
Lucidio Cristovão Fardelone	
Daniela da Silva Damaceno	
José Roberto Nunhez	
DOI 10.22533/at.ed.36519140822	

CAPÍTULO 23	239
SÍNTESE DE HDL DE MAGNÉSIO PARA RECUPERAÇÃO DO CAROTENOIDE DO ÓLEO DE PALMA Iris Caroline dos Santos Rodrigues Marcos Enê Chaves de Oliveira Jhonatas Rodrigues Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.36519140823	
CAPÍTULO 24	249
USLE COMO FERRAMENTA PARA PLANEJAMENTO DE USO DO SOLO: ESTUDO DE CASO BACIA CACHOEIRA CINCO VEADOS, RS Elenice Broetto Weiler Jussara Cabral Cruz José Miguel Reichert Fernanda Dias dos Santos Bruno Campos Mantovanelli Roberta Aparecida Fantinel Marilia Ferreira Tamiosso Edner Baumhardt	
DOI 10.22533/at.ed.36519140824	
CAPÍTULO 25	263
AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA BIORREMEDIAÇÃO EM TERMOS DE REMOÇÃO DA ECOTOXICIDADE ASSOCIADA AO SEDIMENTO SEMA Odete Gonçalves Paulo Fernando de Almeida Cristina Maria A. L. T. M. H. Quintella Ana Maria Álvares Tavares da Mata	
DOI 10.22533/at.ed.36519140825	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	281
ÍNDICE REMISSIVO	282

O AGRO QUE NÃO É “POP”: A VERDADE SILENCIADA

Tatiane Rezende Silva

Fundação Centro Universitário Estadual da Zona
Oeste (Uezo)
Rio de Janeiro - RJ

Carlos Vitor de Alencar Carvalho

Fundação Centro Universitário Estadual da Zona
Oeste (Uezo)
Rio de Janeiro – RJ
Universidade de Vassouras
Vassouras – RJ

Viviane dos Santos Coelho

Fundação Centro Universitário Estadual da Zona
Oeste (Uezo)
Rio de Janeiro - RJ

Ronaldo Figueiró

Fundação Centro Universitário Estadual da Zona
Oeste (Uezo)
Rio de Janeiro – RJ
Centro Universitário de Volta Redonda
Volta redonda – RJ
Universidade Castelo Branco
Rio de Janeiro - RJ

RESUMO: A extensa área agricultável do Brasil, o coloca no topo mundial da cadeia consumidora de agrotóxicos, contaminando os diferentes compartimentos ambientais, trabalhadores, comunidade ao entorno, fauna e flora. O estado do Rio de Janeiro, mesmo não representando

um percentual considerável na agricultura do país, segundo dados mais recentes, de 2013 para 2014, aumentou em 47,5% a quantidade de agrotóxico comercializado. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi apresentar um panorama sobre as principais culturas e mensurar a quantidade de agrotóxicos utilizados no estado do Rio de Janeiro, correlacionando-os a possíveis agravos à população, devido aos resíduos de agrotóxicos nos alimentos. Foi possível constatar que seis culturas agrícolas do estado, sendo estas: abacaxi, tomate, alface, laranja, banana e mandioca continham níveis de agrotóxicos acima do permitido pela Anvisa, com exceção da mandioca, e em todas as seis culturas foi constatado a presença de ingredientes ativos, ou seja, agrotóxicos não permitidos pela legislação e que, comprovadamente, possuem elevado grau de toxicidade aguda, causando problemas neurológicos, reprodutivos, de desregulação hormonal e até câncer, necessitando assim de maior fiscalização dos órgãos competentes. Em tramitação, no Brasil foi aprovado em 2018, na Câmara dos deputados, um projeto de lei (PL 6.299/2002), o qual possivelmente originará a nova lei de agrotóxicos, com mais flexibilidade na autorização e liberação de agrotóxicos não permitidos por órgãos internacionais. Devido as suas características altamente perigosas, estes produtos geram sérios riscos à saúde humana

e ao ambiente, todavia passíveis de liberação de comercialização, faltando apenas à lei ter aprovação no senado e sanção presidencial.

PALAVRAS-CHAVE: agrotóxicos, alimentos, rio de janeiro, vigilância, ambiental.

AGRO THAT IS NOT “POP”: THE SILENCED TRUTH

ABSTRACT: The extensive agricultural area of Brazil places it at the top of the agrochemical consuming chain, contaminating the different environmental compartments, workers, the surrounding community, fauna and flora. The state of Rio de Janeiro, although not representing a considerable percentage in the country's agriculture, according to more recent data, from 2013 to 2014, increased by 47.5% the amount of agrochemical marketed. In this context, the objective of the work was to present a panorama about the main crops and to measure the amount of pesticides used in the state of Rio de Janeiro, correlating them with possible aggravations to the population, due to pesticide residues in food. It was possible to verify that six agricultural crops of the state, such as: pineapple, tomato, lettuce, orange, banana and cassava contained levels of pesticides above Anvisa, with the exception of cassava, and in all six cultures, active ingredients, ie pesticides that are not allowed by legislation and which have been proven to have a high degree of acute toxicity, causing neurological, reproductive, hormonal dysregulation and even cancer problems, thus requiring greater supervision by the competent organs. A bill was passed in Brazil in 2018, in the Chamber of Deputies (PL 6.299 / 2002), which possibly will originate the new agrochemicals law, with more flexibility in the authorization and release of pesticides not allowed by international bodies . Due to their highly dangerous characteristics, these products pose serious risks to human health and the environment, although they may be liberated from commercialization, with only the law having Senate approval and presidential sanction.

KEYWORDS: agrochemicals, food, rio de janeiro, surveillance, environmental.

1 | INTRODUÇÃO

O modelo de desenvolvimento insustentável gera danos ambientais e sociais de modo geral, ao privilegiar o crescimento econômico em detrimento as necessidades dos seres vivos, gerando contaminação, poluição, exposição humana às substâncias químicas e o aumento dos desastres e fenômenos ambientais adversos (ROHLFS, 2011).

Com extensa área agricultável, o Brasil se coloca no topo mundial da cadeia consumidora de agrotóxicos, movimentando cerca de US\$ 10 bilhões por ano, com a venda desses produtos. Aviões e tratores pulverizam caldas desses tóxicos sobre as lavouras, atingindo não somente plantações, mas os diferentes compartimentos ambientais, trabalhadores, comunidade no entorno, fauna e flora (PIGNATI *et al.*, 2017). Estas condições adversas, típicas dos países em desenvolvimento, são identificadas

como riscos consideravelmente críticos à saúde e ao ambiente.

A legislação nacional, no que diz respeito à comercialização e uso destas substâncias químicas, vão totalmente de encontro à cultura internacional prevencionista aplicada ao tema e aos compromissos regulatórios adotados pelo Brasil no passado, entretanto as notificações de intoxicação de trabalhadores expostos a agrotóxicos aumentam consideravelmente, em 2007 eram 4964 notificações passando para 84206 em 2015 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

Em 1949, a Organização Mundial da Saúde definiu saúde como um bem-estar físico, mental e social, buscando melhorar a relação do homem com o ambiente. Entretanto, somente em 1992 iniciaram-se as discussões no Brasil sobre a necessidade de uma política que promovesse a saúde humana e a boa qualidade ambiental simultaneamente (ROHLFS, 2011; PAPINI, 2011). Surge, uma nova área da Ecologia, uma vez que, só é viável estudar as alterações ambientais impactantes à saúde humana, se estiverem claras quais as características de um ambiente em equilíbrio, as interferências antrópicas ocorridas e as respectivas alterações ecossistêmicas resultantes (PAPINI, 2011). Golden *et al.* (2015) relata que a biodiversidade, os ecossistemas e os serviços essenciais são os pilares centrais para toda a vida no planeta, incluindo a vida humana.

Nesse contexto, reforça-se, a preocupação com a alimentação saudável e a necessidade de ações de vigilância alimentar, nutricional e biossegurança, fortalecendo os mecanismos de regulamentação do uso de substâncias agrotóxicas.

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise da literatura científica sobre o panorama do uso de agrotóxicos no estado do Rio de Janeiro. Evidenciar suas principais culturas agrícolas e mensurar a quantidade de agrotóxicos utilizados. Estabelecer uma possível correlação entre os agravos à saúde humana com exposição a agrotóxicos e tentar sugerir de forma simplificada, ações que possam contribuir com o cenário atual.

2 | METODOLOGIA

O estudo contemplou o estado do Rio de Janeiro, devido ao alto consumo de agrotóxicos, mesmo não sendo um estado com representatividade no setor de agricultura, respondendo por apenas 0,4% do produto interno bruto fluminense. Possui uma área de 43.781,588Km², concentrando 8,4% da população do país, sendo o estado com maior densidade demográfica.

Para a elaboração do presente trabalho, realizou-se uma pesquisa da literatura referente ao tema, levantamento e quantificação estatística de dados disponibilizados em sites oficiais de regulação e uma inferência de resultados, com base nas informações coletadas, levando em consideração os resultados mais recentes.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento da cobertura do estado do Rio de Janeiro (Figura 1) demonstrou que quase metade da área (47,2%), é constituída por pastagens e 33,1% corresponde a áreas de florestas. A atividade referente à agricultura, como lavoura de cana-de-açúcar, no norte fluminense, apresentou sinais de redução, devido à expansão da pecuária e das áreas urbanas. Contudo, novas atividades foram demarcadas, como o cultivo de noz de macadâmia e o plantio de grama comercial. Há predominância de cultura permanente ao norte do estado e culturas temporárias foram identificadas na região serrana e no noroeste.

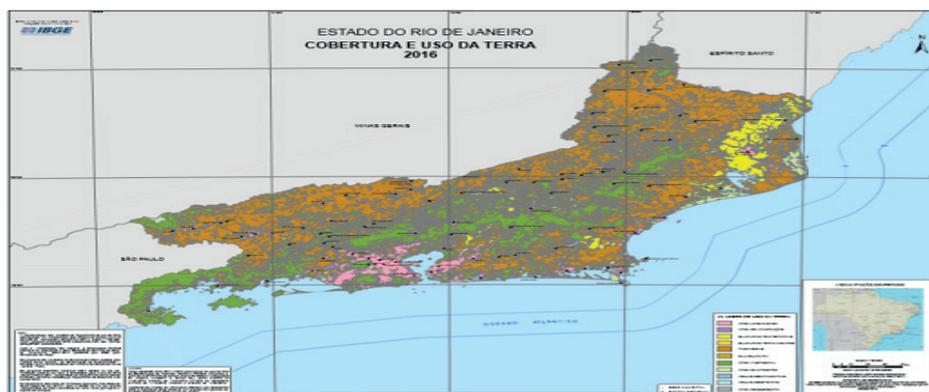


Figura 1: Mapa de uso e cobertura do solo do estado do Rio de Janeiro. Fonte: IBGE, 2016.

A agricultura tornou-se uma atividade de caráter secundário, visto que a modernização agrícola não conseguiu atingir o interior do estado, predominando nestas áreas a agricultura familiar, que representa 75% das propriedades rurais, sendo responsáveis por 58% dos postos de trabalho no campo. Este modelo de agricultura produz 68% do feijão, 75% da mandioca, 67% do milho em grão, 55% do arroz e 52% do café de todo o estado fluminense (AGROPECUÁRIO, 2016).

RESUMO - GRUPOS DE CULTURAS DO SISTEMA ASPA/AGROGEO - ANO 2017
RIO DE JANEIRO

GRUPOS	Nº PRODUTORES	PRODUÇÃO (t)	ÁREA (ha)	PREÇO (R\$)	PRODUTIVIDADE (t/ha)	FATURAMENTO (R\$)
FRUTICULTURA	9.444	463.982,99	30.469,77	1,1967254	15,23	555.260.247,30
GRÃOS	4.546	27.615,05	15.921,97	5,1512113	1,73	142.250.958,90
OLERÍCOLAS FOLHAS	10.514	260.018,18	9.392,16	1,28	27,68	331.624.559,90
OLERÍCOLAS FRUTOS	15.910	404.230,05	12.999,32	1,2575506	31,10	508.339.748,40
OLERÍCOLAS RAÍZES	6.262	155.986,29	12.056,47	1,1820081	12,94	184.377.053,50
OUTRAS CULTURAS	5.505	2.385.785,36	53.174,13	0,1486338	44,87	354.608.405,00
TOTAL ESTADO	52.181	3.697.617,92	194.013,82	0,5616	27,59	2.076.460.973,00

FONTE: Acompanhamento Sistemático da Produção Agrícola - ASPA, Estado do Rio de Janeiro, 2017 - SISTEMA AGROGEO
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro - EMATER - RIO/CPLAN/NIDOC

Tabela 1: Grupos de culturas agrícolas do estado do Rio de Janeiro. Fonte: EMATER/RJ, 2017.

RESUMO - CULTURAS DO SISTEMA ASPA/AGROGEO - ANO 2017
RIO DE JANEIRO

ORDEM Decrescente de Produção Colhida

CULTURAS	Nº PRODUTORES	PRODUÇÃO (t)	ÁREA (ha)	PREÇO (R\$)	PRODUTIVIDADE (t/ha)	FATURAMENTO (R\$)
CANA DE AÇÚCAR	2.161	2.154.533,90	44.667,00	0,1009	48,24	217.396.540,00
ABACAXI	1.509	176.809,40	6.562,10	0,9596	26,94	109.661.500,00
TOMATE	2.738	139.000,01	2.165,38	1,3917	64,19	193.449.679,50
AIPIM	4.351	126.567,72	10.353,25	1,1089	12,22	147.946.835,00
ALFACE	2.479	114.761,06	4.586,13	0,9505	25,02	109.080.513,10
CHUCHU	1.379	103.082,50	1.430,25	0,3651	72,07	37.640.543,00
CANA FORRAGEIRA	1.714	94.168,35	1.788,20	0,1514	52,66	14.260.772,00
MANDIOCA	573	69.184,43	4.105,95	0,2619	16,85	18.119.541,00
LARANJA	767	58.217,30	4.773,70	1,2485	12,20	72.684.475,00
BANANA PRATA	1.547	52.217,67	7.091,04	1,3041	7,36	68.094.864,00

Tabela 2: Culturas agrícolas com maior produção do estado do Rio de Janeiro. Fonte: EMATER/RJ, 2017.

Das culturas listadas na tabela 2, seis merecem atenção especial, a saber: abacaxi, tomate, alface, laranja, banana e mandioca por constarem nos dados mais recente das amostras analisadas pela Anvisa, no período de 2013 a 2015. Estas culturas quando analisadas pelo órgão regulador, apresentaram resultados insatisfatórios por ultrapassarem os limites máximos de resíduos de agrotóxicos aceitáveis a saúde, exceto mandioca, entretanto todas as culturas apresentaram ingredientes ativos (IA's) não autorizados para estas culturas.

Um terço dos alimentos consumidos cotidianamente pelos brasileiros está contaminado por agrotóxicos. Estes dados corroboram para o aumento da insegurança alimentar pelos consumidores que ingerem o alimento contaminado com IA's. Segundo a Anvisa, trata-se de ingredientes ativos com elevado grau de toxicidade aguda comprovada, causam problemas neurológicos, reprodutivos, de desregulação hormonal e até câncer (CARNEIRO *et al.*, 2015).

O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2016) analisou 12051 amostras de alimentos de origem vegetal com maior representatividade na alimentação dos brasileiros, demonstrando 2371 com resultados insatisfatórios, onde 362 amostras apresentavam resíduos de agrotóxicos acima do permitido pelos limites máximos aceitáveis e 2211 com presença de resíduos de agrotóxicos não autorizados para as devidas culturas. As amostras de tomate de mesa, levando em consideração as seis citadas acima, revelaram a maior presença de agrotóxicos não autorizados. Das 200 amostras coletadas pelo Brasil, 45 revelaram detecção irregular de clorpirifós e 27 amostras com presença de acefato, agrotóxicos não autorizados para estas culturas, portanto, o produtor além dos agrotóxicos permitidos por lei também faz uso de outras variantes que não servem para tal cultura e, possivelmente realizam a pulverização de tais agrotóxicos de forma equivocada. O acefato aparece em quarto lugar na lista de agrotóxicos mais comercializados, e seu uso foi restrito a menores quantidades pela Anvisa por diversos estudos demonstrarem potencial de neurotoxicidade, suspeita de carcinogênese em seres humanos e toxicidade reprodutiva. O uso de acefato é autorizado em culturas de tomate com fins industriais e não em tomates de mesa (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

De acordo com o IBAMA, quando um produto agrotóxico é aplicado, interessa saber o seu potencial de transporte entre os diferentes compartimentos ambientais: ar, solo e água. Os estudos toxicológicos levam em consideração a toxicidade aguda, analisando os parâmetros de transporte, persistência e bioconcentração alcançados pelo respectivo produto.

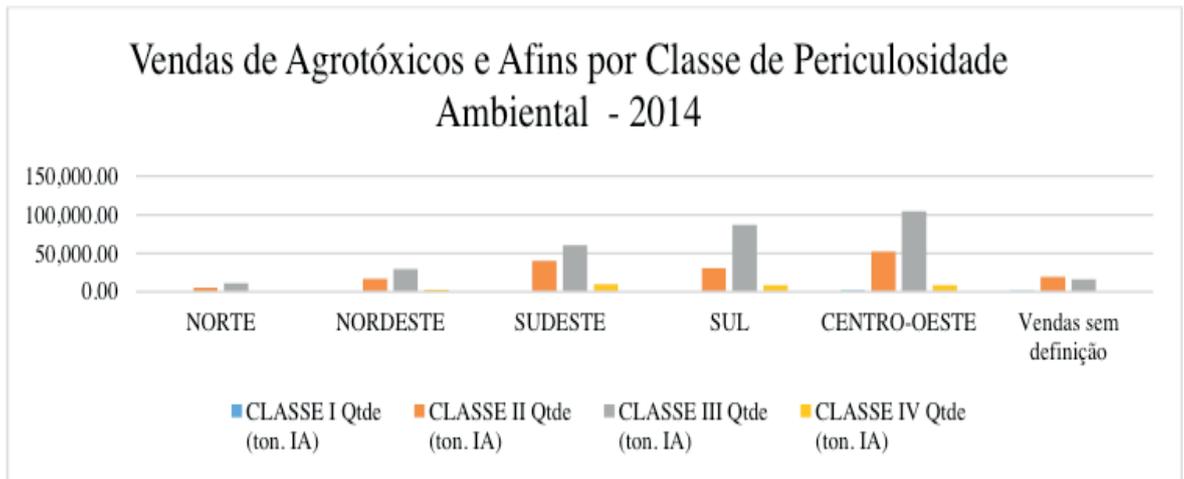


Figura 4: Venda de agrotóxicos e afins por classe de periculosidade ambiental. Fonte: IBAMA, 2014.

Classe I - produto altamente perigoso	Classe III - produto perigoso
Classe II - produto muito perigoso	Classe IV - produto pouco perigoso

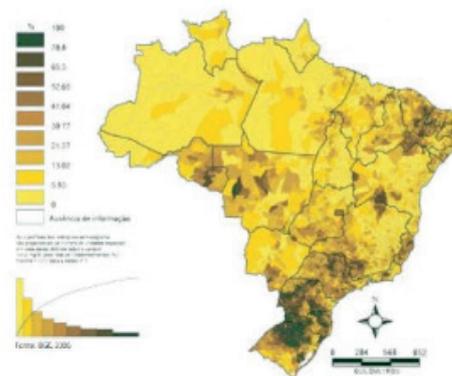


FIGURA 2: MAPAS DE UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM ESTABELECIMENTOS POR MUNICÍPIOS BRASILEIROS EM 2006. FONTE: CARNEIRO ET AL., 2015.

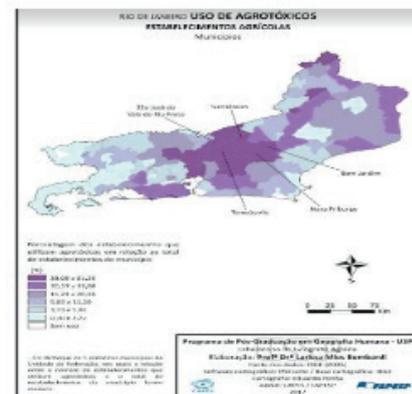


FIGURA 3: MAPA DE USO DE AGROTÓXICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. FONTE: BOMBARDI, 2017

O panorama de contaminação ambiental por agrotóxicos e nitrato de origem agrícola no Brasil (EMBRAPA, 2014) constatou na região sul fluminense “a presença constante de situações de risco de contaminação ambiental por agrotóxicos”. O documento destaca a contaminação da água por estas substâncias, especialmente em áreas com cultivo de tomates (Paty do Alferes encontrou contaminação em 70% dos pontos hídricos pesquisados). Em Nova Friburgo a água contaminada está impactando a fauna local e detecção de concentrações de agrotóxicos em valores

até oito vezes acima do limite permitido pela legislação brasileira, em áreas onde a atividade agrícola era mais intensiva – com as lavouras chegando até às margens do rio (Portela & Tourinho, 2016).

Quanto ao compartimento ambiental água, Veiga (2017) cita que estudos realizados na região serrana do Rio de Janeiro apontam para a contaminação ambiental por agrotóxicos e abordam a dificuldade para se evitar a contaminação. O mesmo estudo relata a diminuição da vida aquática, intoxicação de trabalhadores rurais e problemas de saúde da população em geral devido a exposição a substâncias como permetrina, lindano, ethl-paratlon, malation, carbaril e metoprene. O trabalho em campo apresentado pelo autor, realizado em regiões de cultivos similares as culturas aqui apresentadas, identificou no total de 41 agrotóxicos presentes, 13 substâncias proibidas pela União Europeia e Inglaterra, em níveis acima dos permitidos para o consumo humano, 12 destas com características de solubilidade alta ou moderada, o que pode facilitar o seu transporte. Deste diagnóstico, cinco **são carcinogênicas**, cinco interferentes endócrinos e três possuidoras das duas características. Outras 12 sem potencial de fator de interferência conhecido por não terem seu uso permitido no país.

Análises nas vendas totais no estado, em relação à quantidade total para a região sudeste, encontra-se 1% para cada uma das quatro classes de agrotóxico. Embora represente um percentual pequeno, merece atenção, pois o Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018), o aponta com aumento de mais de 300% nos casos de notificações por agrotóxicos no período de 2007 a 2015, crescendo de 83 para 274 notificações. Tal índice é corroborado pelo aumento da quantidade de agrotóxicos comercializados de 2013 para 2014, representando um aumento vertiginoso de 66,0 quilos por área plantada, um aumento total de 47,5% incluindo venda, revenda e cliente. Todavia, o perfil de consumo de agrotóxicos não se justifica, pois o aumento da produtividade agrícola foi alcançado devido à introdução de novas tecnologias e ao melhor aproveitamento de insumos e não ocasionado pelo aumento de áreas agricultáveis.

4 | CONCLUSÕES

No estado do Rio de Janeiro, assim como nas demais regiões do Brasil, monitoramento de natureza ambiental ainda é raro. As pesquisas **são mais** voltadas aos danos relacionados à exposição dos trabalhadores e/ou consumidores do que aos níveis de concentração nos compartimentos ambientais. Estudos relativos a concentração de agrotóxicos nos alimentos no estado do Rio de Janeiro, é bem reduzido, pelo fato do mesmo não apresentar representatividade na área de agricultura, mas possui culturas que aparecem no relatório de vigilância em saúde ambiental com amostras em níveis insatisfatórios de resíduos, merecendo assim, maior atenção.

Ainda em tramitação, o Brasil aprovou na Câmara dos deputados, um projeto

de lei (PL 6.299/2002) a fim de virar a nova lei de agrotóxicos. Se aprovado pelo senado e sancionado pelo presidente, permitirá que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento realize avaliação toxicológica das substâncias e aprovação de agrotóxicos, diminuindo a atuação da Anvisa e do Ibama, além de analisar os agrotóxicos pelo “risco inaceitável” de perigo e não pela análise de risco ao ambiente e a saúde, segundo a dosagem e característica de cada agrotóxico. Analisando até o mês de maio de 2019, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento autorizou o registro de 169 agrotóxicos, sendo que até o final de 2018 foram registrados 450, fato preocupante quanto a saúde humana e ambiental.

São medidas preocupantes, pois a legislação atual é mais rígida, porém sem fiscalização constante. Agravando ainda mais o cenário, estudos apontam contaminação nos três compartimentos ambientais e com concentrações acima do permitido nos alimentos. Com a aprovação de legislação mais flexível, não é possível vislumbrar melhoras em nível de segurança quanto ao risco para o meio e a saúde humana, e tão pouca os perigos de natureza crônica e aguda que se tornarão ainda mais presente no cotidiano de consumo da população e na biodiversidade brasileira de forma sistemática.

REFERÊNCIAS

AGROPECUÁRIO, IBGE **Censo**. Brasília: IBGE, 2016. Acesso em 25 de junho de 2018, v. 2, 2016.

Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil**. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em 20 de maio de 2019.

_____. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Política Nacional de Promoção da Saúde. Série B. **Textos Básicos de Saúde**. 2010. Disponível em: [HTTP://BVSMMS.SAUDE.GOV.BR/BVS/PUBLICACOES/POLITICA_NACIONAL_PROMOCAO_SAUDE_3ED.PDF](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_promocao_saude_3ed.pdf). ACESSO EM 23 DE JUNHO DE 2018.

_____. Ministério da Saúde (MS). **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. 2016. Disponível em: [HTTP://PORTALARQUIVOS2.SAUDE.GOV.BR/IMAGES/PDF/2016/DEZEMBRO/05/RELATORIO-NACIONAL-DE-VSPEA-VOL-1.PDF](http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/Dezembro/05/Relatorio-Nacional-de-VSPEA-vol-1.pdf). ACESSO EM 23 DE JUNHO DE 2018

_____. Ministério da Saúde (MS). **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. 2018. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf. Acesso em 20 de maio de 2019.

_____. Câmara dos deputados. **Projeto de Lei Nº 6.299/2002**. Disponível em: [HTTP://WWW.CAMARA.GOV.BR/PROPOSICOESWEB/PROP_MOSTRARINTEGRA?CODTEOR=1654426&FILENAME=PRL+1+PL629902+%3D%3E+PL+6299/2002](http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1654426&filename=PRL+1+PL629902+%3D%3E+PL+6299/2002). ACESSO EM 29 DE JUNHO 2018.

CARNEIRO, Fernando Ferreira et al. **Dossiê ABRASCO**. 2015.

CONNECTING GLOBAL PRIORITIES: BIODIVERSITY AND HUMAN HEALTH A STATE OF KNOWLEDGE REVIEW. **Suíça: World Health Organization and Secretariat of the Convention on Biological Diversity**. 2015. ISBN 978 92 4 150853 7. Disponível em: [HTTPS://WWW.CBD.INT/HEALTH/SOK-BIODIVERSITY-EN.PDF](https://www.cbd.int/health/SOK-BIODIVERSITY-EN.PDF). ACESSO EM 23 DE JUNHO DE 2018.

IBGE. **Mapa de Uso e Cobertura da terra**. Rio de Janeiro, IBGE. 2016. Disponível em: [FTP://GEOFTP.IBGE.GOV.BR/INFORMACOES_AMBIENTAIS/COBERTURA_E_USO_DA_TERRA/USO_ATUAL/MAPAS/UNIDADES_DA_FEDERACAO/RJ_USO.PDF](ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/COBERTURA_E_USO_DA_TERRA/USO_ATUAL/MAPAS/UNIDADES_DA_FEDERACAO/RJ_USO.PDF). ACESSO EM 25 DE JUNHO DE 2018.

EMATER. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural Do Estado do Rio de Janeiro, 2017. **Sistema de Acompanhamento da Produção Agrícola (ASPA)**. Disponível em: [HTTP://WWW.EMATER.RJ.GOV.BR/IMAGES/CUL2017.HTM](http://www.emater.rj.gov.br/images/cul2017.htm). ACESSO EM 28 DE JUNHO DE 2018.

_____. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural Do Estado do Rio de Janeiro, 2014. **Panorama da Contaminação Ambiental por Agrotóxicos e Nitrato de origem Agrícola no Brasil: Cenário 1992/2011**. Disponível em: [HTTPS://WWW.INFOTECA.CNPZIA.EMBRAPA.BR/BITSTREAM/DOC/987245/1/Doc98.PDF](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/987245/1/Doc98.pdf). ACESSO EM 27 DE JUNHO DE 2018.

PAPINI, Solange. **Vigilância em Saúde Ambiental - Uma Nova Área da Ecologia**. 2ª ed. revista e ampliada. Rio de Janeiro: Editora Atheneu; 2012.

VEIGA, Denise. **O impacto do uso do solo na contaminação por agrotóxicos das águas superficiais de abastecimento público**. USP. Faculdade de Saúde Pública. 2017. Disponível em: < <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-17052017-171544/publico/DenisePiccirilloBarbosaDaVeiga.pdf> >. Acesso: 24/05/2019.

PIGNATI, Wanderlei Antonio *et al.* *Ciência & Saúde Coletiva*. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, p. 3281-3293, 2017.

ROHLFS, Daniela Buosi *et al.* **A construção da Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil**. *Cad Saúde Colet*, v. 19, n. 4, p. 391-398, 2011.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge González Aguilera: Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

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 professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. 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 lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adsorção 75

Agricultura 11, 23, 92, 120, 147, 149, 157, 197, 213, 255, 257, 260, 261, 281

Agrotóxicos 131, 194, 196, 197, 198

Águas pluviais 15, 21, 156, 171, 207, 210, 211

Alimentos 132, 194

Ambiental 12, 23, 24, 25, 26, 27, 36, 37, 42, 56, 75, 76, 80, 83, 88, 89, 110, 122, 133, 142, 150, 156, 174, 175, 188, 189, 198, 213, 250, 260

B

Bacia Hidrográfica 250, 252, 254, 262

Bactérias 92

Biocombustível 76, 79

Biomarcadores de Contaminação Ambiental 89

Biomonitoramento 80

C

Caracterização 4, 17, 142, 151, 231

Combustível 76

D

Desenvolvimento 2, 5, 10, 36, 56, 67, 80, 106, 116, 117, 121, 122, 123, 142, 149, 161, 205, 261, 281, 282, 283

Design de Estruturas Verdes 9, 207

Dunas 199, 201

E

Empreendedorismo 38

Entomopatógenos 92

Erosão Hídrica 23, 250, 261

F

Fatores Socioambientais 12

I

Inovação 38, 43, 57, 143

Intercepto de Linha 199

L

Logística Reversa 116, 122

M

Meio Ambiente 2, 5, 10, 37, 56, 57, 76, 106, 123, 142, 152, 154, 157, 164, 170, 172, 173, 174, 176, 177, 180, 189, 197, 199, 206, 252, 261, 281, 282, 283

P

Paisagismo Ecosistêmico 207, 213

Planejamento Ambiental 189, 250

Poluição 44

Pragas 92

processo erosivo 15, 249, 258, 261

Processo erosivo 12

produtores 25, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 70, 126, 127

R

Recursos Hídricos 199, 261

Rio de Janeiro 23, 24, 36, 67, 79, 87, 93, 103, 122, 123, 131, 142, 150, 151, 175, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 198, 248, 260, 262

Robótica 44, 57

Rstudio 52

S

Síntese 233, 244

Solos 12, 24, 248, 261

Sustentabilidade 38, 57, 79, 123, 176

U

Unidade de Conservação 7, 106, 107, 178, 183, 184, 185, 186, 188, 199, 200

V

Vigilância 196, 197, 198

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-536-5



9 788572 475365