



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

DISSEMINAÇÃO DE HORTAS ORGÂNICAS E ALIMENTAÇÃO CONSCIENTE

Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm

Universidade Estadual do Paraná, Colegiado de Ciências Biológicas, Paranavaí-PR.

Paulo Alfredo Feitoza Bohm

Universidade Estadual do Paraná, Colegiado de Ciências Biológicas, Paranavaí-PR.

Guilherme de Moura Fadel

Universidade Estadual do Paraná, Graduado em Ciências Biológicas, Paranavaí-PR.

Sarah Borsato Silva

Universidade Estadual do Paraná, Graduada em Ciências Biológicas, Paranavaí-PR.

Sofia Alvim

Universidade Estadual do Paraná, Graduado em Ciências Biológicas, Paranavaí-PR.

RESUMO: Hortas orgânicas representam um modo de produção de alimentos sustentável e que não agride o meio ambiente. Trata-se de uma forma de cultivo de vegetais que vem sendo resgatada em benefício de uma alimentação segura, livre de toxinas e em consonância com o modelo agroecológico de produção de alimentos. A proposta deste trabalho é orientar sobre como construir hortas orgânicas e destacar as propriedades medicinais das plantas, bem como a maneira correta de preparar os alimentos de forma que suas propriedades medicinais sejam preservadas. Para isto uma Horta modelo didática foi construída

no campus da Unespar de Paranavaí, nela acadêmicos do curso de Ciências Biológicas são capacitados para atuar na disseminação do cultivo orgânico. Na horta ocorre a produção de sementes, plântulas e substrato. A comunidade visita a horta, participa de suas atividades e recebe as orientações necessárias para a construção e manutenção de suas hortas além de informações sobre as propriedades medicinais das hortaliças. Em laboratório são feitas pesquisas sobre compostagem, germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas. *A análise da porcentagem de germinação feita neste trabalho mostra que o substrato orgânico produzido a partir de folhas de Sibipiruna (Caesalpinia pluviosa), espécie arbórea comum no Brasil, pode ser utilizado como substrato para a germinação de hortaliças. Cada horta orgânica construída é um instrumento de disseminação para novas hortas, gera alimentos livres de toxinas, contribui para a redução do lixo orgânico e oferece uma alternativa de renda para as famílias.*

PALAVRAS-CHAVE: sustentabilidade, cultivo orgânico, educação ambiental.

DISSEMINATION OF ORGANIC GARDENS AND CONSCIOUS FEEDING

Organic gardens represent a sustainable and environmentally friendly way of producing food.

It is a form of vegetable cultivation that has been rescued for the benefit of a safe food, free of toxins and in line with the agroecological model of production. The proposal of this work is on how to build organic gardens and emphasize the medicinal properties of plants, as well as the correct way to prepare the food so that its medicinal properties are preserved. For this a didactic model vegetable Garden was built at the Paraná State University located in Paranavaí, where the biological sciences students are trained to act in the dissemination of organic cultivation. In the Garden there is the production of seeds, seedlings and substrate. The community visits the Garden, participates in its activities and receives the necessary guidelines for the construction and maintenances of its gardens as well as information on the medicinal properties of the vegetables. In the laboratory reserch is done on composting, seed germination and seedling initial development. The analysis of the percentage of germination done in this work shows that the organic substrate produced from leaves of Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*), common arbórea species in Brazil, can be used as a substrate for the germination of vegetables. Each build organic Garden is a tool for spreading to new gardens, generates toxin-free food, contributes to organic waste reduction, and offers an alternative income for families.

1 | INTRODUÇÃO

O modelo de produção de alimentos atualmente empregado por nossa sociedade agride o meio ambiente e a saúde humana, principalmente por utilizar grandes quantidades de agroquímicos. Jared Diamond (2005) no livro Colapso retrata como as sociedades escolhem o sucesso ou o fracasso. O autor demonstra com fatos reais que as civilizações que não respeitaram o meio ambiente, portanto não buscaram um modelo de sustentabilidade tiveram como destino certo o fracasso.

A civilização atual consumista e imediatista, pressionada pelo aumento populacional exacerbado mostra os mesmos sinais de fracasso. Observa-se invasão de campos e florestas, que consiste em um reflexo da pressão que ocorre para aumentar a atividade agrícola e gerar uma maior produção de alimentos, com baixa qualidade e elevado preço, devido à utilização exagerada de agroquímicos.

Estes compostos permanecem nos vegetais em que são aplicados, contaminam o meio ambiente e provocam prejuízos para a saúde humana (Stoppelli e Magalhães 2005; Jardim, et al., 2009; Menck et al, 2019). Segundo Carneiro (2015) a intoxicação por agrotóxicos pode resultar em impactos agudos ou crônicos, como náusea, vômito, diarreia, cólica, dor de cabeça, tontura, coceira, dermatite, alteração hepática, renal, reprodutiva, desregulação endócrina, neurotoxicidade, desenvolvimento de neoplasias, dentre outros.

A utilização indiscriminada dos agroquímicos está gerando uma sociedade cada vez mais adoecida. Neste sentido é que técnicas de cultivo de alimentos que não agridam a saúde humana devem ser resgatadas e aprimoradas, para atender à

necessidade de obter alimentos em quantidades necessárias para suprir a população.

O cultivo orgânico é a forma mais antiga de obtenção de alimentos, neste método de cultivo não são utilizadas sementes geneticamente modificadas, insumos químicos e nem agroquímicos. Por isso esta técnica de cultivo respeita o meio ambiente e não provoca danos para a saúde.

Desta forma este trabalho busca contribuir com a disseminação do sistema orgânico de produção de alimentos como alternativa de alimentação feita de forma segura e que contribui com a melhoria de renda das famílias.

A construção de uma horta didática modelo na universidade foi fundamental para mostrar aos visitantes que o modelo de produção orgânica é sustentável, viável e economicamente rentável, além de ter um mercado consumidor crescente e cada vez mais consciente com os problemas ambientais.

O domínio sobre o conhecimento das quatro dimensões de uma horta orgânica nos remete ao início da agricultura praticada pela humanidade, que consiste na obtenção de sementes orgânicas, plântulas, hortaliças e composto para ser utilizado como substrato. Atualmente a indústria condiciona os produtores rurais a comprar a semente e os agroquímicos e muitos riscos sobre a utilização destes compostos são desconhecidos pelos produtores.

Conseguiu-se na horta modelo didática produzir por compostagem de folhas de Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*) um substrato de germinação de ótima qualidade. A produção deste substrato só foi possível após o estudo científico do poder de alelopatia das folhas, ou seja, a capacidade de substâncias nelas presentes de interferir na germinação e crescimento inicial de outras plantas.

Folhas de Sibipiruna frescas liberam substâncias alelopáticas que impedem o desenvolvimento inicial de outras plantas como hortaliças. Portanto o estudo sobre o tempo correto de compostagem das folhas foi fundamental para o sucesso do substrato. A prática extensionista pode e deve ter sólidos alicerces científicos.

Obter elevada produtividade de hortaliças orgânicas depende de um solo constantemente renovado por compostagem, conhecimento sobre o clima e pragas naturais. Canteiros telados e estufas favorecem este tipo de cultivo, pois previnem contra excessos do clima e dificultam a entrada de pragas. Entretanto em canteiros a céu aberto o sucesso no cultivo de hortaliças foi obtido graças ao sistema de rodízio sazonal.

Desta forma, foram objetivos deste trabalho foram: Disseminar o cultivo orgânico de produção de hortaliças, entre a comunidade universitária, a comunidade de Paranavaí e região. Apresentar as propriedades medicinais de muitas hortaliças consumidas no cotidiano e o correto modo de preparo. Esclarecer sobre os riscos do consumo de alimentos ricos em toxinas e mostrar como o cultivo orgânico praticado de forma correta pode gerar renda e contribuir com a redução de lixo orgânico.

2 | DESENVOLVIMENTO

Foi construída uma Horta Modelo Didática no *campus* da UNESPAR de Paranavaí. A estrutura foi construída em madeira e coberta com sombrite para a redução da irradiação solar. Mini estufas de sementeiras foram feitas visando à produção de mudas mais vigorosas e obtidas em menor tempo.

Os substratos utilizados na horta foram obtidos em composteiras, construídas de acordo com o modelo de caixão neozelandês, recomendado por (KIEHL, 2004), este modelo, além de ser de baixo custo, permite uma maior circulação de ar, o que facilita o metabolismo dos microrganismos aeróbios. A avaliação da eficiência dos substratos orgânicos ocorreu no laboratório de pesquisa da UNESPAR.

Sementes de almeirão (*Cichorium intybus*) foram plantadas em sementeiras de isopor, contendo 100 células cada bandeja. Em cada uma destas células foram adicionadas duas sementes de hortaliças. As plântulas foram mantidas em condições ideais de umidade e em temperatura ambiente. Após o décimo quinto dia de semeadura foi realizado o desbaste, deixando uma planta por célula. Obtidas as hortaliças, estas foram transferidas para os canteiros definitivos em espaçamento ideal para cada tipo de hortaliça com a irrigação adequada.

As análises experimentais de germinação das sementes de almeirão foram realizadas em estufas incubadoras com a capacidade de 354L e controle de temperatura e fotoperíodo. O tempo de germinação das sementes em incubadora foi de 96 horas, com contagem de sementes germinadas a cada 24h. Considera-se a ocorrência de germinação a protrusão da radícula (Ferreira e Áquila, 2000). Para estas análises foram preparados extratos de folhas de Sibipiruna utilizando-se 10 gramas de folhas para 100 mL de água destilada. Para a comparação entre o substrato orgânico obtido a partir de folhas de Sibipiruna e o comercial também foram feitas germinações na horta sob as mesmas condições ambientais.

As atividades desenvolvidas na horta foram abertas à comunidade, grupos de associações de moradores, pequenos produtores de hortaliças, escolas e demais interessados. As visitas ocorreram mediante o agendamento e a equipe do projeto auxiliou na construção de novas hortas nas instituições interessadas.

3 | ANÁLISE E DISCUSSÃO

A horta didática constitui um importante recurso para os acadêmicos do curso de Ciências Biológicas, que além de aprender sobre o cultivo orgânico exercitam a atividade docente durante a orientação das visitas na horta. As hortaliças produzidas durante a capacitação dos acadêmicos são doadas para a comunidade universitária e entidades, momento que é aproveitado para incentivar as entidades ou pessoas que recebem as doações para construir hortas, discutir o modelo orgânico de produção e a consciência alimentar, pois atualmente as pessoas estão mais preocupadas em “matar a fome” do que em se alimentar.

A importância de uma alimentação saudável vai além da obtenção de nutrientes essenciais para as funções metabólicas do organismo, a composição do alimento afeta o metabolismo celular. Os nutrientes alimentares podem atuar na proteção contra danos celulares, inclusive ao DNA, atuando como antioxidantes ou alimentos contaminados por toxinas podem alterar o funcionamento das células causando doenças.

A importância da alimentação é descrita desde a antiguidade, Hipócrates (460 a.C. - 370 a.C), considerado o pai da medicina já dizia: “Que seu alimento seja sua medicina” há mais de dois mil anos, atualmente é urgente refletir e discutir sobre a qualidade da alimentação, pois, a alimentação desequilibrada é um fator de risco para muitas doenças como: hipertensão arterial, diabetes, obesidade, câncer, entre outras. Vários alimentos possuem substâncias com potencial carcinogênico e, entre elas, os derivados de leites, produtos enlatados, grãos e cereais em má-conservação, frituras, carnes curadas e defumadas, embutidos e carne vermelha (Silva, 2012; Pereira, et al, 2015).

É comum as pessoas procurarem consumir frutas e hortaliças em busca de uma alimentação saudável, mas deve-se ressaltar que estes alimentos, assim como os cereais quando cultivados de forma convencional sofrem com a utilização de agroquímicos. Estes compostos permanecem no alimento e causam doenças.

Regiões com alto uso de agroquímicos apresentam incidência de câncer bem acima da média nacional e mundial. Cabe destacar que desde 2009, o Brasil é o maior consumidor mundial desses produtos (INCA, 2019). Por isso uma alimentação saudável requer alimentos que possuam propriedades nutricionais que são necessários para a construção e funcionamento do organismo, que auxilie no funcionamento do sistema imunológico e que não apresente toxinas, pois estas irão provocar danos ao metabolismo celular e conseqüentemente provocar doenças.

As toxinas dos agroquímicos quando acumuladas no organismo podem provocar danos no fígado, cérebro e em outros órgãos, provocando doenças degenerativas e câncer além do que os alimentos orgânicos apresentam maior concentração de substâncias bioativas que atuam na prevenção de doenças como os compostos antioxidantes (Pinto et al, 2018).

Por isso a disseminação do cultivo orgânico é fundamental para garantir a qualidade nutricional dos alimentos e impedir o consumo de alimentos contaminados por agroquímicos.

A figura 1 mostra a organização de uma horta orgânica em uma das entidades atendidas pelo projeto. A conscientização das crianças sobre a alimentação é uma preocupação constante, pois em suas casas elas são disseminadoras das informações que aprendem no projeto e incentivam suas famílias para construir hortas em suas casas.



Figura 01 – Construção de Horta Orgânica na Creche Sementinha da Esperança –Paranavá-PR.

Fonte: Projeto Hortas Orgânicas.

No decorrer do trabalho com hortas orgânicas, foi possível observar que o substrato para o plantio de hortaliças limitava a construção das hortas, pois o custo do substrato comercial inviabilizava a manutenção das hortas. Desta forma foram conduzidos experimentos para testar a germinação de hortaliças utilizando-se substrato obtido a partir de folhas secas de Sibipiruna, uma espécie arbórea comum na região norte e noroeste do Paraná. Os resultados mostraram que a decomposição das folhas desta espécie gera um composto que pode ser utilizado como substrato.

Controle (n=60)	2,66±0,276 ^a
Extrato 12,5%(n=60)	2,21±0,361 ^b
Extrato 25%(n=60)	1,94±0,261 ^c
Extrato 50%(n=60)	1,38±0,248 ^d
Extrato 100%(n=60)	0,52±0,282 ^e

Tabela 1- Medida do comprimento em centímetros de radículas de almeirão submetidas a diferentes concentrações do extrato de folhas de Sibipiruna cultivadas durante 96 horas em câmara de germinação.

Os resultados da tabela 1 foram submetidos à análise estatística utilizando o teste t de Bonferroni ($P>0,05$) a qual mostrou que todos os tratamentos foram diferentes entre si.

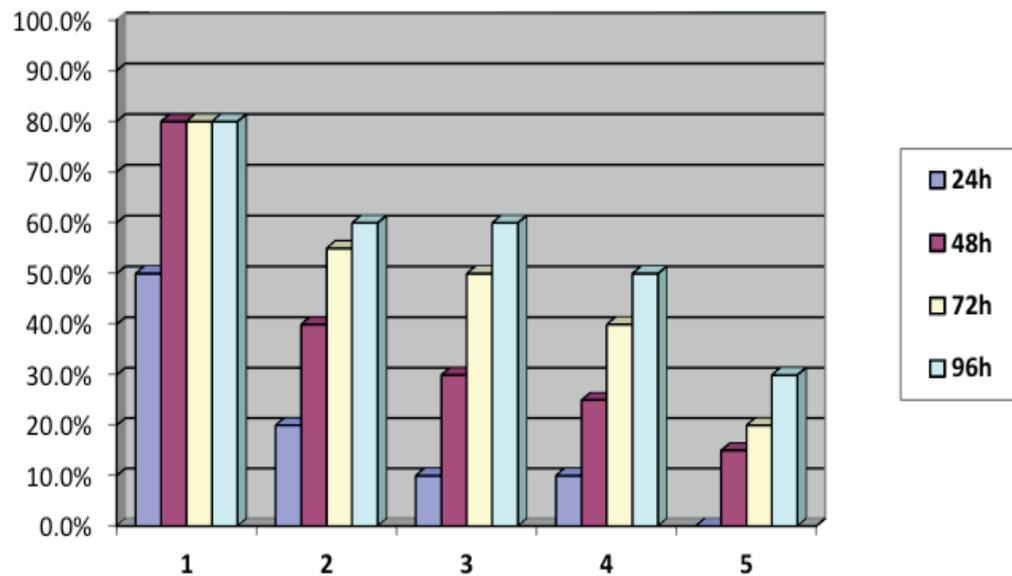


Figura 1- Porcentagem de germinação de sementes de almeirão submetidas a diferentes concentrações do extrato de folhas de Sibipiruna, cultivadas durante 96 horas em câmara de germinação.

. Os números de 1 a 5 correspondem respectivamente: 1. almeirão controle; 2. almeirão com 12,5% de extrato; 3. Almeirão com 25% de extrato; 4. Almeirão com 50% de extrato; 5. Almeirão com 100% de extrato.

A figura 1 mostra que houve redução na porcentagem de germinação das sementes de almeirão submetidas ao tratamento com extrato de Sibipiruna. Embora os compostos aleloquímicos afetem principalmente o desenvolvimento inicial das plântulas, foi possível observar a redução também na porcentagem de germinação das sementes.

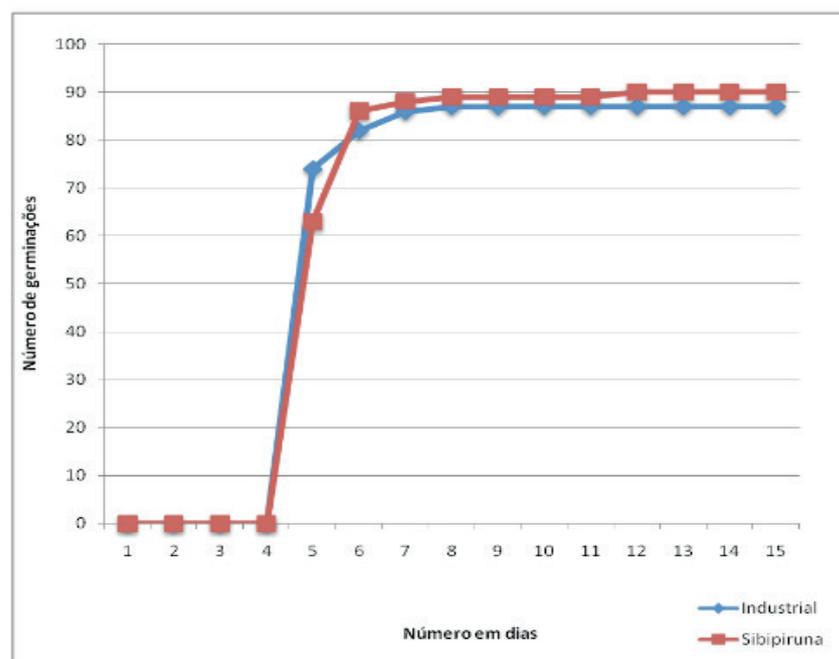


Figura 2. Germinação de sementes de almeirão em sementeiras na horta orgânica utilizando substrato comercial e orgânico.

O substrato é considerado o componente mais sensível da fase de produção de mudas, pois qualquer variação na sua composição implica na nulidade ou irregularidade de germinação, na má formação das plântulas e no aparecimento de sintomas de deficiências ou excessos de alguns nutrientes (SOUZA et al., 2014). O substrato obtido de folhas de Sibipiruna precisa estar seco para ser utilizado na germinação de hortaliças, pois se a decomposição não for completa os aleloquímicos presentes nas folhas desta leguminosa podem comprometer a germinação das hortaliças..

Este trabalho mostrou que a Sibipiruna fresca apresenta aleloquímicos que interferem na germinação das sementes de almeirão. Desta forma, os resultados apresentados neste trabalho mostraram que o substrato obtido de folhas de Sibipiruna pode ser utilizado para a germinação de sementes desde que as folhas estejam corretamente secas.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho contribuiu efetivamente com a disseminação do cultivo orgânico em escolas e para toda a comunidade que procura a horta didática do campus da Unespar de Paranavaí, mostrou que é possível produzir substrato orgânico de qualidade. O conhecimento das propriedades medicinais presentes em frutas e hortaliças consumidas no cotidiano, contribuem com a busca por uma alimentação saudável.

5 | AGRADECIMENTOS

Ao Programa Universidade sem Fronteiras pelo auxílio financeiro e a UNESPAR, campus de Paranavaí.

REFERÊNCIAS

Agrotóxicos. Ministério da Saúde, Instituto Nacional do Câncer, 2019. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/alimentacao/agrotoxicos>> Acesso em 15/04/2019.

CARNEIRO F.F, RIGOTTO RM, AUGUSTO LG, FRIEDRICH K, BÚRIGO AC. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular; 2015.

DIAMOND, Jared. Colapso. Rio de Janeiro: Record, 2006.

FERREIRA, A.G. & ÁQUILA, M.E.A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal 12^a (edição especial): 175-204, 2000.

JARDIM, I. C. S. F., ANDRADE, J. D. A., & QUEIROZ, S. C. D. N. D. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global-Um enfoque às maçãs. Química Nova, 2009.

KIEHL, E. J. Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto. Piracicaba: Esalg, s.n., 2004.

MENCK, V. F.; SERAFIM, M.P.; OLIVEIRA, J. M. Intoxicação do (a) trabalhador (a) rural por

agrotóxicos:(sub) notificação e (in) visibilidade nas políticas públicas de 2001 a 2015. Segurança Alimentar e Nutricional, v. 26, p. 019001, 2019.

PEREIRA P. L.; NUNES A. L. S.; DUARTE, S.F.P.D. Qualidade de Vida e Consumo Alimentar de Pacientes Oncológicos. Revista Brasileira de Cancerologia; 61(3): 243-251; 2015.

PINTO, W. A., GIBRIM, N. F., DE OLIVEIRA, C. R., & GUERREIRO, J. R. Alimentos orgânicos em comparação aos convencionais: compostos bioativos, atividade antioxidante e segurança alimentar. Health Sci Inst;36(3):197-204, 2018.

SILVA , A.C.; ALVES R.C.; PINHEIRO L. S. As implicações da caquexia no câncer. E-Scientia;5(2):49-56, 2012.

SOUZA, F. C. A.; SOUZA, J. A. M.; PIRES, E. S.; ALVES, J. D. N. Produção de mudas de quiabeiro em estufa com diferentes substratos orgânicos. Nucleus, v.11, n.1, p. 73, 2014.

STOPPELLI, I. M. D. B. S., & MAGALHÃES, C. P. Saúde e segurança alimentar: a questão dos agrotóxicos. Ciência & Saúde Coletiva, 10, 91-100, 2005.

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