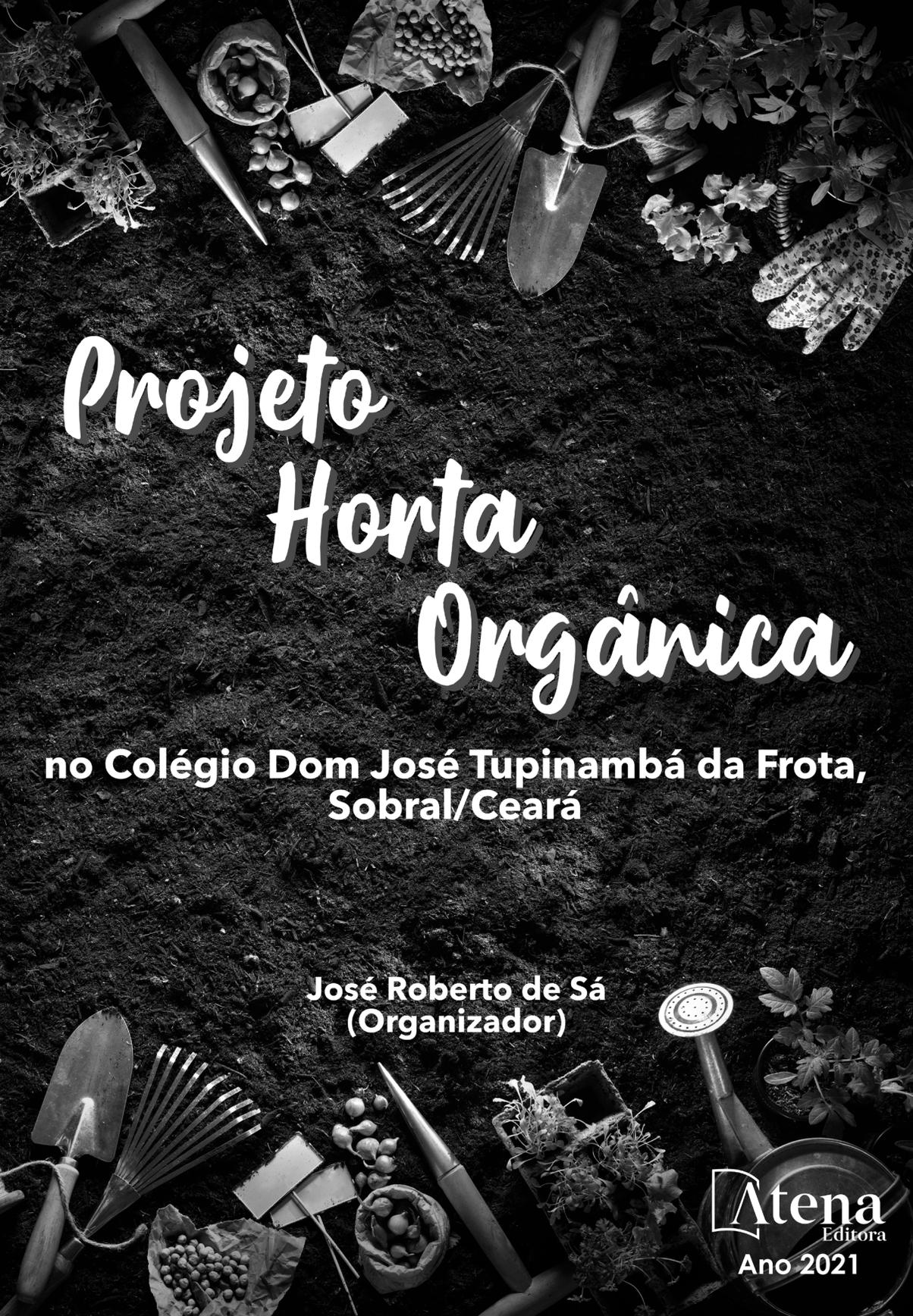


Projeto Horta Orgânica

no Colégio Dom José Tupinambá da Frota,
Sobral/Ceará

José Roberto de Sá
(Organizador)

**Atena**
Editora
Ano 2021



Projeto Horta Orgânica

no Colégio Dom José Tupinambá da Frota,
Sobral/Ceará

José Roberto de Sá
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof^ª Dr^ª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Sulivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Projeto horta orgânica no colégio Dom José Tupinambá da Frota,
Sobral/Ceará

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizador: José Roberto de Sá

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P964 Projeto horta orgânica no colégio Dom José Tupinambá da Frota, Sobral/Ceará / Organizador José Roberto de Sá. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-240-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.408210107>

1. Agricultura orgânica. 2. Horta orgânica. 3. Esterco caprino. 4. Hortaliça. 5. Colheita. 6. Sobral-CE. I. Sá, José Roberto de (Organizador). II. Título.

CDD 631.584098131

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e pela minha persistência em ser útil a vida das pessoas e as melhores condições adequadas possíveis do meio ambiente.

À minha mãe Maria de Fátima Sá, uma grande incentivadora da minha persistência para realização dos meus sonhos e ao meu pai Raimundo Celestino de Sá (in memoriam) pelos ensinamentos de viver com dignidade, fé e esperança na luta do dia a dia.

À minha esposa Josefa Alves de Sá, a minha filha Arianne de Sá e ao meu filho Roberto Richards de Sá, pela força promovida favorável as buscas dos meus sonhos.

Ao meu irmão e irmãs pelas mensagens de positividade todos os dias, favorecendo a minha resiliência para seguir a caminhada.

Aos meus professores(as) do ensino fundamental aos professores do último grau de escolaridade, meus mestres que promoveram minha alfabetização e conhecimentos oriundos dos ensinamentos de cada um, marcando eternamente minha vida profissional.

Aos monitores(as) voluntários do curso de Zootecnia da UVA pelo compromisso e dedicação em todas as etapas das atividades desenvolvidas do projeto que muito contribuíram para a produção dos resultados obtidos utilizados neste livro.

À professora Cristina Martins Ribeiro de Sousa, IFCE/Campus Sobral, por disponibilizar o laboratório de análises químicas e físicas do solo para a realização das análises das amostras de solos e pela contribuição científica.

Aos professores(as) do curso de Zootecnia da UVA pelo apoio aos projetos, aprovando-os e incentivando durante a realização das atividades programadas.

A Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEX) da UVA, que muito contribuiu para o desenvolvimento das atividades programadas pelas ações de extensão, conforme os objetivos dos projetos.

Ao diretor, secretários(as), professores, estudantes e funcionários do Colégio Dom José Tupinambá da Frota pela aceitação e participação do desenvolvimento das atividades do projeto de extensão na horta do colégio. E ao agricultor da FAEX Lourival pelo auxílio na coleta e preparo do esterco.

PREFÁCIO

Esta obra traz a experiência vivenciada no projeto “horta orgânica na escola” desenvolvida pelo professor coordenador José Roberto de Sá e os estudantes monitores voluntários do curso de Zootecnia da UVA, Bruna Ferreira Vasconcelos, Mateus Alves Gonçalves, Luiz Das Chagas Filho, Breno Henrique Souza, Genilson César Alves, Débora Fonteles Lima, João Rayonio de Sousa Carvalho, Francisco Mateus Barbosa Rodrigues e Allana Maria Freire Leitão, com a participação dos discentes de ensino médio, alguns professores e funcionários do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, sede do Município de Sobral/Ceará. Participou também a professora Cristina Martins Ribeiro de Sousa, IFCE/Campus Sobral. O livro descreve de maneira didática e acessível, o uso de fertilizante orgânico (esterco caprino) em cultivos de hortaliças para estudantes e horticultores urbanos e ruralistas.

Os autores consideram que o cultivo de horta orgânica na escola, precisa ser estimulado e desenvolvido como práticas educativas interdisciplinares dentro de uma visão pedagógica interligando a teoria-prática para um melhor conhecimento dos estudantes sobre produção de alimentos saudáveis e sem degradação ambiental.

O livro enfatiza o desenvolvimento de todas as etapas de implementação de uma horta, desde o preparo da horta, a condução das atividades desenvolvidas durante o ciclo das hortaliças até a colheita. Além disso, busca demonstrar a importância dos fatores de produção empregados de forma consciente para produzir alimentos, conservando o meio ambiente por meio dos conhecimentos da produção agroecológica e assim promover uma formação humana conhecedora dos recursos naturais existentes nos imóveis rurais e nos ambientes escolares.

A ideia incisiva do livro sobre o projeto “horta orgânica na escola” é aproximar os estudantes da realidade da produção de alimentos, levando aos mesmos a criação de hábitos de consumos de alimentos saudáveis, de produção sustentável, com a utilização dos recursos existentes nos seus próprios ambientes locais. Assim, o livro busca promover um elo entre os docentes e discentes diante da realidade agrícola. O conhecimento escolar por meio das ações de extensão com as práticas agroecológicas desenvolvidas na horta, abordando diversos assuntos inerentes ao cotidiano dos educandos, entre eles, tem como objetivo demonstrar a importância do desenvolvimento sustentável, responsabilidade social, qualidade da alimentação utilizando cultivos agroecológicos de menor impacto negativo ao meio ambiente.

José Roberto de Sá

Professor Adjunto I do setor de estudo solos
Curso de Zootecnia/CCAB/Campus da Betânia/UVA/Sobral/CE.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	1
CAPÍTULO 1.....	3
UTILIZAÇÃO DE ESTERCO CAPRINO NA PRODUÇÃO DE COENTRO	
José Roberto de Sá	
Bruna Ferreira Vasconcelos	
Mateus Alves Gonçalves	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.4082101071	
CAPÍTULO 2.....	14
UTILIZAÇÃO DE ESTERCO CAPRINO NA PRODUÇÃO DE COENTRO E RÚCULA	
José Roberto de Sá	
Genilson César Alves	
Débora Fonteles Lima	
João Rayonio de Sousa Carvalho	
Francisco Mateus Barbosa Rodrigues	
Allana Maria Freire Leitão	
Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.4082101072	
CAPÍTULO 3.....	26
UTILIZAÇÃO DE ESTERCO CAPRINO NA PRODUÇÃO DE CEBOLINHA (<i>Allium fistulosum</i> L.)	
José Roberto de Sá	
Breno Henrique Souza	
Luiz das Chagas Filho	
Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.4082101073	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	41

INTRODUÇÃO GERAL

A adubação orgânica pressupõe que a fertilidade do solo deve ser mantida ou melhorada, utilizando-se recursos naturais e as atividades biológicas. A utilização dos recursos locais como os resíduos orgânicos proporcionam o fornecimento de nutrientes, priorizando a ciclagem de nutrientes restaurando o ambiente e promovendo qualidade de vida (LIMA et al., 2011).

A educação ambiental torna-se então uma prática necessária para fortalecer as relações homem – ambiente. O enfoque da educação ambiental deve buscar uma perspectiva holística de ação, que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo em conta que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o homem (JACOBI, 2003).

Para (JACOBI, 2003), a reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, cria uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental. A dimensão ambiental está ligada a um conjunto de atores do universo educativo, potencializando o envolvimento dos diversos sistemas de conhecimento, a capacitação de profissionais e a comunidade universitária numa perspectiva interdisciplinar.

O desafio é propor uma educação ambiental que seja crítica e inovadora em dois níveis: formal e não formal. Enfatizando uma ação holística que relaciona o homem, a natureza e o universo, conscientizando que os recursos naturais são finitos.

Uma alternativa para reduzir a degradação dos recursos naturais por meio dos cultivos das hortaliças é a utilização dos resíduos orgânicos existentes nos ambientes das propriedades rurais e das escolas o que favorece maior proteção ambiental e menor custo de produção. Os esterco de bovino, caprino e ovino especialmente constituem uma alternativa de adubação para serem utilizados em substituição aos fertilizantes químicos é um meio de evitar a degradação dos fatores de produção.

Para obter êxito com a adubação de hortaliças é preciso conhecer amplamente a composição química dos fertilizantes orgânicos e seu uso, analisando suas consequências sobre todas as etapas de condução de cultivos, levando-se em consideração um planejamento adequado. Nesse sentido, a adubação não consiste apenas em determinar a doses dos adubos a serem aplicadas ao solo. Numa visão mais ampla, deve-se levar em consideração as ações de manejo, como por exemplo, a escolha da área a ser adubada, o preparo do solo, espaçamento das culturas, controle fitossanitário, irrigação a época da colheita para promover qualidade dos produtos e aumento de produção.

O estudo dessas práticas desenvolvidas e sua viabilidade mostra sua importância principalmente no contexto atual de maior incerteza em questões de segurança alimentar, buscando uma forma de produzir alimentos saudáveis e reduzir o uso excessivo de adubos químicos e de agrotóxicos. O objetivo das ações de extensão foi realizar uma experiência agroecológica com os professores, estudantes e funcionários do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, zona urbana de Sobral, Ceará para avaliar algumas características morfológicas e produtividade da cebolinha na ausência e presença de esterco caprino incorporado ao solo e demonstrar aos alunos forma saudáveis de produzir e consumir produtos orgânicos sem degradar o ambiente.

Assim, neste livro, serão encontradas práticas aplicadas que favorecem os sistemas de produção empregadas pelos agricultores de base familiar, produtores de hortaliças em sistema orgânico. Este livro mostra o manejo e a adubação do solo, a produção de hortaliças, com práticas aprovadas pelas normas para produção orgânica, seguindo os princípios da agroecologia, utilizando os recursos locais, promovendo maior eficiência energética dos sistemas produtivos.

REFERÊNCIAS

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n.118, São Paulo, 2003

LIMA, P.C.; MOURA, W.M.; SEDIYAMA, M.A.N.; SANTOS, R.H.S & MOREIRA, CL (2011) Manejo da adubação em sistemas orgânicos. In: LIMA, P.C, MOURA, W.M, VENZON, M.; PAULA Jr, T. & FONSECA, M.C.M. (Eds.) Tecnologias para produção orgânica. Viçosa, Unidade Regional EPAMIG Zona da Mata. p.69-106.

UTILIZAÇÃO DE ESTERCO CAPRINO NA PRODUÇÃO DE CEBOLINHA (*Allium fistulosum* L.)

José Roberto de Sá

Professor Dr Adjunto I do curso de zootecnia
CCAB/UVA

Breno Henrique Souza

Estudante do curso de zootecnia
CCAB/UVA/Sobral/CE

Luiz das Chagas Filho

Estudante do curso de zootecnia
CCAB/UVA/Sobral/CE

Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza

Professora Dra do Eixo de Recursos Naturais,
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Ceará- IFCE, Campus Sobral/
CE

RESUMO : A cebolinha é uma hortaliça folhosa herbácea de rápido crescimento vegetativo e ciclo curto. Os fertilizantes orgânicos aumentam a produção das plantas, devido disponibilizar nutrientes, melhorar as propriedades físicas e biológicas do solo. O objetivo desta experiência prática de agroecologia no Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará foi avaliar o efeito do esterco caprino na produtividade comercial da cebolinha. O cultivo da cebolinha foi realizado durante o período de 10 de maio a 09 de agosto de 2019, em três canteiros preparados com enxada manual. A área total de cada canteiro (5 m x 0,8 m) é de 4 m², sendo utilizado uma parcela com área de 2,4 m² (3,0 m x 0,8m) de cada canteiro para o cultivo das plantas na presença e incorporação de 80 tha⁻¹ de esterco caprino que correspondeu a quantidade de 12 kg de esterco caprino por parcela. As características avaliadas foram:

altura de planta (cm planta⁻¹), número de maço e produtividade comercial (g) por área útil de cada parcela dos canteiros. A altura das plantas de cebolinha foi maior nas plantas cultivadas no canteiro adubado com o esterco caprino. A altura média das plantas de cebolinha foi de 28 cm e 36,75 cm cultivadas na ausência e presença do esterco caprino incorporado no solo das parcelas dos canteiros. De forma semelhante tanto o número de maços e produtividade comercial da cebolinha foi maior nas plantas cultivadas no canteiro adubado com esterco caprino por área útil de 0,72 m² sendo obtidos dois maços por área útil, equivalendo a 27.778 maços por hectare. No canteiro adubado com esterco caprino, foi colhido 4 maços por área útil, correspondendo a 55,555 maços por hectare. A produtividade comercial também tendeu as mesmas repostas obtidas para o número de maços, cuja produtividade comercial da cebolinha não adubada foi de 64 g por área útil de 0,72 m², correspondendo a 1,8 tha⁻¹. No entanto, a produtividade comercial obtida das plantas de cebolinha adubada com esterco caprino foi de 152 g por área útil, equivalendo a uma produtividade comercial de 2,1 tha⁻¹.

PALAVRAS - CHAVE: Adubação orgânica. *Allium fistulosum* L. Produtividade comercial.

ORGANIC GROWING OF COMMON CHIVES (*ALLIUM FISTULOSUM* L) IN A VEGETABLE GARDEN FROM STATE SCHOOL DOM JOSÉ TUPINAMBÁ DA FROTA, SOBRAL, CEARÁ.

ABSTRACT: Chives are a fast-growing herbaceous leafy vegetable with a short cycle. Organic fertilizers increase plant yields by providing nutrients, improving soil physical and biological properties. The objective of this practical experience of Agroecology at State

School Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará, was to evaluate the effect of goat manure on the commercial productivity of chives. Chives were cultivated from May 10th, to August 9th, 2019, in three beds prepared by hand hoe. The total area of each flowerbed (5 mx 0.8 m) is 4 m², and a plot with an area of 2.4 m² (3.0 mx 0.8m) is used for the cultivation of plants in the presence and incorporation of 80 tha⁻¹ goat manure corresponding to 12 kg goat manure per plot. The characteristics evaluated were: plant height (cm plant⁻¹), bundle number and commercial productivity (g) per useful area of each plot. The height of chive plants was higher in plants grown on the beds fertilized with goat manure. The average height of chive plants was 28 cm and 36.75 cm cultivated in the absence and presence of goat manure incorporated in the soil of the plots. Similarly, both the number of bundles and commercial productivity of chives was higher in plants grown in the goat manure bed for 0.72 m² of usable area and two bundles per usable area, equivalent to 27,778 bundles per hectare. In the bed with goat manure, 4 packs per useful area were collected, corresponding to 55,555 packs per hectare. Commercial yield also tended to the same answers obtained for the number of bundles, whose commercial productivity of unfertilized chives was 64 g per usable area of 0.72 m², corresponding to 1.8 tha⁻¹. However, the commercial yield obtained from goat manure chives plants was 152 g per working area, equivalent to a commercial yield of 2.1 tha⁻¹.

KEYWORDS: Organic manure. *Allium fistulosum* L. Commercial productivity

1 | INTRODUÇÃO

A cebolinha comum (*Allium fistulosum*) é uma planta condimentar semelhante à cebola. Pertence à família Alliaceae, apresentando folhas alongadas e tubulares, macias, aromáticas e de alto valor condimentar, muito apreciadas pelos humanos. A planta é considerada perene, apresenta folhas cilíndricas e fistulosas, com altura variando entre 30 a 50 cm de altura, coloração verde-escura, produz pequeno bulbo cônico, envolvido por uma película rósea, com perfilhamento e formação de touceira. A cebolinha prefere solos de textura média, desde que sejam férteis, profundos e bem drenados, com pH entre 6,0 e 6,5 e com adequado teor de matéria orgânica (FILGUEIRA, 2008).

Para GRANGEIRO et al. (2007) as hortaliças são bastantes exigentes em nutrientes, e, nestas condições são consideradas como esgotantes dos nutrientes disponíveis no solo, sendo necessário uma elevada aplicação de fertilizantes químicos para disponibilizar os nutrientes no solo para repô-los ao solo para suprir a demanda de forma sincronizada com as exigências das culturas.

O grande problema existente no sistema de produção convencional é o emprego de fertilizantes químicos ou industrializados de forma excessiva nos cultivos das hortaliças devido ao seu rápido ciclo, não surtindo melhoria ao sistema solo-planta, devido as constantes aplicações de fertilizantes nas áreas cultivadas com hortaliças. As consequências desse modelo de produção de hortaliças têm sido danos à saúde dos agricultores, consumidores e ao meio ambiente GRANGEIRO et al. (2007).

Nestas condições seguindo os princípios agroecológicos uma alternativa para o cultivo das hortaliças entre elas a cebolinha é a utilização dos resíduos orgânicos existentes nas propriedades o que favorece maior proteção ambiental e menor custo de produção. Esse sistema torna-se mais eficiente em termos de aquisição e utilização, consistindo na mistura de adubos com potencial para ser utilizado na produção orgânica de hortaliças.

Nesse contexto, os esterco de bovino, caprino e ovino especialmente constituem uma alternativa de adubação para serem utilizados em substituição aos fertilizantes químicos, misturados com outra fonte rica em nutrientes que possibilitem que as culturas intercaladas atendam as suas necessidades nutricionais. O objetivo desta prática foi realizar uma experiência agroecológica com os professores, estudantes e funcionários do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, zona urbana de Sobral, Ceará para avaliar algumas características morfológicas e produtividade comercial da cebolinha na ausência e presença de esterco caprino incorporado ao solo.

2 | RELATO DAS AÇÕES

O estudo foi realizado em uma horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, localizado na Avenida Dr Guarany, 1100, bairro Cidao, Sobral Ceará. O Município encontra-se na região semiárida cearense e está a 3° 41' S e 40° 20' W, com altitude de 69 m. As médias anuais de temperatura e precipitação são de 30 °C e 798 mm, respectivamente. O Trabalho foi conduzido pelos monitores voluntários, funcionários e estudantes do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota que auxiliaram no preparo dos canteiros, no revolvimento do solo, incorporação do esterco caprino ao solo, transplântio das mudas de cebolinha e na irrigação (Figura 1).



Figura 1. Preparo do solo da horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará, (A e B) Preparo do solo e incorporação do esterco caprino no solo, (C e D) irrigação do esterco incorporado ao solo e (E e F) transplântio das mudas de cebolinha.

O solo da área não foi classificado. Antes da realização dos cultivos das hortaliças foram realizadas três amostras simples por canteiro, totalizando nove amostras simples de solo na profundidade de 0-20 cm, para uma obtenção de uma amostra composta a qual foi enviada ao Laboratório de fertilidade do solo do IFCE campus de Sobral, CE a qual foi seca ao ar e peneirada em malha de 2 mm, em seguida foram analisadas, cujos resultados foram os seguintes, conforme (TEIXEIRA et al.,2017): CO = 1,2 dag $_{kg}^{-1}$; MOS. = 2,01dag $_{kg}^{-1}$; pH (água 1:2,5) = 8,2; K = 0,716 cmol $_{dm}^{-3}$; Ca = 8,05 cmol $_{dm}^{-3}$; Mg = 1,1 cmol $_{dm}^{-3}$; Na= 0,348 cmol $_{dm}^{-3}$; P (Mehlich) = 24 mg dm $^{-3}$; Al $^{3+}$ = 0,0; (H+Al) = 2,65 cmol $_{dm}^{-3}$; SB = 10,214 cmol $_{dm}^{-3}$; CTCpH7,0 = 12,864 cmol $_{dm}^{-3}$; V(%) = 79; PST(%) = 3 e CEes = 0,30 dSm $^{-1}$.

O esterco caprino utilizado foi proveniente do setor de caprinocultura da FAEX, cujos animais vivem em sistemas de cultivo semi intensivo, alimentados com concentrado e

tendo como volumoso, o capim tifton 85 (*Cynodon spp.*) e espécies nativas da caatinga. Por ocasião da instalação do trabalho de extensão foram retiradas cinco amostras do montante de esterco caprino utilizado para formar uma amostra composta, que foi encaminhada ao laboratório de fertilidade do solo do IFCE, campus de Sobral para as análises químicas do esterco, cujos resultados foram: pH (água 1:2,5) = 8,6; CO = 231gkg⁻¹; MOS. = 398,24 gkg⁻¹; relação C/N= 11; NT = 19,912 gkg⁻¹; K = 23,35 cmol_c dm⁻³; Ca = 9,65 cmol_cdm⁻³; Mg = 0,35 cmol_cdm⁻³; Na= 4,783 cmol_cdm⁻³; P (Mehlich) = 114 mg dm⁻³; Al³⁺ = 0,0; (H+Al) = 1,55 cmol_cdm⁻³; SB = 38,133 cmol_cdm⁻³; CTCpH7,0 = 39,683 cmol_cdm⁻³; V(%) = 96; PST(%) = 12 e CE = 0,08 dSm⁻¹.

O estudo iniciou-se no dia 10 de maio de 2019 com a medição dos canteiros antes do transplântio das mudas de cebolinha, e realizada uma limpeza do solo dos canteiros da horta do colégio, retirando-se a vegetação ou restos vegetais do local, seguido do destorroamento e nivelamento do solo para a incorporação do esterco nas parcelas conforme os tratamentos a serem avaliados. No dia 18 de junho o esterco caprino foi incorporado ao solo, com irrigação diária após a incorporação para promover o umedecimento do solo e maior atividade dos microrganismos na decomposição/mineralização. O esterco utilizado na prática agroecológica é proveniente da criação de caprinos criados em sistema semiextensivo, alimentados com plantas da vegetação caatinga e de volumoso como o capim Tifton 85(*Cynodon spp.*) na Fazenda Experimental da UVA - FAEX.

O cultivo da cebolinha foi conduzido durante o período de 25 de junho a 09 de agosto de 2019 iniciando com a abertura dos sulcos, seguido do transplântio das mudas, controle das plantas invasoras até a colheita. Nesse estudo a colheita foi realizada aos 45 dias após a germinação. O cultivo foi realizado em dois canteiros preparados com enxada manual.

O Material utilizado na prática agroecológica foi, pá e enxada para fazer a limpeza e nivelamento dos canteiros, bem como também para misturar o esterco caprino com o solo nas parcelas dos canteiros da horta. Na irrigação foi utilizada uma mangueira para irrigar desde a incorporação do esterco caprino no solo até o último dia antes da colheita. Utilizou-se sacos plásticos e papel para colocar o material vegetal coletado das parcelas dos canteiros adubados com esterco caprino e das parcelas dos canteiros não adubados para pesagem. Utilizou-se uma fita métrica para medição da área total das parcelas nos canteiros. A área total de cada parcela foi de 2,4 m² (0,8 m x 3m) e a área útil utilizada foi de 0,72 m² (0,9 m x 0,8 m).

Na prática desenvolvida não se utilizou delineamento experimental. O estudo consistiu do cultivo da cebolinha na ausência de esterco caprino e na presença da dose recomendada de 50 tha⁻¹ incorporada ao solo das parcelas dos canteiros adubadas. A incorporação do esterco caprino ao solo ocorreu oito dias antes do plantio das mudas de cebolinha (Figuras 1A e, B) em anexo. Em cada parcela dos canteiros cuja área total foi de 2,4 m² adubada foi incorporado 12 kg do esterco caprino.

As mudas foram doadas por agricultores familiares do Município de Guaraciaba do Norte adquiridas pelo estudante de zootecnia Luiz das Chagas Filho. O transplântio das mudas da cebolinha foi realizado com espaçamento de 0,20 m x 0,20 m entre linhas e plantas respectivamente em uma profundidade de 0,02 m. Foram utilizadas duas parcelas

adubadas com esterco caprino e duas parcelas sem adubação com esterco caprino. A área de cada parcela do canteiro cultivado com cebolinha é de 2,4 m², (3 m x 0,8 m). Cada cova para o cultivo da cebolinha teve uma área de 0,04 m², totalizando 60 covas por parcelas e nas quatro parcelas com área de 9,6 m² correspondeu a 240 covas para o cultivo da cebolinha, onde foram plantadas duas mudas por cova, totalizando-se 480 mudas na área total das parcelas do canteiro cultivada com as plantas de cebolinha na ausência e presença de esterco caprino. A irrigação foi realizada por meio de mangueira, com turno de rega diária parcelada em duas aplicações (manhã às 7:40h e a tarde às 17:00h até o mês de junho, a partir de julho até o dia 08 de agosto foram realizadas três aplicações, incluindo uma irrigação das 11:00h às 11:30h (Figuras 1C e D) em anexo. O controle manual das plantas espontâneas ou invasoras foi realizado pela eliminação manual através do arranquio, com seis capinas durante o período de condução. O controle das plantas invasoras ocorreu desde a incorporação do esterco caprino no solo dos canteiros até o dia 08 de agosto dia anterior a colheita da hortaliça avaliada (Figura 3A). Não se observou o surgimento de doenças e pragas nas plantas.

Antes da colheita da cebolinha foi determinada a altura de quatro plantas (cm) por área útil de cada parcela com uma régua (Figuras 2C e D) e foi avaliado por área útil de cada parcela o número de maços, massa verde da planta completa (parte aérea e bulbo) (g) e, produtividade comercial (g). A massa verde das plantas foi avaliada pela colheita da cebolinha e aferição em balança eletrônica de precisão (Figuras 4C e D). A colheita da cebolinha foi realizada após 45 dias do transplântio, arrancando as plantas com a parte aérea e bulbo, ou seja, arrancando a planta de uma só vez, obtendo-se um produto comercial com as raízes aparadas e amarradas em maços (Figuras 7A e B). O número de maço foi avaliado pelo quociente da produtividade comercial pela massa de um maço baseado ao encontrado no mercado. A produtividade comercial foi avaliada pela ausência de folhas doentes, danificadas e senescentes durante o período estudado. A área útil de cada parcela cultivada com cebolinha foi de (0,9 m de comprimento x 0,8 m de largura) totalizando uma área útil de 0,72 m². A produtividade comercial por hectare foi realizada por uma regra de três simples, entre a produtividade comercial por área útil (0,72 m²) em relação a um hectare (10.000m²), convertendo as unidades (g) em tonelada.



Figura 2. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará medição da área total das parcelas no canteiro da horta e da área útil na parcela (A e B) e (C e D) medição da altura das plantas de cebolinha adubada e não adubada com esterco caprino, Sobral, CE, 2019.

Durante o desenvolvimento da prática agroecológica planejada nas ações de extensão na escola, foi realizada seis capinas manuais das plantas invasoras nas parcelas da horta cultivada com as plantas de cebolinha a partir da incorporação do esterco caprino no solo até a colheita (Figura 3).



Figura 3. Capina das plantas invasoras e irrigação após transplântio durante todo ciclo vegetativo da cebolinha adubada e não adubada.

A colheita da cebolinha foi realizada aos 45 dias após o transplântio, e, em seguida a massa verde das plantas foi pesada em balança de precisão (Figuras 4A, B.C e D).



Figura 4. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará(A e B) capina das plantas invasoras após transplântio e (C e D) durante todo ciclo vegetativo da cebolinha adubada e não adubada.

O professor DSc José Roberto de Sá ministrou duas oficinas, uma no dia do transplântio das mudas de cebolinha e outra no dia da colheita nos canteiros da horta (Figura 5A, B, C e D), no mesmo dia da colheita a tarde foi ministrada uma palestra sobre cultivos orgânicos de hortaliças no auditório Professora Maria Vanda Alves de Vasconcelos do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, Sobral Ceará, ministrada pela professora do IFCE campus de Sobral, DSc Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza (Figura 5E e F). O estudante Breno Henrique de Souza auxiliando na coleta da frequência dos estudantes presentes e na organização das atividades.



Figura 5. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará (A e B) oficina no dia do transplante, (C e D) oficina no dia da colheita e (E e F) palestra ministra no dia da colheita da cebolinha.

3 | RESULTADOS OBTIDOS

Após 45 dias do transplante das mudas, a altura das plantas de cebolinha foi maior quando cultivadas no canteiro adubado com o esterco caprino. A altura média das plantas de cebolinha foi de 28 cm e 36,75 cm cultivadas na ausência e presença do esterco caprino incorporado ao solo das parcelas dos canteiros, respectivamente (Tabela 1). Os resultados obtidos, tanto com a altura das plantas, número de maços e produtividade comercial com a incorporação de esterco caprino no solo das parcelas do canteiro é explicado pelo efeito benéfico dos resíduos orgânicos em disponibilizar nutrientes essenciais às plantas e promover maior retenção de água no solo, favorecendo maior sistema radicular das

plantas, contribuindo com o aumento da absorção de água e nutrientes da solução do solo pelas plantas, ao proporcionar melhores condições físicas, químicas e biológicas do solo, resultando em maior crescimento das plantas.

HEREDIA ZÁRATE et al. (2010) ao avaliarem a altura das plantas de cebolinha aos 64 dias, observaram maior altura (38,1 cm) e a menor altura (27,2 cm) das plantas cultivadas com 10 tha^{-1} de cama-de-frango incorporado ao solo e sem cama-de-frango em cobertura e uma amontoa, respectivamente. Tais confirmações, são corroboradas por GRACIANO et al. (2006), quando relatam que o uso de resíduos orgânicos deverá estimular, especialmente no início do ciclo da cultura, desenvolvimento adequado da parte aérea, em termos de altura e de área foliar, devido os adubos orgânicos contêm vários nutrientes minerais, especialmente N, P e K, e, embora sua concentração seja considerada baixa, na sua valorização, deve-se levar em conta, também, o efeito benéfico que exercem no solo, em que a matéria orgânica contribui de modo decisivo na capacidade de troca de cátions, formação de complexos e quelatos com numerosos íons e retenção de umidade e também por VIEIRA e CASALI (1997), ao relatarem que os resíduos orgânicos poderão ter efeito benéfico se forem usados inclusive como cobertura do solo, especialmente nos solos com baixo teor de matéria orgânica, uma vez que são sujeitos ao aquecimento e dessecação da camada superficial.

De forma semelhante tanto o número de maços e produtividade comercial da cebolinha foi maior nas plantas cultivadas no canteiro adubado com esterco caprino por área útil de 0,72 m^2 sendo obtidos dois maços por área útil, equivalendo a 27.778 maços por hectare. No canteiro adubado com esterco caprino, foi colhido 4 maços por área útil, correspondendo a 55,555 maços por hectare. A produtividade comercial também tendeu as mesmas repostas obtidas para o número de maços, cuja produtividade comercial da cebolinha não adubada foi de 64 g por área útil de 0,72 m^2 , correspondendo a 1,8 tha^{-1} . No entanto, a produtividade comercial obtida das plantas de cebolinha adubada com esterco caprino foi de 152 g por área útil, equivalendo a uma produtividade comercial de 2,1 tha^{-1} (Tabela 1). HEREDIA ZÁRATE et al. (2010) observaram que a produção de massa fresca comercial das plantas de cebolinha na colheita aos 64 dias após o transplântio foi maior nas plantas cultivadas em solo com cobertura de 10 tha^{-1} de cama-de-frango. Os resultados obtidos permitiram aos autores levantar a hipótese de que a cama-de-frango utilizada em cobertura pode ter diminuído a evaporação e mantido as temperaturas mais baixas no solo em relação ao ambiente externo, induzindo assim melhor equilíbrio hídrico-térmico na planta.

Canteiro	AP (cm)		NM (0,72 m^2).		PC (g 0,72 m^2)		NM (ha)		PC (tha^{-1})	
	SEC	CEC	SEC	CEC	SEC	CEC	SEC	CEC	SEC	CEC
Parcelas	28	36,75	2	4	64	152	27.778	55.555	1,8	2,1

AP = Altura de plantas. NM = Número de maços por área útil (0,72 m^2). PC= Produtividade comercial. Por área útil (0.72 m^2). PC= Produtividade comercial por tonelada hectare. SEC = sem esterco caprino. CEC = com esterco caprino.

Tabela 1. Altura de plantas, número de maços e produtividade comercial das plantas de cebolinha comum

(*Allium fistulosum* L.) por área útil e por hectare cultivadas sem e com a incorporação do esterco caprino nas parcelas do canteiro da horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará, 2019.

Os resultados sobre o crescimento das plantas adubadas com esterco caprino em comparação as plantas não adubadas nas parcelas do canteiro são demonstrados nas (Figuras 6A e 6B) do canteiro 1 e nas (Figuras 6C e 6D) do canteiro 2.



Figura 6. Crescimento das plantas de cebolinha adubadas e não adubadas nas parcelas do canteiro 1 (A e B), crescimento das plantas de cebolinha verde adubadas e não adubadas nas parcelas do canteiro 2 (C e D), projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará, 2019

Pelos resultados obtidos, destaca-se a importância da incorporação do esterco caprino no solo para elevar a produção da cebolinha, além de promover a qualidade dos produtos da folhosa aos consumidores (Figura 7).



Figura 7. Número de maços obtidos das plantas de cebolinha em uma área útil de 0,72 m² adubadas com esterco caprino (Figura 7A) e das plantas de cebolinha verde não adubadas (Figura 7B), projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará, 2019.

4 | CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A quantidade de esterco caprino utilizada nos canteiros promoveu o maior rendimento na produção das hortaliças estudadas. Maior produtividade da rúcula foi obtida das plantas cultivadas na parte do canteiro adubado em março de 2018, seguido das plantas adubadas com esterco caprino no mês de agosto de 2018.

A produção da cebolinha cultivada sem adubo e com adubo, foi demonstrado aos alunos e aos demais participantes presentes nas atividades na horta do colégio que o uso de resíduo orgânico estimula o crescimento e desenvolvimento das plantas devido ao fertilizante orgânico disponibilizar vários nutrientes minerais prontos para as plantas absorverem e exercer também o efeito benéfico no solo, em que a matéria orgânica contribui de modo decisivo na retenção de água no solo, mantendo-o mais úmido por mais tempo, além de favorecer o solo melhor estruturado promovendo o crescimento radicular das plantas, e, assim obter produtos agrícolas de maior qualidade para o consumo sem degradar o ambiente.

Os professores, alunos e funcionários do colégio envolvidos no projeto, tomaram conhecimento da importância do esterco caprino utilizado no cultivo das hortaliças, mudando sua percepção sobre os conceitos teóricos e a prática da agroecologia na produção de alimentos.

As ações de extensão planejadas e desenvolvidas nos três projetos com cultivos orgânicos na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará, mostrou a necessidade de conhecer a importância das atividades desenvolvidas com os monitores, estudantes, funcionários e professores do colégio que participaram. Essa vivência nos proporcionou uma visão sobre o quanto é importante desenvolver trabalho com horta orgânica na escola, com a presença de docentes e discente de ensino médio. Com as atividades desenvolvidas conforme planejamento das etapas do projeto, percebemos o comportamento e decisão de cada discente, tais condições irão influenciar no dia a dia de cada um, principalmente para aqueles que nunca atuaram em cultivos de hortas.

Os projetos desenvolvidos, oportunizaram ampliar nossa visão para o quanto ainda

devemos nos preparar para desenvolver uma formação em harmonia sob a concepção de educação dos jovens, associando a teoria com a prática. Em nosso caso, foi demonstrado a teoria envolvendo uma visão multidisciplinar, relacionando a importância da matemática, química, biologia, física aos sistemas de cultivos do setor agropecuário para produzir alimentos saudáveis e sem degradar o ambiente, promovendo o aproveitamento melhor dos recursos existente em cada ambiente local evitando o uso excessivo dos insumos externos.

O desenvolvimento do projeto horta orgânica no colégio representou um desafio de todos os envolvidos, tanto na elaboração, como com o contato inicial da gestão do colégio, bem como também, com aprendizado de organizar coletivamente o percurso metodológico e implantação da horta. Outro desafio é envolver o corpo docente no processo de planejamento e desenvolvimento das atividades de cada etapa do projeto. Exige dos participantes a experiência sobre essa forma de trabalho pedagógico, para desenvolver as atividades articulando uma relação entre teoria e prática.

Os desafios iniciais do projeto ao serem vencidos, observou-se como a construção de horta orgânica pode ser desenvolvida, a partir da conscientização dos docentes e discentes sobre a necessidade de conhecer a produção de alimentos e os fatores de produção de forma adequada, conforme os princípios básicos do desenvolvimento sustentável, visando construir uma sociedade consciente sobre a preservação ambiental. Com o avanço das etapas desenvolvidas do projeto, os discentes mostraram-se interessados com o mesmo, sendo observado uma mudança de comportamento e visão em relação a produção de alimentos saudáveis, o uso dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente.

Outra mudança constatada nos discentes, foi a discussão deles sobre a relação entre os resíduos orgânicos existentes nas áreas agrícolas e nas escolas que podem ser utilizadas nos cultivos de hortaliças. A maior importância do desenvolvimento das atividades foi perceber o interesse dos discentes em desenvolver hortas orgânicas em suas residências. Além do apoio da gestão do colégio, os objetivos dos projetos foram alcançados devido ao interesse de todos os envolvidos e, sobretudo, pelos docentes e discentes ao demonstrarem interesse em aprender com a experiência de cultivar hortaliças adubadas com fertilizantes ou adubos orgânicos. Os docentes e discentes que participaram perceberam em cada etapa do projeto as técnicas de cultivos e sua importância na sociedade.

REFERÊNCIAS

FILGUEIRA, F. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2008.

GRACIANO, J. D.; HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; ROSA, Y. B. C. J.; SEDIYAMA, M. A. N.; RODRIGUES, E. T. Efeito da cobertura do solo com cama-de-frango semidecomposta sobre dois clones de mandioquinha-salsa. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 28, n. 3, p. 367-376, 2006.

GRANGEIRO L.C.; NEGREIROS, M.Z.; SOUZA, B.S.; AZEVÊDO, P.E.; OLIVEIRA S.L.; MEDEIROS, M.A. 2007. Acúmulo e exportação de nutrientes em beterraba. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.2, p 267-273, Lavras, MG, 2007.

HEREDIA ZARÁTE, N.A.; MATTE, L.C.; VIEIRA, M.C.; GRACIANO, J.D. HEID, D.M. HELMICH, M. Amontoas e cobertura do solo com cama-de-frango na produção de cebolinha, com duas colheitas. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 32, n. 3, p. 449-454, Maringá, Paraná, 2010.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (Ed.). Manual de métodos de análise de solo. 3ª edição revisada e ampliada. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 573 p.

VIEIRA, M. C.; CASALI, V. W. D. Adaptação da cultura da mandioquinha-salsa à adubação orgânica. *Informe Agropecuário*, v. 19, n. 190, p. 40-42, 1997.

SOBRE O ORGANIZADOR



JOSÉ ROBERTO DE SÁ - Graduiu-se em Agronomia pelo Centro de Ciências Agrárias, Campus II da Universidade Federal da Paraíba (1999), concluiu mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal do Ceará (2001) e doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Lavras - MG (2005) e Pós-doutorado no Departamento de Ciências Vegetais - UFRSA (2013). Exerceu atividades de professor de agricultura na Faculdade de Agronomia de

Pombal (FAP), professor da disciplina Geologia e Mineralogia no Departamento de Ciências Ambientais - UFRSA e da disciplina Matéria Orgânica do Solo, do programa de Pós-Graduação em Fitotecnia - UFRSA - Mossoró - RN. É autor do livro *A química do pensar* publicado na coleção Mossoroense da Fundação Vingt-Um Rosado. Autor do e-book *Si/NaCl e crescimento do maracujazeiro amarelo cultivado em solução nutritiva*, publicado em novas edições acadêmicas. Autor do e-book *adubos orgânicos com potencialidades para o uso na agricultura do semiárido brasileiro*, publicado na editora portal tecnológico – EPTec. Participou do capítulo do livro *o maracujazeiro amarelo e a salinidade do solo* - editor Lourival Ferreira Cavalcante publicado na editora sal da terra, João Pessoa, Paraíba. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fertilidade do solo, Manejo e Conservação do Solo atuando principalmente nos seguintes temas: agroecologia, adubação verde, ciclagem de nutrientes e indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. Desenvolveu as atividades de Extensionista Rural II e gerente da Unidade Operativa da EMATER do Município de São José da Lagoa Tapada, integrante a coordenadoria Regional da EMATER da cidade de Sousa/PB. Atualmente desenvolve atividades como Professor efetivo Adjunto I no setor de Estudo de Solos (disciplinas: fundamento da ciência do solo, fertilidade do solo e ecologia) do Centro de Ciências Agrárias e Biológicas - CCAB do curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, Sobral/Ceará. Tem desenvolvidos orientações de TCC com caracterização dos atributos químicos de fertilizantes orgânicos, e, com adubação orgânica em hortaliças. CV: <http://lattes.cnpq.br/4062139572459935>. ID Lattes: 4062139572459935. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7368-7243>.



Projeto Horta Orgânica

no Colégio Dom José Tupinambá da Frota,
Sobral/Ceará

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



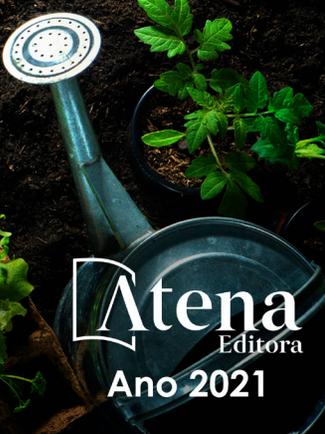
Atena
Editora
Ano 2021



Projeto Horta Orgânica

no Colégio Dom José Tupinambá da Frota,
Sobral/Ceará

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2021