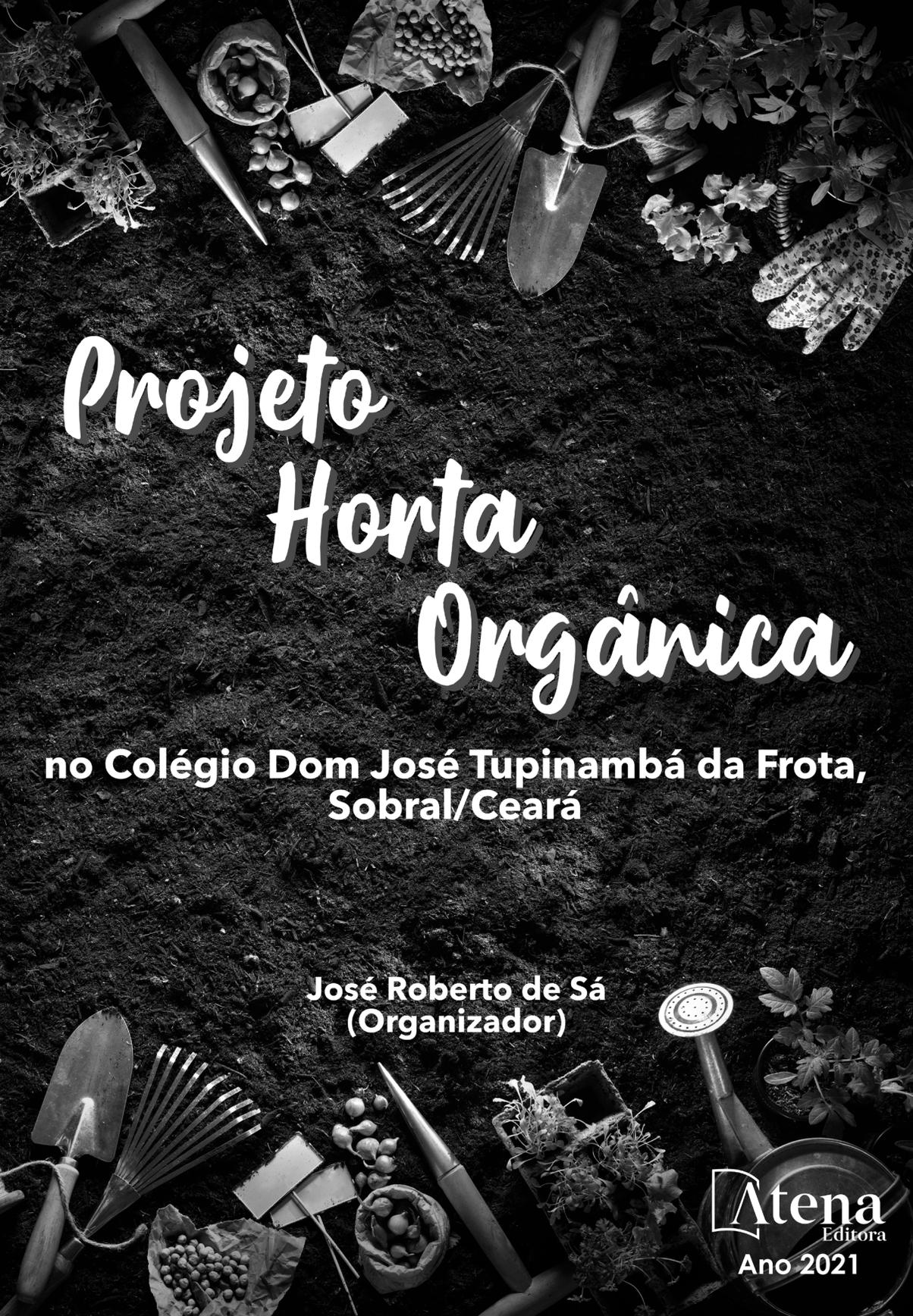


Projeto Horta Orgânica

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 Federal 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 Andreza 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 Livia 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 (*Allium fistulosum* 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 COENTRO E RÚCULA

José Roberto de Sá

Professor orientador e coordenador do projeto DSc Adjunto I do Setor de estudo solos/Curso de Zootecnia/CCAB/Campus da Betânia/UVA.

Genilson César Alves

Zootecnista

Débora Fonteles Lima

Estudante do Curso de Zootecnia/CCAB/
Campus da Betânia/UVA

João Rayonio de Sousa Carvalho

Estudante do Curso de Zootecnia/CCAB/
Campus da Betânia/UVA

Francisco Mateus Barbosa Rodrigues

Estudante do Curso de Zootecnia/CCAB/
Campus da Betânia/UVA

Allana Maria Freire Leitão

Zootecnista

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, Brasil.

RESUMO : O coentro e a rúcula são hortaliças folhosas herbáceas 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 da ação de extensão foi realizar uma experiência prática de agroecologia no Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará. O estudo foi conduzido em uma horta

no pátio do Colégio. O cultivo do coentro foi realizado durante o período de 24 de agosto a 19 de setembro de 2018, em três canteiros preparados com enxada manual. A área total de cada canteiro (5 m x 0,8 m) foi de 4 m². Foram avaliadas plantas em parte dos canteiros adubados com esterco caprino e em parte do canteiro não adubado. A área cultivada com coentro por canteiro tanto na ausência como na presença de 80 tha-1 de esterco caprino foi de 2 m de comprimento por 0,8 m de largura, mantendo-se um corredor de 1,0 m. As Características avaliadas foram: altura de planta (cm planta-1), massa verde e número de molhos e seus pesos (kg) por área útil de cada um dos canteiros. O cultivo da rúcula foi realizado durante o período de 29 de agosto a 26 de setembro de 2018 em dois canteiros preparados com enxada manual. A área total de cada canteiro correspondeu a (5 m x 0,8 m) ou 4 m². Em um canteiro parte foi avaliada com plantas adubadas na recomendação de (80 tha-1 de esterco caprino) e em parte do canteiro não adubado. No outro canteiro, as plantas de rúculas foram cultivadas em parte do canteiro adubado com esterco caprino em 01/03/2018 e na outra parte adubada em 17/08/2018. A área de cada parte do canteiro cultivado foi de 2 m de comprimento por 0,8 m de largura, mantendo-se um corredor de 1,0 m. Avaliou-se: altura de planta (cm), massa verde (g) e número de folhas por planta na área útil de cada canteiro. Maior altura das plantas e produção de massa verde e número de molhos de coentro foram obtidos das plantas adubadas com 80 tha-1 de esterco caprino. Maior altura das plantas, massa verde e número de folhas por plantas de rúcula foram obtidos 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.

PALAVRAS - CHAVE: *Coriandrum sativum* L.; *Eruca sativa*; Esterco caprino; Fertilizante orgânico.

AGROECOLOGICAL CULTIVATION OF VEGETABLES IN A VEGETABLE GARDEN FROM STATE SCHOOL DOM JOSÉ TUPINAMBÁ DA FROTA, SOBRAL, CEARÁ.

ABSTRACT: Coriander and arugula are fast-growing, short-cycle herbaceous leafy vegetables. Organic fertilizers increase plant yields by providing nutrients, improving soil physical and biological properties. The objective of this study, was to carry out a practical experience of agroecology at State School Dom José Tupinambá da Frota, Sobral, Ceará. The study was conducted in a garden in the courtyard of the School. Coriander cultivation was carried out from August 24th, to September 19th, 2018, in three beds prepared with manual hoe. The total area of each flowerbed (5 m x 0.8 m) was 4 m². Plants were evaluated in part of the beds fertilized with goat manure and in part of the bed not fertilized. The area cultivated with coriander per bed both in the absence and presence of 80 tha⁻¹ goat manure was 2 m long by 0.8 m wide, maintaining a 1.0 m corridor. The characteristics evaluated were: plant height (cm plant⁻¹), green mass and number of sauces and their weights (kg) per useful area of each of the beds. Arugula cultivation was carried out from August 29th, to September 26th, 2018, in two beds prepared with manual hoe. The total area of each flowerbed corresponded to (5 m x 0.8 m) or 4 m². A part of the patch was analyzed with fertilized plants in the recommendation of (80 tha⁻¹ goat manure) and other part, with the unfertilized plants. The another bed, had part of the arugula plants, cultivated in goat manure bed on 01/03/2018, and the other part on 08/17/2018. The area of each part of the cultivated bed was 2 m long and 0.8 m wide, maintaining a 1.0 m corridor. Plant height (cm), green mass (g) and number of leaves per plant in the useful area of each flowerbed were analyzed. Higher plant height and green mass production and number of coriander sauces were obtained from plants fertilized with 80 tha⁻¹ goat manure. Higher plant height, green mass and number of leaves per arugula plant were obtained from plants cultivated in the part of the fertilized bed in March, 2018, followed by plants fertilized with goat manure in August, 2018.

KEYWORDS: *Coriandrum sativum* L.; *Eruca sativa*; Goat manure; Organic fertilizer.

1 | INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma olerícola herbácea anual que possui altura média de 15 a 20 cm planta⁻¹ nas áreas de produção dessa olerícola na região de Mossoró-RN, sendo essa uma característica importante, já que, os molhos de coentro comercializado apresentam como característica principal o tamanho da planta (LINHARES et al., 2014). É possível cultivar coentro com a utilização de fertilizantes orgânicos, entre eles os esterco. No entanto, é necessário realizar o manejo adequado da quantidade e a favor da dinâmica de mineralização dos nutrientes, buscando otimização a respeito da sincronização da demanda da cultura em relação à disponibilidade destes no solo (FIGUEIREDO et al., 2012).

Para FIGUEIREDO et al., (2007) a rúcula (*Eruca sativa* Miller) destaca-se dentre as hortaliças, pela sua composição nutricional, com altos teores de potássio, enxofre, ferro e de vitaminas A e C, e pelo sabor picante e cheiro acentuado. Além disso, é uma hortaliça

folhosa herbácea, pertencente à família Brassicaceae, de rápido crescimento vegetativo e ciclo curto, originária do sul da Europa e da parte ocidental da Ásia.

A adubação orgânica com fertilizantes orgânicos entre eles, o esterco animal e compostos orgânicos têm sido amplamente utilizados na produção de hortaliças, buscando reduzir o emprego de fertilizantes minerais e promover melhoria as propriedades física, química e biológica do solo, favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular das plantas, tornando-as mais hábeis na absorção de água e nutrientes (STEINER et al., 2012).

O manejo dos fertilizantes orgânicos torna-se eficiente no solo quando se conhece a qualidade dos resíduos orgânicos utilizados, por meio da sua relação C/N que indica a dinâmica da decomposição e mineralização, cujo processo favorece a disponibilidade de nutrientes em sincronia com as exigências nutricionais das plantas. Tal condição nos informa o tempo ideal para a incorporação dos resíduos orgânicos no solo e o período da semeadura ou plantio das culturas. O tempo de incorporação do esterco no solo proporciona informações sobre a disponibilidade de nutrientes as plantas no período de exigência nutricional das culturas durante o seu ciclo fenológico (LINHARES et al, 2015). O objetivo das ações de extensão do projeto foi realizar uma experiência prática de agroecologia com os professores, estudantes e funcionários do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, zona urbana de Sobral, Ceará.

2 | RELATOS DAS AÇÕES

A prática agroecológica foi realizada em uma horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, localizado na Avenida Dr Guarany, 1100, bairro Cidaó, 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. A ação de extensão foi conduzida 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 no solo, semeadura das hortaliças estudadas 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) descompactação do solo, (B) incorporação do esterco caprino no solo, (C) irrigação do esterco incorporado ao solo, (D) canteiros com o esterco decomposto e (E e F) semeadura das hortaliças

Os professores fizeram presença também na colheita das hortaliças e na oficina realizada na horta (Figura 2). Na oficina ocorrida na horta do pátio do colégio, discutiu-se o preparo da horta, a medição dos canteiros, abertura dos sulcos, aplicação das quantidades do esterco e as técnicas da semeadura. Além disso, foi discutido a importância das capinas manuais das plantas invasoras no solo dos canteiros, mostrando a necessidade do controle das plantas invasoras para evitar a competição por água, luz e nutrientes entre as plantas invasoras e as plantas cultivadas, sem a necessidade de herbicida. Na oficina foi abordado a escolha do cultivar do coentro e a questão da semeadura direta no caso do coentro e no caso de outras hortaliças o preparo das mudas e o transplântio e toda tecnologia de plantio, em se tratando de profundidade ideal nos sulcos e espaçamento entre sulcos e entre plantas. Foi abordado também o conhecimento da textura do solo, sombreamento da área dos canteiros, a irrigação dos canteiros de forma adequada evitando o excesso de água no solo. Foram discutidas todas as etapas da ação de extensão, desde o preparo da

compostagem do esterco, a sua aplicação no solo e a colheita das plantas para o consumo (Figura 2).



Figura 2. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará(A e B) oficina com professora e estudantes, (C e D) colheita do coentro e (E e F) colheita da rúcula.

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: CO = 1,2 dag⁻¹; MOS. = 2,01 dag⁻¹; pH (água 1:2,5) = 8,2; K = 0,716

$\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca = 8,05 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg = 1,1 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Na = 0,348 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; P (Mehlich) = 24 mg dm^{-3} ; Al^{3+} = 0,0; (H+Al) = 2,65 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; SB = 10,214 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; CTCpH7,0 = 12,864 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; V(%) = 79; PST(%) = 3 e CEes = 0,30 dSm^{-1} (TEIXEIRA, et al.2017).

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 da ação de extensão foram retiradas cinco amostras do montante de esterco 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 = 231 gkg^{-1} ; MOS. = 398,24 gkg^{-1} ; relação C/N = 11; NT = 19,912 gkg^{-1} ; K = 23,35 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca = 9,65 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg = 0,35 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Na = 4,783 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; P (Mehlich) = 114 mg dm^{-3} ; Al^{3+} = 0,0; (H+Al) = 1,55 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; SB = 38,133 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; CTCpH7,0 = 39,683 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; V(%) = 96; PST(%) = 12 e CE = 0,08 dSm^{-1} (TEIXEIRA, et al.2017)

O esterco passou por um processo de compostagem na esterqueira da Fazenda Experimental da UVA – FAEX, durante um período de 14 dias, onde teve início no dia 06 de julho de 2018, sendo revolvido até o dia 20 de julho, e, entre os dias 03 e 10 de agosto o esterco foi transportado para o local da horta localizada no pátio do colégio. A prática agroecológica iniciou-se no dia 10 de agosto de 2018 com a medição dos canteiros existentes na horta do colégio e o preparo dos canteiros (limpeza dos canteiros retirando os restos vegetais, destorroamento e nivelamento dos mesmos com enxada manual).

No dia 17 de agosto o esterco caprino foi incorporado ao solo, sendo irrigado durante sete dias para promover o umedecimento do solo e maior decomposição/mineralização do esterco. Tais procedimentos também foram aplicados para o cultivo da rúcula em parte dos canteiros. Na rúcula foi realizado o cultivo em parte dos canteiros adubados em março de 2018 e em outra parte dos canteiros adubados em agosto de 2018. A quantidade de esterco adicionada ao solo foi baseada em recomendação de 80 tha^{-1} existente na literatura, sendo adicionado e incorporado ao solo 12,8 kg^{-1} de esterco caprino em cada parte do canteiro adubado por meio do cálculo em relação a área por m^2 .

O cultivo do coentro foi conduzido durante o período de 24 de agosto de 2018 ao dia 19 de setembro de 2018, iniciando com a abertura dos sulcos, seguido da sementeira das sementes e a colheita. Nessa prática a colheita foi realizada aos 25 dias após a germinação. O cultivo foi realizado em três canteiros preparados com enxada manual. A área total de cada canteiro (5 m x 0,8 m) é de 4 m^2 . Foram cultivados três canteiros e em cada canteiro foram avaliadas plantas em canteiros adubados com esterco caprino e não adubados. A área cultivada com coentro por canteiro tanto na ausência como na presença de 80 tha^{-1} de esterco caprino foi de 2 m de comprimento por 0,8 m de largura, mantendo-se um corredor de 1,0 m. Após medição dos canteiros foi incorporado o esterco caprino no solo, onde durante um período de sete dias o esterco passou por processo de decomposição, sendo irrigado e revolvido.

A cultivar de coentro utilizada foi a “Super verdão”, utilizada na região Nordeste tanto no período chuvoso (janeiro a junho) como no período de estiagem (julho a dezembro), em sementeira direta, colocando-se as sementes aleatoriamente nos sulcos de 5 cm de

profundidade com comprimento de 0,8 m e 0,2 m entre sulcos. O espaçamento entre plantas foi de 0,05 m. Foram realizadas três capinas manuais das plantas invasoras nos solos dos canteiros, no período de cultivo do coentro para controlar a competição por água, luz e nutrientes entre as plantas invasoras e as plantas de coentro.

A irrigação foi manual com mangueira em três horários devido a elevada temperatura local, até o último dia antes da colheita. As características avaliadas foram: altura de planta (cm planta⁻¹), massa verde e número de molhos e seus pesos (g) por área útil de cada um dos canteiros. A altura de planta foi tomada de amostra de 10 plantas por área útil medindo a altura da base rente ao solo até a extremidade da folha mais alta expressa em centímetro, utilizando uma régua milimetrada. Considerou-se como rendimento, através do peso da massa verde da parte aérea das plantas colhidas na área útil de cada canteiro, cuja dimensão foi (1 m x 0,4 m equivalendo a uma área de 0,4 m²) e a área de um hectare, expressa em (tha⁻¹).

Para a rúcula a prática foi conduzida também na mesma horta do Colégio durante o período de 29 de agosto a 26 de setembro de 2018. O cultivo foi realizado em dois canteiros preparados com enxada manual. A área total de cada canteiro corresponde a (5 m x 0,8 m) ou 4 m². Em um canteiro parte foi avaliada com plantas adubadas (80 tha⁻¹ de esterco caprino) e na outra parte do canteiro com plantas não adubadas. No outro canteiro, parte foi adubada em 01 de março de 2018 e em outra parte em 17 de agosto de 2018.

A área de cada parte do canteiro cultivado é de 2 m de comprimento por 0,8 m de largura, mantendo-se um corredor de 1,0 m. A incorporação do esterco caprino no solo, ocorreu sete dias antes da semeadura, sendo irrigado e revolvido. No cultivo das duas hortaliças não se utilizou nenhum insumo químico na adubação. Não foi necessário o uso de práticas de controle para combater problemas fitossanitários nos cultivos do coentro e rúcula. Realizou-se semeadura direta das sementes da rúcula cultivar cultivada em espaçamento de 0,2 m entre sulcos e entre plantas de 0,05 m. Foram realizadas três capinas manuais das plantas invasoras e desbaste 13 dias após a semeadura (Figura 3).

Avaliou-se: altura de planta (cm), massa verde (g) e número de folhas por planta na área útil de cada canteiro. A altura de planta foi feita em 10 plantas por área útil medindo da base do solo até a folha mais alta, utilizando uma régua milimetrada. O rendimento da massa verde da parte aérea das plantas de rúcula foi obtido pelo peso em (g) das plantas cultivadas em cada parte dos canteiros adubados ou não adubados em uma área útil de (1 m x 0,4 m equivalente a 0,4 m²) pela área de um hectare, em (tha⁻¹).

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 com o solo da horta. Utilizou-se sacos plásticos e papel para colocar o material vegetal coletado nas partes dos canteiros adubados com esterco caprino e nas partes dos canteiros não adubados para pesagem. Utilizou-se fita métrica para medição de alturas das plantas, balança de precisão para pesar a massa verde das plantas.



Figura 3. 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 germinação e (C e D) durante todo ciclo vegetativo das hortaliças estudadas.

3 | RESULTADOS OBTIDOS

A maior altura das plantas de coentro e produção de massa verde e número de molhos foram obtidos das plantas adubadas com 80 t ha^{-1} de esterco caprino. Nas três partes dos canteiros com área útil de $0,4 \text{ m}^2$ cultivadas com coentro sem esterco caprino foi obtido um valor médio de $93,33 \text{ g}$ ou $0,09333 \text{ kg}$, correspondendo a $2.333,25 \text{ kgha}^{-1}$ de massa verde de coentro ou $2,3 \text{ t ha}^{-1}$ de massa verde de coentro, enquanto que, nas três partes dos canteiros com área útil de $0,4 \text{ m}^2$ adubadas com esterco caprino a massa verde obtida foi de $256,66 \text{ g}$ ou $0,25666 \text{ kg}$ equivalente a $6.416,5 \text{ kgha}^{-1}$, ou $6,42 \text{ t ha}^{-1}$ de massa verde de coentro, (Tabela 1) e conforme demonstração das plantas colhidas na presença e ausência do esterco caprino incorporado ao solo (Figura 4). Tais resultados confirmam a importância do esterco caprino para elevar a produção do coentro, além de promover a qualidade dos produtos para o consumo humano. LINHARES et al 2015 ao avaliarem a altura de coentro, cuja colheita foi realizada aos 35 dias após a germinação, observaram altura máxima de $18,1 \text{ cm}$ das plantas adubadas com uma dose de $60,0 \text{ t}$ de esterco bovino. Os autores observaram também que o rendimento do coentro aumentou em função da dose de esterco bovino incorporando ao solo, obtendo 6.453 kg ha^{-1} de massa verde na

dose de 60 t ha⁻¹ de esterco bovino.

	AP (cm)		NM		PMV (g)	
	SEC	CEC	SEC	CEC	SEC	CEC
Parcela do Canteiro 1	4,3	12,83	4	10	108	370
Parcela do Canteiro 2	6,1	12,66	2	7	74	204
Parcela do Canteiro 3	6,2	13,33	3	9	98	196
Valor médio/ 3 canteiros	5,53	12,94	3	8,66	93,33	256,66

SEC = Sem esterco caprino. CEC= com esterco caprino

Tabela 1. Altura de plantas (AP), número de molhos (NM) e peso de massa verde PMV das plantas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) cultivadas na ausência e presença de fertilizante orgânico (esterco de caprino) nos canteiros da horta do Colégio Dom José Tupinambá, Sobral, Ceará, 2018.



Figura 4. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará (A e B) crescimento das plantas de coentro nos canteiros adubados com esterco caprino, e (C e D) crescimento das plantas de coentro em canteiros não adubados.

A maior altura das plantas, massa verde e número de folhas por plantas foram obtidos das plantas de rúcula cultivadas na parte do canteiro adubado em março de 2018, seguido das plantas adubadas com esterco caprino em 17 de agosto de 2018.

Na parte do canteiro adubado com esterco caprino em março de 2018 na área útil de 0,4 m² cultivado com rúcula foi obtido um valor médio de 798g ou 0,798kg de massa verde de rúcula equivalendo a uma produção de 7,98 tha⁻¹ de massa verde de rúcula, enquanto que na parte do canteiro com área útil de 0,4 m² adubada com esterco caprino em agosto de 2018 a massa verde obtida foi de 304g ou 0,304kg correspondendo a 7,62 tha⁻¹ de massa verde de rúcula. Na parte do canteiro adubado com esterco caprino em agosto de 2018 na área útil de 0,4 m² a produção de massa verde de rúcula foi de 282g ou 0,282kg correspondendo a uma produção de massa verde de rúcula de 7,05 tha⁻¹. No entanto, na parte do canteiro não adubado com esterco caprino em agosto de 2018 na área útil de 0,4 m² a produção de massa verde de rúcula foi de 216g ou 0,216kg correspondendo a uma produção de massa verde de rúcula de 5,4 tha⁻¹, (Tabela 2).

A maior produção de massa verde de rúcula foi obtida das plantas cultivadas nas partes dos canteiros adubados em março de 2018, seguido das plantas adubadas em agosto de 2018, confirmando a importância do esterco caprino e o seu efeito residual no solo para disponibilizar nutrientes essenciais ao crescimento e desenvolvimento das plantas. Menor produção de massa verde de rúcula foi obtida na parte do canteiro não adubado com esterco caprino (Tabela 2).

	AP (cm)		NFP		MFPA (g)	
	SEC	AD/08/2018	SEC	AD/08/2018	SA	AD/08/2018
Canteiro 1	9,5	12	4	5	216	282
Canteiro 2	AD/03/2018	Adubado/08	AD/03/2018	AD/08/2018	AD/03/2018	AD/08/2018
	15	12	9	6	798	304

Canteiro 1 – Parte 1 SEC - Sem esterco caprino. Canteiro 1 – Parte 2 AD/08/2018 - Adubado com 80 tha⁻¹ de esterco em agosto de 2018. Canteiro 2 - Parte 1 – AD/03/2018 Adubado com 80 tha⁻¹ de esterco em março de 2018. Canteiro 2 - AD/08/2018 Adubado com 80 tha⁻¹ de esterco em agosto de 2018.

Tabela 2. Altura de plantas (AP), número de folhas por planta (NFP) e massa fresca da parte aérea (MFPA) das plantas de rúcula (*Eruca sativa*) cultivadas na ausência e presença de fertilizante orgânico (esterco caprino) na horta do Colégio Dom José Tupinambá, Sobral, Ceará, 2018.

Pelos resultados obtidos da ação de extensão nesta prática agroecológica, destaca-se a importância da incorporação do esterco caprino no solo e o tempo de incorporação do esterco no solo para elevar a produção da rúcula, além de promover a qualidade dos produtos da folhosa aos consumidores (Figura 5).



Figura 5. Projeto de extensão na horta do Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no Município de Sobral, Ceará (A e B) crescimento das plantas de rúcula em parte dos canteiros adubados com esterco caprino em março de 2018 e (C e D) crescimento das plantas de rúculas em parte dos canteiros adubados com esterco caprino em agosto de 2018.

Os resultados podem ser explicados pela maior disponibilidade de nutrientes provavelmente fornecidos pelo esterco caprino incorporado com maior tempo antes da semeadura. Esse período provavelmente proporcionou maior rendimento devido a uma maior sincronia no período de máxima exigência nutricional da cultura em relação à mineralização do esterco caprino e conseqüentemente a disponibilidade de nutrientes ao solo que é determinada pela relação C/N. Para Souza e REZENDE (2006) a decomposição e liberação rápida de nutrientes são de grande importância para culturas de ciclo curto, como a rúcula, pois permite a disponibilização dos nutrientes em tempo hábil para aproveitamento durante o ciclo da cultura. SILVA et al. (2008) ao avaliarem o cultivo de rúcula adubada com diferentes resíduos orgânicos, como o esterco bovino, esterco ovino/caprino e húmus de minhoca, observaram que o número de folhas de rúcula aumentou, cujo aumento foi mais acentuado com o esterco bovino favorecendo melhor desempenho das plantas. Para SOUTO et al. (2005) a diferença no tempo de decomposição dos estercos assegura um fluxo contínuo de nutrientes no solo. FONTANÉTTI et al. (2006), constataram que a absorção dos nutrientes, oriundos da mineralização dos adubos orgânicos pelas

hortaliças depende em grande parte, da sincronia entre a decomposição e mineralização dos resíduos e a época de maior exigência nutricional da cultura.

4 | CONCLUSÕES

A quantidade de esterco caprino utilizada nos canteiros caprino promoveu o maior rendimento na produção das hortaliças estudadas na prática agroecológica. 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.

Os professores, alunos e funcionários do colégio envolvidos na ação de extensão do projeto, tomaram conhecimento da importância do esterco caprino utilizado no cultivo das hortaliças, mudando a percepção dos participantes sobre os conceitos teóricos e a prática da agroecologia na produção de alimentos saudáveis com os recursos locais existentes.

REFERÊNCIAS

- FIGUEIREDO, B. T.; FIGUEIREDO, R. T.; GUISTEM, J. M.; CHAVES, A. M. S.; ARAUJO, J. R. G.; PEREIRA, C. F. M.; FARIAS, A. S. Produção de rúcula (*Eruca sativa* L.) cultivada em composto de esterco de ave e bovino puros e incorporados ao solo. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 2, n. 2, p. 851-854, Porto Alegre-RS, 2007.
- FIGUEREIDO, C.C. RAMOS, M. L. G; MCMANUS, C. M; MENEES, A. M.L. Mineralização de esterco de ovinos e sua influência na produção de alface. Revista Horticultura Brasileira, v.30, n.1, p.175-179, Brasília, DF, 2012.
- FONTANÉTTI, A; CARVALHO, G.J.; GOMES, L. A.A; ALMEIDA, K; TEIXEIRA, C.M. Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho. Horticultura Brasileira, v.24, p.146-150, Brasília, DF, 2006.
- LINHARES, P.C.F.; OLIVEIRA, J.D. PEREIRA, M.F.S.; FERNANDES, J.P.P.; DANTAS, R.P. Espaçamento para a cultura do coentro adubado com palha de carnaúba nas condições de Mossoró-RN. Revista Verde, v. 9, n. 3, p. 01 - 06, Pombal, PB, 2014.
- LINHARES, P.C.F.; PEREIRA, M.F.S.; MOREIRA, J.C.; PAIVA, A.C.C.; ASSIS, J.P.; SOUSA, R.P. Rendimento do coentro (*Coriandrum sativum* L) adubado com esterco bovino em diferentes doses e tempos de incorporação no solo Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v.17, n.3, p.462-467, Campinas SP, 2015.
- STEINER, F.; ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V. F. Produção de alface 'Piraroxa' afetada pela adubação nitrogenada com fertilizante orgânico e mineral. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 11, n. 3, p. 77-83, Marechal Cândido Rondon-PR, 2012.
- 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.



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



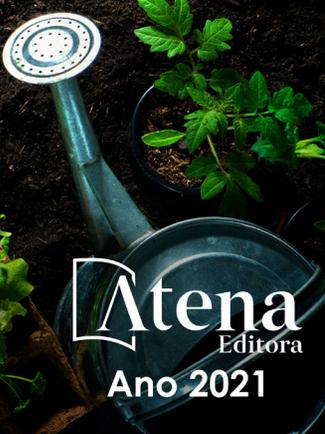
Atena
Editora
Ano 2021



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