



PRODUÇÃO ANIMAL E MEIO AMBIENTE

Amanda Vasconcelos Guimarães
Tiago da Silva Teófilo
(Organizadores)


Atena
Editora
Ano 2021



PRODUÇÃO ANIMAL E MEIO AMBIENTE

Amanda Vasconcelos Guimarães
Tiago da Silva Teófilo
(Organizadores)

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.



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

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. 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
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
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. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
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. 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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª 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

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Profª Drª 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

Profª Drª 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

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci 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

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª 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
Profª Drª 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. 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
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 Pietrobbon – 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. Adaylson 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
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
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
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. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. 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. 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
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/UFGA
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. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia 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
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
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
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
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Amanda Vasconcelos Guimarães
Tiago da Silva Teófilo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P964 Produção animal e meio ambiente / Organizadores Amanda Vasconcelos Guimarães, Tiago da Silva Teófilo. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-762-8

DOI 10.22533/at.ed.628211802

1. Animais. 2. Produção animal. 3. Meio ambiente. I. Guimarães, Amanda Vasconcelos (Organizadora). II. Teófilo, Tiago da Silva (Organizador). III. Título.

CDD 398.245

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.

APRESENTAÇÃO

A obra “Produção Animal e Meio Ambiente” é uma compilação de textos que aborda temas diversos a partir das pesquisas científicas e revisões sobre a produção animal e o meio ambiente.

O objetivo central foi apresentar de forma agrupada e simples estudos desenvolvidos em diferentes instituições de ensino e pesquisa do país. Os assuntos são atualizados e relacionados à alimentação animal, bem-estar animal, mitigação de mudança climática e zoonose.

A produção animal tem sido cada vez mais questionada sobre os impactos ambientais causados pela aceleração da produção e intenso uso da terra. No entanto, a demanda por alimentos de origem animal é crescente, e necessária para atender o aumento populacional. Portanto, deve-se buscar um equilíbrio entre produção, bem-estar animal e redução do impacto ambiental.

Temas distintos e pertinentes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de estudantes de diferentes cursos, de nível superior, bem como profissionais e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela produção animal e sua influência sobre o meio ambiente.

Dispor de uma produção com questões diversas sobre produção animal e o meio ambiente é relevante, e deve ser transmitida para a sociedade, pois são conquistas da ciência e podem ser de interesse global.

Além da produção de conhecimento, faz-se necessário uma universalização do saber. Visto isso, gostaríamos de ressaltar o papel da Atena editora que contribui com uma ampla divulgação dos materiais produzidos, com acesso livre, contribuindo assim com a difusão do conhecimento científico.

Amanda Vasconcelos Guimarães
Tiago da Silva Teófilo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

DINÂMICA DO CARBONO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL

Yara de Almeida Araújo
Cleyton de Almeida Araújo
Janiele Santos de Araújo
Pedro Henrique Borba Pereira
Judicael Janderson da Silva Novaes
Fleming Sena Campos
Glacyane Costa Gois
Neilson Silva Santos
Aicanã Santos de Miranda
Amélia de Macedo
Rosa Maria dos Santos Pessoa

DOI 10.22533/at.ed.6282118021

CAPÍTULO 2..... 12

ALTERNATIVAS PARA O INCREMENTO DE MATÉRIA SECA POTENCIALMENTE DIGESTÍVEL (M_{Spd}) EM REGIÕES DE CLIMA SEMIÁRIDO DO BRASIL

Alberto Jefferson da Silva Macêdo
Cássia Aparecida Soares de Freitas
Danielle Nascimento Coutinho
Wagner Sousa Alves
Gabriela Duarte Oliveira Leite
Albert José dos Anjos
Felipe Evangelista Pimentel
Jaina Oliveira Alves

DOI 10.22533/at.ed.6282118022

CAPÍTULO 3..... 33

DIGESTIBILIDADE APARENTE DE COPRODUTOS DE TRIGO PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO

Maitê de Moraes Vieira
Carolina Schell Franceschina

DOI 10.22533/at.ed.6282118023

CAPÍTULO 4..... 46

UTILIZAÇÃO DE MACROALGAS E ÁCIDO ASCÓRBICO NO TRANSPORTE DE JUVENIS DE LAGOSTA *Panulirus argus*

André Prata Santiago
Janaína de Araújo Sousa Santiago
Luiz Gonzaga Alves dos Santos Filho
Sidely Gil Alves Vieira dos Santos
Maria Maila Medeiros Couto
George Satander Sá Freire

DOI 10.22533/at.ed.6282118024

CAPÍTULO 5.....	60
OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE EM BOVINOS ABATIDOS NO NOROESTE DO ESTADO DO PARANÁ ENTRE 2012 E 2016	
Silvia Tabuse	
Bruna Salviano Campos	
Marília Cristina Sola	
Jenevaldo Barbosa da Silva	
Rafael Romero Nicolino	
Paulo Fernandes Marcusso	
DOI 10.22533/at.ed.6282118025	
SOBRE OS ORGANIZADORES	71
ÍNDICE REMISSIVO.....	72

CAPÍTULO 1

DINÂMICA DO CARBONO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 07/12/2020

Yara de Almeida Araújo

Instituto Federal de Alagoas
Marechal Deodoro – Alagoas
<https://orcid.org/0000-0001-7479-7794>

Cleyton de Almeida Araújo

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Petrolina – Pernambuco
<https://orcid.org/0000-0003-3636-2890>

Janiele Santos de Araújo

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Petrolina – Pernambuco
<https://orcid.org/0000-0002-9215-7931>

Pedro Henrique Borba Pereira

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco
Garanhuns – Pernambuco
<https://orcid.org/0000-0002-3999-4036>

Judicael Janderson da Silva Novaes

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Petrolina – Pernambuco
<https://orcid.org/0000-0002-0813-595X>

Fleming Sena Campos

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco
Garanhuns – Pernambuco
<https://orcid.org/0000-0001-9027-3210>

Glacyane Costa Gois

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Petrolina – Pernambuco
<https://orcid.org/0000-0002-4624-1825>

Neilson Silva Santos

Universidade Estadual de Alagoas
Santana do Ipanema - Alagoas
<https://orcid.org/0000-0001-5965-9510>

Aicanã Santos de Miranda

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Petrolina – Pernambuco
<https://orcid.org/0000-0002-2343-6726>

Amélia de Macedo

Universidade Federal do Vale do São Francisco
Petrolina – Pernambuco
<https://orcid.org/0000-0002-3336-9168>

Rosa Maria dos Santos Pessoa

Universidade Federal de Campina Grande
Patos - Paraíba
<https://orcid.org/0000-0002-8898-9161>

RESUMO: O sequestro de carbono orgânico do solo é visto como uma estratégia importante na mitigação de gases de efeito estufa. Os níveis de carbono no solo são controlados pelo clima, além de fatores como a textura e a estrutura edáfica, a qual é definida pela união de partículas que se unem através da atuação de micro-organismos (agregados), dando formas a pequenas estruturas responsáveis pelo estoque de carbono e pela manutenção ideal para o desenvolvimento das plantas. Entretanto, a estrutura do solo é influenciada pelas operações do plantio convencional, em que o revolvimento do solo exerce influência direta nas perdas de estoques de carbono. As pastagens contêm quantidades substanciais de carbono orgânico do solo, estimando cerca de 50% mais carbonos

do que as florestas. Contudo, os estoques de carbono orgânico do solo relacionado as pastagens podem aumentar ou diminuir ao longo tempo. Tendo em vista a importância do carbono nos serviços ecossistêmicos, objetivou-se realizar uma revisão bibliográfica frente a dinâmica do carbono em sistemas de produção de ruminantes.

PALAVRAS-CHAVE: Agregados do solo; Estoque de carbono; matéria orgânica.

DYNAMICS OF CARBON IN ANIMAL PRODUCTION SYSTEMS

ABSTRACT: Soil organic carbon sequestration is seen as an important strategy in mitigating greenhouse gases. The levels of carbon in the soil are controlled by the climate, in addition to factors such as texture and edaphic structure, which is defined by the union of particles that come together through the action of microorganisms (aggregates), giving shape to small responsible structures carbon stock and ideal maintenance for plant development. However, the structure of the soil is influenced by conventional planting operations, in which the turning of the soil has a direct influence on the losses of carbon stocks. Pastures contain substantial amounts of soil organic carbon, estimating about 50% more carbons than forests. However, stocks of pasture organic carbon related soil can increase or decrease over time. Thus, in view of the importance of carbon in ecosystem services, the objective was to carry out a bibliographic review regarding carbon dynamics in ruminant production systems.

KEYWORDS: Soil aggregates; Carbon stock; Organic matter.

1 | INTRODUÇÃO

As perturbações promovidas pelo homem ao ciclo de carbono (C) têm sido diretas e indiretas. Dentre os fatores mais nítidos destacam-se a modificação da estrutura e distribuição dos recursos por meio de alterações no uso do solo. A perda da vegetação florestal e a troca por outra cobertura na superfície produzem efeitos deletérios no ciclo de C, por intermédio da perda de capacidade fotossintética na vegetação florestal e a liberação simultânea de grandes quantidades de C reunidas nos ecossistemas florestais ao longo do tempo (APPS, 2003)

O maior reservatório de carbono orgânico terrestre na biosfera é o solo (FRANZLUEBBERS, 2012; PALOSUO et al., 2015). O elemento é pertencente a vários serviços ecossistêmicos, tanto para o bem estar humano quanto para conservação da natureza (GHOSH et al., 2019) e a produção agropecuária. As áreas de pastagens contêm quantidades substanciais de carbono orgânico do solo, estimando-se uma proporção de 50% a mais de carbonos em relação a áreas florestais (CONANT et al., 2017).

A agropecuária tem grande importância na dinâmica dos gases de efeito estufa (GEE), podendo contribuir para as mudanças climáticas, contudo, a depender, do sistema de manejo empregado, tanto as lavouras quanto as pastagens podem configurar-se como sumidouros de GEE. A utilização das pastagens na produção animal é menos onerosa e exige quantidades reduzidas de insumos, quando comparados com sistemas intensivos de produção. Entretanto, há uma grande variação na dinâmica de GEE, sendo influenciada,

principalmente pelo manejo adotado. Com a crescente preocupação mundial em relação as questões ambientais, em especial o efeito estufa e suas consequências, conceitos como “pegada de carbono” recentemente vêm sendo adotados em sistemas de produção sob pastejo (FIGUEIREDO et al., 2017; RAMÍREZ-RESTREPO, et al., 2020). Este conceito pode ser entendido como “a quantidade total de emissões de gases de efeito estufa associadas a um produto alimentício ou serviço expresso em equivalentes de dióxido de carbono (KASHYAP & AGARWAL, 2021).

Tendo em vista a importância do carbono nos serviços ecossistêmicos, objetivou-se realizar uma revisão bibliográfica frente a dinâmica do carbono em sistemas de produção de ruminantes.

2 | CICLO BIOGEOQUÍMICO DO CARBONO

O carbono é um dos elementos químicos fundamentais para os seres vivos, sendo o quarto elemento em maior abundância na Terra, distribuídos em quatro compartimentos principais, a saber: oceanos, atmosfera, formações geológicas e ecossistemas terrestres. O solo é considerado o maior reservatório de carbono em ecossistemas terrestres, com níveis mais elevados que os reservatórios de carbono atmosférico e de carbono da vegetação (JOBÁGY & JACKSON, 2000).

Em ecossistemas naturais, os aspectos da formação do solo são os responsáveis primários dos processos de ciclagem de carbono, no qual exercem influência sobre o aporte de resíduos e sobre as saídas de carbono do solo. Isto é decorrente do contínuo processo de decomposição de resíduos das plantas por micro-organismos. Através dessa decomposição ocorre a liberação do carbono do solo para a atmosfera sendo retornados as plantas através do processo de fotossíntese. Quando existe uma quebra no equilíbrio desse ciclo biogeoquímico o volume de carbono expande-se na atmosfera ocasionando o efeito estufa (FENG et al., 2020).

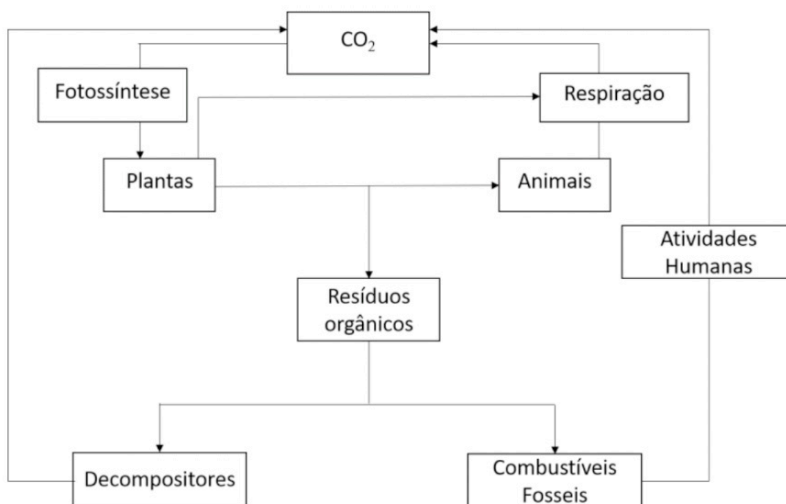


Figura 1. Ciclo Biogeoquímico do Carbono

Fonte: Os autores

Uma oportunidade para compensar as emissões globais de CO₂ é o sequestro de carbono do solo (FENG et al., 2020) (Figura 2).

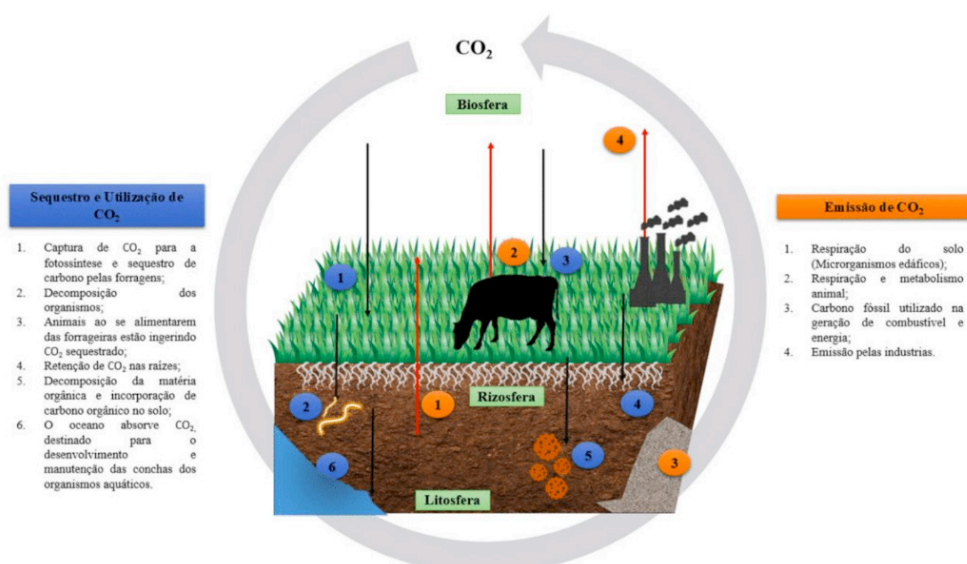


Figura 2. Emissão, sequestro e utilização de CO₂

Fonte: Os autores

3 | CICLAGEM DO CARBONO

A conversão de sistemas naturais em sistemas agrícolas abrange uma série de atividades que interferem nas taxas de adição e decomposição da matéria orgânica. O manejo do solo aliado ao uso em sistemas agrícolas interfere tanto na entrada quanto na saída de carbono do solo para a atmosfera. Em relação a biomassa microbiana do solo, o carbono presente na matéria orgânica, por ser o destino inicial do carbono em transformação no solo, apresenta uma ciclagem rápida (PEREIRA et al., 2013).

As plantas contribuem significativamente para o carbono orgânico do solo, por meio da absorção de nutrientes espalhados em camadas profundas e captando CO₂ pela fotossíntese, acumulando carbono orgânico na superfície do solo, avançando o desenvolvimento do solo. As plantas também interferem no ambiente químico do solo e melhoram a qualidade devido ao movimento, absorção e secreção das raízes e decomposição da serapilheira (KUZYAKOV & DOMANSKI, 2015).

A serapilheira se enquadra em um estoque importante de carbono, no qual acumula cerca de duas a três vezes mais carbono que a atmosfera. Logo, as plantas são bombas de carbono para os ecossistemas e mantem a ciclagem do carbono equilibrado entre o solo e a atmosfera (MARTINS & ANGERS, 2015).

4 | PERDAS DE CARBONO NO SOLO

Alguns fatores podem alterar os estoques de carbono. De acordo com Bezdicek et al. (1996) a erosão, a lixiviação, a compactação do solo e a perda da matéria orgânica são exemplos de processos de degradação em sistemas agrícolas que podem reduzir os estoques de carbono no solo. A erosão hídrica é a causa que mais favorece esta redução (SCHARLEMANN et al., 2014), haja visto que ela contribui para a redução da sustentabilidade dos agroecossistemas devido ao arraste do solo, água, nutrientes e carbono orgânico (SILVA et al., 2005). Com isso, a erosão do solo tem recebido uma maior atenção em todo o mundo como um dano ambiental preocupante, pelo fato de não estar associada apenas a degradação do solo, mas também por afetar significativamente o ciclo global do carbono (LAL, 2019).

As florestas armazenam no solo e nas árvores mais carbono do que na atmosfera. Através dos desmatamentos das florestas grande parte do carbono armazenado, tanto no solo quanto nas árvores, é liberado para a atmosfera aceleradamente, via queimadas ou através da decomposição do material morto. Hosokawa (1998) relata que, se a área desmatada for reflorestada, é possível que o carbono seja retirado da atmosfera e retorne a superfície do solo, sendo novamente armazenado. O carbono orgânico encontra-se estável em áreas que não sofreram ações antrópicas, todavia, quando essas áreas são submetidas ao manejo intensivo sofrem perdas na quantidade e qualidade de carbono (ADDISCOT, 1992). Spohn & Giani (2011) e Schmidt et al. (2011) evidenciam que mudanças no uso do

solo sob pastagens e solos florestais para solos aráveis reduzem o carbono orgânico do solo em aproximadamente 20 a 40%, em 20 anos.

5 | CARBONO ORGÂNICO E A FERTILIDADE DO SOLO

O teor de carbono orgânico do solo é considerado como um fator determinante da qualidade do solo e da sustentabilidade ambiental. Como o carbono orgânico do solo afeta as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, ele auxilia na melhoria da fertilidade edáfica e na manutenção e sustentação da produtividade do solo (RUMPEL et al., 2018).

O carbono orgânico exerce influência na qualidade e saúde do solo com impacto no crescimento das plantas (LAL, 2019). Cerca de 45 a 60% da massa da matéria orgânica do solo é composta por carbono orgânico. A diminuição da matéria orgânica estimula a deterioração da estrutura edáfica e reduz significativamente a produtividade do solo (YILMAZ et al., 2019). Razafimbelo et al., (2008) citam que sistemas de produção agrícola que utilizam sistemas de manejo convencionais reduzem a proteção física da matéria orgânica do solo, deixando-a exposta a degradação ocasionando a perda do carbono orgânico.

6 | CARBONO NOS AGREGADOS DO SOLO

A estabilidade dos agregados do solo é considerada um dos indicadores mais relevantes da degradação do solo, sendo normalmente utilizada como um indicador da estrutura do solo, estando associada a dinâmica do carbono. Logo, a estabilidade dos agregados afeta diretamente a estabilidade de carbono, porosidade, retenção de água e resistência hídrica no solo (SAYGIN et al., 2012).

Os agregados são responsáveis pelo ganho e retenção do carbono, no qual protegem a matéria orgânica. Esse processo é resultado da forma de manejo utilizado na área. Quando há uma desestabilização da estrutura do solo, este sofre alterações negativas nos estoques de carbono acarretando problemas na distribuição dos poros o que influencia em uma menor infiltração de água e do ar, além de afetar negativamente o desenvolvimento das plantas. Vezzani & Mielniczuk (2011) afirmam que o uso agrícola juntamente com o revolvimento intensivo e baixa adição de resíduos contribuem para quebra dos agregados. A quebra desses agregados é influenciada pelo plantio convencional, expondo o carbono disponível no solo no qual estava protegido dos processos de oxidação. Sendo assim, o revolvimento ocasiona a ruptura dos agregados favorecendo a erodibilidade devido a desestruturação edáfica agente responsável pela infiltração de água e penetração das raízes.

Para que a produção agrícola tenha uma melhor produtividade é necessário realizar a manutenção para uma melhor estabilidade edáfica, sendo assim, uma prática agrícola chave na manutenção da estabilidade dos agregados do solo é o plantio direto, que auxilia

a diminuição da temperatura superficial, aumenta a atividade microbiana além de acumular superficialmente nutrientes e matéria orgânica, aumentando o teor de carbono orgânico, a estabilidade de agregados e formação e manutenção de bioporos no solo, reduzindo a erosão hídrica (CASSOL, 1984).

7 | DINÂMICA DO CARBONO EM ÁREAS DE PASTAGENS

Os sistemas de produção animal estão no alvo das preocupações e críticas com as mudanças climáticas e com as medidas decorrentes dessas oscilações, em especial as que envolvem a fixação e ciclagem de carbono. Tais críticas são decorrentes do manejo de substituição de áreas de mata natural por pastagens cultivadas, o que culmina em grandes liberações de carbono. Apesar do aumento dos estudos sobre o comportamento do carbono em sistemas de pastejo, não existem dados exatos sobre a liberação e manutenção de carbono nas áreas de pastejo que foram criadas e substituição de matas nativas. O entendimento do estoque de C e de seus processos no solo em sistemas naturais e agroecossistemas imprescindível no progresso de tecnologias para a formação de sistemas sustentáveis, assim como para avaliar o papel do solo como provedor ou acumulador de CO₂ para a atmosfera (Corazza et al., 1999).

De maneira geral, os teores de C tendem a ser menores nas camadas mais profundas dos solos das pastagens. Tal resultado é decorrente dos maiores aportes de matéria orgânica observados nas camadas superficiais. Salimon et al., (2007) observaram que os solos sob pastagem possuem entre 40 a 50% de carbono nas camadas superficiais e que elemento tem origem das próprias gramíneas em profundidades de 0 a 5 cm. Salton et al. (2011) verificaram que as melhores taxas de acúmulo e estoques de carbono no solo são encontradas em sistemas com pastagem permanente em relação a sistemas com lavouras e integração lavoura – pecuária, os quais demonstraram resultados inferiores e intermediários, respectivamente.

Ao analisar o potencial de sequestro de carbono no solo e dinâmica da matéria orgânica em pastagens degradadas no Brasil, Oliveira (2018) observa-se que pastagens mais novas apresentam solo com menor acúmulo de carbono, estando tal resultado relacionado ao menor aporte de carbono proveniente das pastagens nos primeiros anos após a implantação.

As pastagens tendem a ganhar carbono no solo, mas perde produtividade se a renovação for constante, o ideal para a renovação é relativo sobre a taxa de deterioração da pastagem (LIÁNG et al., 2020). Essa renovação é eficaz pela capacidade de aumentar a produtividade das pastagens e pela melhoria da folhagem, o que conseqüentemente há uma produção maior de sólidos de leite, resultando em um melhor retorno econômico (GLASSEY et al., 2010), todavia, existe a preocupação de que essa mesma renovação afete a dinâmica do carbono no solo, resultando em perdas de carbono no solo (RUTLEDGE et al.,

2015; 2017). Contudo, a renovação da pastagem afeta inevitavelmente o ciclo do carbono devido a perturbação da pastagem existente, porém ainda não é bem compreendido o motivo pela qual a renovação de carbono afeta os teores de carbono (LIANG et al., 2020).

Segundo Nath & Lal (2017), a conversão de terras agrícolas em pastagens perenes auxilia no potencial de sequestro de carbono do solo, melhorando a estabilidade estrutural e os agregados. Devido as pastagens perenes conter taxas mais altas de fungos/bactérias quando comparado a sistemas de cultivos anuais, a quantidade de insumos detriticos influenciam no aumento da probabilidade de que essas pastagens perenes acumulem e armazenem mais carbono em comparação para sistemas anuais (LIANG et al., 2013; 2016).

8 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento da dinâmica do carbono em sistemas de produção agropecuária evidencia o papel fundamental dos sistemas de produção agrícola e a eficiência da pastagem quando bem manejada no sequestro e estoque de carbono. Desmascarando desta forma, a disseminação de informações errôneas sobre os sistemas de produção de ruminantes.

REFERÊNCIAS

Addiscot, T.M. **Entropy and sustainability**. Eur. J. Soil Sci. 46, 161-168, 1992.

Apps, M.J. **Forests, the global carbon cycle and climate change**. *Proceedings... Congress B—Forests for the Planet*, XII. World Forestry Congress, Québec. 2003.

Bezdicsek, D.F.; Papendick, R.I.; Lal, R. **Introduction: importance of soil quality to health and sustainable land management**. In: DORAN, J.W.; JONES, A.J. (Ed.). *Methods for assessing soil quality*. Madison: Soil Science Society of America, 1996. p.1-8. (SSSA. Special publication, 49).

Cassol, E.A. **Erosão do solo: influência do uso agrícola, do manejo e preparo do solo**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, Instituto de Pesquisa em Recursos Naturais Não Renováveis, 1984. 40p. (Boletim Técnico, 15).

Conant, R.T.; Cerri, C.E.; Osborne, B.B. Paustian, **Grassland management impacts on soil carbon stocks: a new synthesis**. Ecol. Appl. 27, 662-668, 2017.

Corazza, E.J.; Silva, J.E.; Resck, D.V.S.; Gomes, A.C. **Comportamento de diferentes sistemas de manejo como fonte ou depósito de carbono em relação à vegetação de cerrado**. Rev. Bras. Ci. Solo. 23, 425-432, 1999.

Feng, Q.; An, C.; Chen, Z.; Wang, Z. **Can deep tillage enhance carbon sequestration in soils? A meta-analysis towards GHG mitigation and sustainable agricultural management**. Ren. Sust. Energy Rev. 133, e110293, 2020.

Figueiredo, E.B.; Jayasundara, S.; Bordonal, R.O.; Berchielli, T.T.; Reis, R.A.; Wagner-Riddle C.; Scala Jr, N. L.; **Greenhouse gas balance and carbon footprint of beef cattle in three contrasting pasture-management systems in Brazil.** J. Cleaner Prod. 142, 420-431, 2017.

Franzluebbers, A.J. **Grass roots of soil carbon sequestration.** C. Manag. 3, 9-11, 2012.

Ghosh, P.K.; Mahanta, S.K.; Mandal, D.; Mandal, B.; Ramakrishnan, S. **Carbon management in Tropical and Sub-Tropical terrestrial systems.** 1st ed. Singapore: Springer, 2019, 438 p.

Glasse, C.B.; Roach, C.G.; Strahan, M.R.; Mclean, N. **Dry matter yield, pasture quality and profit on two Waikato dairy farms after pasture renewal.** *Proceedings...* New Zealand Grassland Association, 91-96, 2010.

Hosokawa, R.T.; Moura, J.B.D.; Cunha, U.S.D. **Introdução ao manejo e economia de florestas.** Curitiba: UFPR, 1998, 162 p.

Jobbágy, E.G.; Jackson, R.B. **The vertical distribution of soil organic carbon and its relation to climate and vegetation.** Ecol. Appl. 10, 423-436, 2000.

Kashyap, D.; Agarwal T. **Carbon footprint and water footprint of rice and wheat production in Punjab, India.** Agric. Syst. 186, e102959, 2021.

Kuzyakov, Y.; Domanski, G. **Carbon input by plants into the soil. Review.** J. Plant Nut Soil Sci. 163, 421-431, 2000.

Lal, R. **Accelerated soil erosion as a source of atmospheric CO₂.** Soil Till. Res. 188, 35-40, 2019.

Li, M.; Liu, S.; Sun, Y.; Liu, Y. **Agriculture and animal husbandry increased carbon footprint on the Qinghai-Tibet Plateau during past three decades.** J. Cleaner Prod. 278, e123963, 2021.

Liáng, L.L.; Kirschbaum, U.M.; Giltrap, D.L.; Wall, A.M.; Campbell, D.I. **Modeling the effects of pasture renewal on pasture carbon balance.** Total Env. Sci. 715, e136917, 2020.

Liang, C.; Kao-Kniffin, J.; Sanford, G.R.; Wickings, K.; Balsler, T.C.; Jackson, R.D. **Microorganisms and their residues under restored perennial grassland communities of varying diversity.** Soil Biol. Bioch. 103, 192-200, 2016.

Liang, C.; Duncan, D.S.; Balsler, T.C.; Tiedje, J.M.; Jackson, R.D. **Soil microbial residue storage linked to soil legacy under biofuel cropping systems in southern Wisconsin, USA.** Soil Biol. Bioch. 57, 939-942, 2013.

Martins, M.R.; Angers, D.A. **Different plant types for different soil ecosystem services.** Geod. 237, 266-269, 2015.

Nath, A.J.; Rattan, L.A.L. **Effects of tillage practices and land use management on soil aggregates and soil organic carbon in the north Appalachian region, USA.** Pedosp. 27, 172-176, 2017.

Oliveira, D.C.D. **Potencial de sequestro de carbono no solo e dinâmica da matéria orgânica em pastagens degradadas no Brasil.** 83f. Tese (Doutorado em Ciência do solo e nutrição de plantas). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2018.

Palosuo, T.; Heikkinen, J.; Regina, K. **Method for estimating soil carbon stock changes in Finnish mineral cropland and grassland soils.** C. Manag. 6, 207-220, 2015.

Pereira, M.F.S.; Júnior, J.N.; Sá, J.R., Linhares, P.C.F., Neto, F.B., Souza Pinto, J.R. **Ciclagem do carbono do solo nos sistemas de plantio direto e convencional.** Agropec. Cient. Semiárido. 9, 21-32, 2013.

Ramírez-Restrepo, C.A.; Vera-Infanzón, R.R.; Rao, I.M. **Predicting methane emissions, animal-environmental metrics and carbon footprint from Brahman (*Bos indicus*) breeding herd systems based on long-term research on grazing of neotropical savanna and *Brachiaria decumbens* pastures.** Agric. Syst. 184, e102892, 2020.

Razafimbelo, T.M.; Albrecht, A.; Oliver, R.; Chevallier, T.; Chapuis-Lardy, L.; Feller, C. **Aggregate associated-C and physical protection in a tropical clayey soil under Malagasy conventional and no-tillage systems.** Soil Till. Res. 98, 140-149, 2008.

Rumpel, C.; Amiraslani, F.; Koutika, L. S.; Smith, P.; Whitehead, D.; Wollenberg, E. **Put more carbon in soils to meet Paris climate pledges.** Nat. 564, 32 - 34, 2018.

Rutledge, S.; Wall, A.M.; Mudge, P.L.; Troughton, B.; Campbell, D.I.; Pronger, J.; Schipper, L.A. **The carbon balance of temperate grasslands part II: The impact of pasture renewal via direct drilling.** Agric. Ecosyst. Environ. 239, 132-142, 2017.

Rutledge, S.; Mudge, P.L.; Campbell, D.I.; Woodward, S.L.; Goodrich, J.P.; Wall, A.M.; Schipper, L.A. **Carbon balance of an intensively grazed temperate dairy pasture over four years.** Agric. Ecosyst. Environ. 206, 10-20, 2015.

Salimon, C.I.; Wadt, P.G.S.; Melo, A.W.F. **Dinâmica do Carbono na conversão de floresta para pastagens em argissolos da formação geológica solimões, no sudoeste da Amazônia.** Rev. Biol. Ci. Terra. 7, 29-38, 2007.

Salton, J.C.; Mielniczuk, J.; Bayer, C.; Fabrício, A.C.; Macedo, M.C.M.; Broch, D.L. **Teor e dinâmica do carbono no solo em sistemas de integração lavoura-pecuária.** Pesq. Agropec. Bras. 46, 1349-1356, 2011.

Saygın, S.D.; Cornelis, W. M.; Erpul, G.; Gabriels, D. **Comparison of different aggregate stability approaches for loamy sand soils.** Appl. Soil Ecol. 54, 1-6, 2012.

Scharlemann, J.P.; Tanner, E.V.; Hiederer, R.; Kapos, V. **Global soil carbon: understanding and managing the largest terrestrial carbon pool.** C. Manag. 5, 81-91, 2014.

Schmidt, M.W.; Torn, M. S.; Abiven, S.; Dittmar, T.; Guggenberger, G.; Janssens, I.A.; Nannipieri, P. **Persistence of soil organic matter as an ecosystem property.** Nat. 478, 49-56, 2011.

Silva, A.M.; Silva, M.L.N.; Curi, N.; Lima, J.M.; Avanzi, J.C.; Ferreira, M.M. **Perdas de solo, água, nutrientes e carbono orgânico em Cambissolo e Latossolo sob chuva natural.** Pesq. Agropec. Bras. 40, 1223-1230, 2005.

Spohn, M.; Giani, L. **Impacts of land use change on soil aggregation and aggregate stabilizing compounds as dependent on time.** Soil Biol. Biochem. 43, 1081-1088, 2011.

Vezzani, F.M.; Mielniczuk, J. **Agregação e estoque de carbono em argissolo submetido a diferentes práticas de manejo agrícola.** Rev. Bras. Ci Solo. 35, 213–223, 2011.

Yılmaz, E.; Çanakçı, M.; Topakçı, M.; Sönmez, S.; Ağsaran, B.; Alagöz, Z.; Uras, D.S. **Effect of vineyard pruning residue application on soil aggregate formation, aggregate stability and carbon content in different aggregate sizes.** Cat. 183, 104219, 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agregados do solo 2, 6
Agroecossistemas 5, 7
Alimentação animal 24, 25, 43
Aquicultura 46, 48, 49, 56
Artrópodes marinhos 47

B

Banco de proteína 13, 21, 29
Biomassa 5, 15, 17, 20, 21, 22, 25, 28, 52, 53, 56
Bovinos 19, 28, 29, 30, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 70

C

Caatinga 15, 17, 18, 19, 20, 27, 28, 30, 31
Carbono orgânico 1, 2, 5, 6, 7, 11
Cereal 44, 45
Ciclagem de carbono 3, 7
Condenação de carcaças e vísceras 61
Conservação 2, 13, 23, 26, 28, 71

D

Diagnóstico post-mortem 63
Digestibilidade 22, 23, 24, 29, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45
Dióxido de carbono 3
Disponibilidade de forragem 12, 13, 17, 18, 20, 27

E

Efeito estufa 1, 2, 3
Endosperma 34, 43
Enriquecimento 12, 18, 19
Estacionalidade 12, 13, 14, 15
Estoque de carbono 1, 2, 8, 11

F

Farinheta de trigo 33, 35, 38, 39, 40, 41, 43, 44
Fibra 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45

G

Gases de efeito estufa 1, 2, 3

Gérmen de trigo 33, 35, 39, 40, 41, 42

Gracilaria sp. 46, 47, 51

Gramíneas 7, 12, 19, 20, 21

I

Inspeção 60, 62, 63, 69, 70

L

Leguminosas 13, 21, 22, 29, 31

M

Manejo 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 16, 23, 27, 30, 31, 46, 48, 49, 51, 52, 54, 56, 71

Matéria orgânica 2, 5, 6, 7, 10, 26, 27, 37, 40, 42

Mitigação de gases de efeito estufa 1

N

Nitrogênio 21, 25, 26, 27, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45

O

Organismos aquáticos 48, 52, 55

P

Palma forrageira 13, 22, 23, 24, 29, 30, 31, 32

Parasita 63

Pastagem nativa 13, 20

Pastagens 1, 2, 6, 7, 8, 10, 13, 19, 28, 29, 30, 71

Prejuízo econômico 61, 62

Produção animal 1, 2, 7, 12, 13, 14, 21, 27, 28, 29, 30, 31, 71

Proteína 13, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

R

Raleamento 12, 18, 19, 20

Rebaixamento 12, 18, 19, 20

Ruminantes 2, 3, 8, 14, 15, 23, 24, 31, 71

S

Saúde pública 60, 61

Semiárido 10, 12, 14, 17, 20, 22, 23, 25, 30, 31, 32

Sequestro de carbono do solo 4, 8

Sistemas em não equilíbrio 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 25, 27

V

Vegetação nativa 12, 15, 16, 17, 19

Vitamina C 48, 58

Z

Zoonoses 61

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

PRODUÇÃO ANIMAL E MEIO AMBIENTE

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

PRODUÇÃO ANIMAL E MEIO AMBIENTE
