

An aerial photograph showing a lush green landscape. On the left, there is a well-organized vineyard with rows of grapevines. A paved road with a green hedge runs diagonally through the center, separating the vineyard from a dense, diverse forest on the right. The forest has various shades of green, indicating different types of trees and vegetation.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

Responsabilidade
social, produção e
meio ambiente nas
ciências agrárias

Atena
Editora
Ano 2021

An aerial photograph showing a vineyard on the left and a dense forest on the right, separated by a road. The vineyard is organized into neat rows of grapevines. The forest is thick and green. A road runs diagonally between the two areas.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro
(Organizadores)

Responsabilidade
social, produção e
meio ambiente nas
ciências agrárias

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

iStock

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 Internazionele 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 Alfnas

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 Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
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
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
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 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
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 da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª 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
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
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 Natéli 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 Angéli 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. 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
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 Anhembí 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. Sullivan 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

Responsabilidade social, produção e meio ambiente nas ciências agrárias

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizadores: Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R434 Responsabilidade social, produção e meio ambiente nas ciências agrárias / Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-307-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.078211207>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu (Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio. III. Título.

CDD 630

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.

APRESENTAÇÃO

Ciências Agrárias é uma área do conhecimento importante para o desenvolvimento econômico e sustentável do Brasil e do mundo. É multidisciplinar, envolvendo estudos relacionados à produção agrícola, aos recursos florestais e à pecuária. Sempre gerando novas tecnologias que visam incremento de produtividade, as pesquisas também devem compreender pautas éticas e de conservação dos recursos naturais.

Esta obra, intitulada “*Responsabilidade Social, Produção e Meio Ambiente nas Ciências Agrárias*”, apresenta-se em dois volumes que trazem uma diversidade de artigos sobre agricultura, recursos florestais, pecuária e meio ambiente, muitos deles abordando conceitos de responsabilidade social.

Neste primeiro volume, constam os trabalhos relacionados aos conceitos de agroecologia, impactos de atividades agrícolas no meio ambiente e na saúde humana, estudos de estratégias para minimizar alguns desses impactos negativos, sustentabilidade, conservação de recursos hídricos e do solo, responsabilidade social e políticas públicas.

Outros temas importantes também abordados são: controles alternativos de pragas, uso de microrganismos na produção agrícola, desenvolvimento de espécies florestais para quebra-ventos, polinização mediada por abelhas e uso de arborização na prevenção de geadas em cafezais, além de um trabalho sobre análise estatística em experimentos agropecuários.

Os artigos apresentados nesta obra trazem resultados de estudos desenvolvidos por pesquisadores, docentes e acadêmicos de várias instituições de ensino e pesquisa.

Agradecemos a cada autor pela escolha dessa obra para a divulgação de suas pesquisas.

Aos leitores, desejamos uma excelente leitura e convidamos para prestigiarem também o segundo volume da obra.

Pedro Henrique Abreu Moura
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A PERSPECTIVA CONSTITUCIONAL ACERCA DA FUNÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA PROPRIEDADE DOS BENS DE PRODUÇÃO

Heloísa Joaquim Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112071>

CAPÍTULO 2..... 14

O COMÉRCIO EXTERIOR DE PRODUTOS AGRÍCOLAS, E AS CONSEQUENCIAS GERADOS NA DEGRADAÇÃO DO SOLO E DO MEIO AMBIENTE, NO PERÍODO COMPREENDIDO ENTRE 2004 Á 2019: APLICAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Educélio Gaspar Lisbôa

Érico Gaspar Lisbôa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112072>

CAPÍTULO 3..... 28

RISCO ASSOCIADO A AGROTÓXICOS NA SAÚDE HUMANA

Rafaela Xavier Giacomini

Francine Kerstner

Anelise Christ Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112073>

CAPÍTULO 4..... 37

NOÇÃO COMPLEXA DE SAÚDE E AGROECOLOGIA: PARCERIA EM DIREÇÃO À SUSTENTABILIDADE

Francisco Milanez

Vera Maria Treis Trindade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112074>

CAPÍTULO 5..... 44

GÊNERO E AGROECOLOGIA – COMPARTILHANDO EXPERIÊNCIAS DO CENTRO VOCACIONAL TECNOLÓGICO APINAJÉ COM AS GUERREIRAS DE CANUDOS

Sara Duarte Sacho

Leniany Patrícia Moreira

Wilson Mozena Leandro

Sara Fernandes dos Santos

Warde Antonieta da Fonseca Zang

Joachim Werner Zang

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112075>

CAPÍTULO 6..... 51

INTERACCIONES TRANSDISCIPLINARIAS DE LA ETNOBIOLOGÍA Y AGROECOLOGÍA EN MÉXICO Y BRASIL

Wagner Gervazio

Sonia Maria Pessoa Pereira Bergamasco

Ana Isabel Moreno-Calles
Adriano Maltezo da Rocha
Ricardo Adriano Felito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112076>

CAPÍTULO 7..... 58

ANÁLISE ESTRATÉGICA SOBRE O DESCARTE DE RESÍDUOS EM AMBIENTE UNIVERSITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS (ES)

Emanuelle Cata Preta Nunes
Cássio Furtado Lima
Rogério Danieletto Teixeira
Fernanda de Oliveira Araújo
Leonne Bruno Domingues Alves
Michel Keisuke Sato
Bruna Naiara Rocha Garcia
Angleson Figueira Marinho
Nayara Kelly Feitosa Ferreira
Érica Bandeira Maués de Azevedo
Fernando de Freitas Maués de Azevedo
Sarah Furtado Lima Recepute

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112077>

CAPÍTULO 8..... 74

DIAGNÓSTICO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS RELACIONADOS A GIRASSOL DISPONÍVEIS NA BASE SciELO DE 2014 a 2018

Elisangela Rodrigues
Heiriane Martins Sousa
Wendel Carvalho Joaquim Silva
Aluisio Brigido Borba Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112078>

CAPÍTULO 9..... 79

SUSTENTABILIDADE DO EXTRATIVISMO DO FRUTO DE CUMBARU NO MUNICÍPIO MATO-GROSSENSE DE POCONÉ – BIOMA PANTANAL, BRASIL

Sonia Aparecida Beato Ximenes de Melo
Fabrício Schwanz da Silva
André Ximenes de Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0782112079>

CAPÍTULO 10..... 100

A IMPORTÂNCIA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PARA O ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

Sandra Garcia Gabas
Giancarlo Lastoria
Denise Aguenta Uechi
Guilherme Henrique Cavazzana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120710>

CAPÍTULO 11..... 123

DIRETRIZES E NORMATIVAS PARA O PLANEJAMENTO DE AÇÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS DE SANTA CATARINA

Juliano Gonçalves Garcez

Leandro do Prado Wildner

Álvaro José Back

Marcelo Henrique Bassani

Juliane Garcia Knapik Justen

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120711>

CAPÍTULO 12..... 138

VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO BÁSICA EM ÁREAS COM DIFERENTES USOS E MANEJOS

Bruna de Souza Silveira

Rodrigo Paixão de Melo

Carlos Augusto Campos da Cruz

Simone Maria Marçal Gonçalves

Guilherme Alves de Melo

Heuler Hordones Chaves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120712>

CAPÍTULO 13..... 145

DESCRIÇÃO MICROMORFOLÓGICA DE MATERIAL PEDOLÓGICO DO AFLORAMENTO BANANAS 1, RIO BANANAS, GUARAPUAVA – PR

José Henrique Kaminski

Maurício Camargo Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120713>

CAPÍTULO 14..... 154

INDICADORES MICROBIOLÓGICOS DE QUALIDADE DO SOLO EM RECUPERAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL

Paulo Agenor Alves Bueno

Raquel de Oliveira Bueno

Ana Paula Peron

Cristian Coelho Silva

Júlio Barreto Cristófoli

Rodrigo Andrade Kersten

Guilherme Schnell e Schühli

Débora Cristina de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120714>

CAPÍTULO 15..... 165

MÉTODOS DE CONTROLE FÍSICO E MECÂNICO-CULTURAL DE PRAGAS DE IMPORTÂNCIA AGRÍCOLA

Francisco Roberto de Azevedo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120715>

CAPÍTULO 16..... 179

UTILIZAÇÃO DE RIZOBACTÉRIAS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIE NATIVA

Jeane de Fátima Cunha Brandão

Isac Jonatas Brandão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120716>

CAPÍTULO 17..... 188

DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS PARA A COMPOSIÇÃO DE QUEBRANTOS EM AMBIENTES DE MATA ATLÂNTICA E AMBIENTES SIDERÚRGICOS

Aureliano Nogueira da Costa

Fabio Favarato Nogueira

Bernardo Enne Corrêa da Silva

Adelaide de Fátima Santana da Costa

Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120717>

CAPÍTULO 18..... 194

ABELHAS (HYMENOPTERA: APOIDEA) DA CHAPADA DIAMANTINA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Journei Pereira dos Santos

Irana Paim Silva

Carlos Alfredo Lopes de Carvalho

Geni da Silva Sodré

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120718>

CAPÍTULO 19..... 211

UTILIZAÇÃO DE MICRORGANISMOS MULTIFUNCIONAIS NAS PRINCIPAIS CULTURAS DO CERRADO

Laylla Luanna de Mello Frasca

Cássia Cristina Rezende

Mariana Aguiar Silva

Denner Robert Faria

Anna Cristina Lanna

Marta Cristina Corsi de Filippi

Adriano Stephan Nascente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120719>

CAPÍTULO 20..... 225

CAFEZAIS ARBORIZADOS E GEADAS: UM ESTUDO DE CASO PARA O ESTADO DO PARANÁ - REVISÃO

Guilherme Almussa Leite Torres

Rafael Vinicius de São José

Roberto Greco

Priscila Pereira Coltri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120720>

CAPÍTULO 21.....237

**PRESSUPOSIÇÕES E A ANÁLISE DE VARIÂNCIA DE EXPERIMENTOS
AGROPECUÁRIOS EM SOFTWARE LIVRE**

Renato Dusmon Vieira
Andréia Santos Cezário
Eliandra Maria Bianchini Oliveira
Hélio Aparecido de Matos Filho
Jeferson Corrêa Ribeiro
João Orlando de Oliveira
Joelmir Divino Carlos Feliciano Vilela
Jorge Stallone da Silva Neto
Pollyanna Marques da Silva
Renato Silva Vasconcelos
Wallacy Barbacena Rosa dos Santos
Weslei Dusmon Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.07821120721>

SOBRE OS ORGANIZADORES255

ÍNDICE REMISSIVO.....256

CAPÍTULO 11

DIRETRIZES E NORMATIVAS PARA O PLANEJAMENTO DE AÇÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS DE SANTA CATARINA

Data de aceite: 01/07/2021

Juliano Gonçalves Garcez

Engenheiro-agrônomo, Be., Escritório Municipal da Epagri de Caxambu do Sul, SC

Leandro do Prado Wildner

Engenheiro-agrônomo, MSc., pesquisador da Epagri no Centro de Pesquisas para Agricultura Familiar (Cepaf) Chapecó, SC

Álvaro José Back

Engenheiro-agrônomo, Dr., pesquisador da Epagri na Estação Experimental de Urussanga, SC

Marcelo Henrique Bassani

Engenheiro-agrônomo, Esp., Coordenador Regional dos Projetos de Grãos e Desenvolvimento Sustentável Ambiental (DAS) na Unidade de Gestão Técnica 1, Gerência Regional da Epagri Xanxerê, SC

Juliane Garcia Knapik Justen

Engenheira-florestal, MSc., Coordenadora Estadual do Programa Desenvolvimento Sustentável Ambiental (DAS), Gerência Regional da Epagri, Rio do Sul, SC

RESUMO: A visão sugestiva sobre a representação do ambiente influencia diretamente na efetividade das ações e políticas públicas de conservação do solo e da água e de suporte à sustentabilidade. Considerando que esse complexo conhecimento ainda não

se apresenta construído, percebe-se um incipiente domínio de conceitos e instrumentos transversais que permeiam entre as distintas e sobrepostas interfaces do ambiente natural, agrícola e urbanizado. Nesse contexto, identifica-se que a problemática da conservação do solo e da água, nesses ambientes antropizados, pode ser mitigada mediante o planejamento integrado do ambiente e dos recursos naturais. Assim sendo, é preciso estabelecer novas concepções, valores e arranjos de indicadores, considerando-se as relações sistêmicas e complexas do ambiente. Com base nisso, este trabalho buscou identificar as principais referências para subsidiar o planejamento de ações e políticas públicas de conservação do solo e suporte à sustentabilidade sócio-ambiental em bacias hidrográficas de Santa Catarina. Para tanto, essa revisão deteve-se sobre quatro eixos, sendo eles: a) diretrizes e normativas de conservação do solo e da água e suporte à sustentabilidade; b) o compromisso sócio-ambiental do Estado catarinense com a conservação do solo e da água; c) a necessidade de um olhar sistêmico sobre o diagnóstico sócio-ambiental; e d) metodologias integrativas de diagnóstico sócio-ambiental e planejamento participativo. Contudo, pode-se concluir que para lograr benefícios à população, o planejamento precisa contemplar complexidade dos sistemas sócio-ecológicos. Assim, urge conciliar o desenvolvimento econômico com a restauração das funções ecossistêmicas do território, com foco nas reais causas dos problemas.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade, indicadores sócio-ambientais, visão sistêmica.

GUIDELINES AND REGULATIONS FOR THE PLANNING OF ACTIONS AND PUBLIC POLICIES FOR SOIL AND WATER CONSERVATION IN HYDROGRAPHIC BASINS OF SANTA CATARINA

ABSTRACT: The suggestive view on the representation of the environment directly influences the effectiveness of actions and public policies for soil and water conservation and sustainability support. Considering that this complex knowledge is not yet constructed, an incipient mastery of transversal concepts and instruments that permeate between the distinct and overlapping interfaces of the natural, agricultural and urbanized environment is perceived. In this context, it is identified that the problem of soil and water conservation, in these anthropized environments, can be mitigated through the integrated planning of the environment and natural resources. Therefore, it is necessary to establish new conceptions, values and arrangements of indicators, considering the systemic and complex relationships of the environment. Based on this, this work sought to identify the main references to support the planning of actions and public policies for soil conservation and support for socio-environmental sustainability in Santa Catarina river basins. For so much, this review was based on four axes, being: a) guidelines and regulations of soil and water conservation and sustainability support; b) the socio-environmental commitment of the State of Santa Catarina with soil and water conservation; c) the need for a systemic look at the socio-environmental diagnosis; and d) in integrative methodologies of socio-environmental diagnosis and participatory planning. However, it can be concluded that in addition to achieving benefits to the population, planning needs to contemplate complexity of socio-ecological systems. Thus, it is urgent to reconcile economic development with the restoration of the ecosystem functions of the territory, focusing on the real causes of the problems.

KEYWORDS: Sustainability, socio-environmental indicators, systemic vision.

INTRODUÇÃO

A problemática da conservação do solo e da água, ocasionada pela ocupação desordenada agrícola e urbanística do ecossistema natural, pode ser mitigada pelo aperfeiçoamento de programas públicos institucionais de desenvolvimento de bacias hidrográficas. Por meio de um sistema de planejamento participativo, as ações e políticas públicas sócio-ambientais precisam ser desenvolvidas com um enfoque sistêmico. Para isso, é fundamental o desenvolvimento e o acompanhamento de indicadores institucionais, comunitários e técnico-científicos contextualizados em teorias administrativas, econômicas, jurídicas, filosóficas e ambientais.

DIRETRIZES E NORMATIVAS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA E SUPORTE À SUSTENTABILIDADE

Em 1972, logo após a publicação de “Os limites do crescimento”, do Clube de Roma, a ONU realiza em Estocolmo, na Suécia, a “Conferência sobre o Meio Ambiente Humano”. O evento internacional teve como finalidade definir as diretrizes comuns que norteariam a preservação e a melhoria do meio ambiente (UNESCO, 1972). No entanto, as políticas

de proteção ambiental da Conferência de Estocolmo foram vistas como subversivas ao crescimento econômico pelos países em desenvolvimento.

A experiência, desenvolvida de 1930 a 1940, com pesquisa regional, espacialização de impactos e planejamento de bacia hidrográfica foi abandonada, pois eram percebidas como incompatíveis com as diretrizes políticas e econômicas da era desenvolvimentista. Foi apenas entre a década de 1970 e início dos anos 1980 que os planejadores ambientais começaram a resgatar e a integrar as experiências de planejamentos hídricos, estudos de impacto ambiental e avaliações de paisagens. Assim, beneficiou-se da histórica sistematização de conhecimentos já desenvolvidos e das estruturas esquecidas de planejamentos urbanos e regionais que, juntamente com os conceitos ecossistêmicos, passaram a representar as raízes do conhecimento holístico (SANTOS, 2004).

Em termos de diretrizes e normativas brasileiras, constituem-se instrumentos e ações da Política Nacional Agrícola: a assistência técnica e extensão rural; a pesquisa agrícola tecnológica; a proteção do meio ambiente; a conservação e recuperação dos recursos naturais; a formação profissional e a educação rural (BRASIL, 1991). Ainda, esse mesmo dispositivo define alguns deveres ao Poder Público, entre eles: integrar os Estados, os Territórios, os Municípios e as comunidades na preservação do meio ambiente e na conservação dos recursos naturais; disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, da água, da fauna e da flora; coordenar programas de estímulo e incentivo à preservação das nascentes dos cursos d'água e do meio ambiente e o aproveitamento de dejetos animais para conversão em fertilizantes.

Já com relação às normativas técnicas setoriais, o catálogo de Normas da ABNT (2021) apresenta diversos segmentos aplicáveis à gestão ambiental de empreendimentos relativos à água, solo e suporte à sustentabilidade. Servindo de referência para a gestão comunitária, entre os eixos, destacam-se: avaliação de passivo ambiental em solo e água subterrâneos; avaliação do ciclo de vida organizacional; ecotoxicologia aquática; gestão ambiental e gestão para o suporte à sustentabilidade; Avaliação Ambiental de Locais e Organizações - AALO; informações ambientais quantitativas; Verificação da Tecnologia Ambiental - VTA; avaliação do ciclo de vida e avaliação da ecoeficiência de sistemas de produto.

No tocante à regulamentação infraconstitucional catarinense, a Lei Complementar nº 104, de 04 de janeiro de 1994 determina que são funções públicas de interesse regional o planejamento integrado do desenvolvimento regional e a prestação de serviços de utilidade pública. Esse mesmo código define o exercício do poder de polícia administrativa para: a) a preservação ambiental; b) o controle do uso e ocupação do solo; e c) a preservação do patrimônio histórico e cultural (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 1994).

O Código Estadual do Meio Ambiente, em resgate ao postulado na Constituição Estadual, dispõe que para o manejo do solo rural deve ser adotada a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Com base nisso, desconsideram-se as formas geométricas

e os limites das propriedades, de modo a assegurar o adequado escoamento das águas. O regulamento também estabelece que é dever do Poder público estimular, incentivar e coordenar a geração e difusão de tecnologias apropriadas à conservação, melhoramento e recuperação do solo, atendendo à função sócio-econômica e cultural da propriedade, a manutenção das funções ecológicas e o respeito à aptidão de uso e ocupação do solo (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2009).

O Art. 144 da Constituição do Estado de Santa Catarina, de 1989, rege que a política de desenvolvimento rural deve ser planejada, executada e avaliada com a participação das classes produtoras, trabalhadores rurais, técnicos e profissionais da área, incluindo aqueles dos setores de comercialização, armazenamento e transportes. Ainda, a recuperação ambiental do meio rural deverá atender à manutenção de área de reserva florestal em todas as propriedades, em concordância com a legislação específica (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 1989).

Compete à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural e da Agricultura, entre outras funções, desenvolver atividades relacionadas à recuperação, conservação e manejo dos recursos naturais e atividades complementares de saneamento rural e de meio ambiente. Essa mesma diligência decreta que cabe à Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A - Epagri, entre outros objetivos, promover o desenvolvimento autossustentado da agropecuária no Estado (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 1995).

A Política Municipal de Desenvolvimento Urbano - PMDU delibera que o Estado e o poder municipal devem assegurar, no uso e ocupação do solo, alguns parâmetros como: o controle da expansão urbana e dos vazios urbanos; a proteção e recuperação do ambiente cultural; a manutenção de características do ambiente natural e a criação de áreas de especial interesse social, ambiental, turístico ou de utilização pública. Nesse termo está garantida a participação de entidades comunitárias na elaboração e implementação de planos, programas e projetos e no encaminhamento de soluções para os problemas urbanos (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 1989).

Com relação aos dados de monitoramento da qualidade ambiental, cabe à Secretaria de Estado do Meio Ambiente informar à sociedade periodicamente alguns índices. Entre esses, devem ser atendidas cinco dimensões, sendo elas: a) fauna, flora, ar, solo e recursos hídricos; b) atividades licenciáveis geradoras de resíduos sólidos, efluentes líquidos e gasosos; c) balneabilidade das praias; d) áreas contaminadas; e f) áreas críticas. Complementarmente, a cada 10 (dez) anos, deve ser elaborado o diagnóstico de mapeamento do solo, contemplando, entre outros aspectos, a vegetação nativa, a agricultura, os campos, a biodiversidade e os usos urbanos (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2009).

O COMPROMISSO CATARINENSE COM A CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

Na década de 80, grupos governamentais produziram planejamentos regionais, mas poucos conseguiram implantar, efetivamente, planejamentos ambientais. No entanto, a partir dessa época, o planejamento ambiental passa a ser visto como um caminho para a sustentabilidade (SANTOS, 2004).

Nesse contexto, Santa Catarina foi um dos casos de sucesso, iniciando os primeiros trabalhos expressivos em conservação do solo, após de enchentes ocorridas em 1983 e 1984. Estima-se que foram perdidas cerca de 224 toneladas de solo fértil por hectare nas regiões atingidas pelas enxurradas, causando o assoreamento de rios e graves problemas de inundações em diversas áreas do Estado (BACK; FONTANA; CITTADIN, 2000). Os autores ainda destacam que, a partir disso, entre o período de 1987 a 1991, a Associação de Crédito e Extensão Rural de Santa Catarina - Acaresc, vinculada à Secretaria de Agricultura estadual, direcionou seus trabalhos de extensão rural para o manejo integrado de solos e águas em bacias hidrográficas.

Em 1991, teve início a implantação do Programa de Recuperação Ambiental e de Apoio ao Pequeno Produtor Rural - Programa Microbacias, perdurando até o ano de 1999 (SAR, 2010). O programa teve o objetivo de incrementar a produção, a produtividade e a renda da propriedade agrícola, através da promoção e adoção de práticas sustentáveis de manejo e conservação do solo e da água. Atuando em 534 microbacias do estado, com assistência de 103.201 famílias, foi possível superar, em 127,5 %, as metas inicialmente estabelecidas (BACK; FONTANA; CITTADIN, 2000).

Posteriormente, entre 2002 a 2008, perdeu o Projeto Microbacias 2, sendo mais complexo e ambicioso que sua primeira versão. Buscou desenvolver três eixos de ação, sendo eles: a) melhoria das condições de habitação, abastecimento de água e saneamento ambiental; b) melhoria da renda: apoio a empreendimentos agrícolas e não agrícolas, formação de redes, reconversão produtiva da propriedade; e c) recursos naturais e meio ambiente: aumentar a disponibilidade e melhorar a qualidade da água, recuperar e conservar o solo, recuperar e conservar a biodiversidade (MARCONDES, 2011).

Por fim, o último programa governamental chamado Santa Catarina Rural - SC Rural 2010-2016, voltado à competitividade da agricultura familiar, elegeu três principais problemas de cunho ambiental, sendo eles: escassez de água, comprometimento da qualidade da água e a descaracterização dos principais ecossistemas com perda da biodiversidade. A esses problemas foram atribuídas cinco causas, sendo elas: a) as contaminações físicas, químicas e bacteriológicas dos mananciais; b) o uso imprudente dos recursos hídricos; c) a incipiente rotação de culturas associada à compactação dos solos em áreas de lavouras e pastagens e o uso excessivo de dejetos animais como fertilizantes; d) o uso indevido das Áreas de Preservação Permanentes - APP's (mata ciliar, nascentes e encostas); e e) a

pouca adoção de tecnologias alternativas de baixo impacto ambiental (SAR, 2010).

Sendo uma das principais operadoras desses programas, a Epagri tem executado, em carácter permanente, atividades pedagógicas de âmbito não-formal. Por meio da extensão rural e pesqueira e da pesquisa agropecuária, essa instituição tem por finalidade contribuir efetivamente para a elevação da qualidade de vida das famílias rurais. A Epagri atua por meio do ensino de práticas ou técnicas capazes de elevar a produtividade dos solos, das plantas, dos animais, das águas e do trabalho humano (OLINGER, 2020).

Contemporaneamente, além de outras práticas conservacionistas do solo e da água, o terraceamento está sendo resgatado pela Epagri, desconstruindo o entendimento equivocado de que o plantio direto sobre a palha seria suficiente para controlar a erosão. Nesse sentido, é fundamental reconhecer aquilo que se convencionou como “plantio direto”, que muitas vezes leva em consideração somente o preceito da semeadura restrita à linha de semeadura, com conseqüente manutenção dos restos culturais na superfície.

Salienta-se que aquilo que é caracterizado pelo manejo sob o Sistema Plantio Direto - SPD, exige o atendimento de, no mínimo, outros cinco preceitos da agricultura conservacionista, sendo eles: a) a diversificação de espécies, via rotação, sucessão e/ou consorciação de culturas; b) a minimização do intervalo de tempo entre a colheita e a semeadura subsequente, mediante a adoção do processo colher-semear; c) a manutenção do solo permanentemente coberto; e d) a implantação de práticas mecânicas ou obras hidráulicas para disciplinar a enxurrada e controlar a erosão hídrica (REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 2020).

Recentemente, foi validada uma metodologia de avaliação da qualidade do Sistema Plantio Direto – SPD, chamada de Índice de Qualidade Participativa – IQP. Essa metodologia participativa está fundamentada em um conjunto de indicadores relacionados à eficiência do manejo do sistema produtivo, com vistas à adequada rentabilidade, com conservação ambiental. Fazem parte dessa avaliação oito indicadores, sendo eles: intensidade de rotação de culturas; densidade de rotação de culturas; persistência de resíduos (palhada); frequência de preparo do solo; terraceamento correto; avaliação da conservação; fertilização equilibrada e tempo de adoção ao sistema plantio direto (FEBRAPDP, 2021).

Com base em metodologias atualizadas de terraceamento, mais de 1.000 hectares de lavouras e pastagens degradados já foram recuperados em Santa Catarina. Integrando pesquisa e extensão, a Epagri tem implantado Unidades de Referência Tecnológicas - URT's, em parceria com Secretarias Municipais de Agricultura, Cooperativas e outras entidades em todo o estado contando, em algumas delas, com a consultoria técnica da Embrapa Trigo (GARCEZ *et al.*, 2020).

A NECESSIDADE DE UM OLHAR SISTÊMICO SOBRE O DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL

Bertol, Wildner e Streck (2019) registram a dificuldade de atuação profissional sistêmica por parte da assistência técnica e extensão rural no Brasil, atribuindo o fato de que esses conhecimentos em ciência do solo geralmente são tratados de modo segmentado. Para Peche Filho (2019), com uma visão holística é possível compreender o ecossistema como um todo interdependente e não compartimentalizado. Assim, pode-se construir diretrizes para ações práticas, integrando saberes tradicionais e conhecimentos técnicos, a fim de reestabelecer as funções hidrológicas do ambiente.

Nesse quesito, é primordial reconhecer que a percepção é afetada pela experiência, condições sociais, ambientais, culturais e também pelo Modelo de Desenvolvimento Econômico - MDE (DIAS, 2004). Portanto, é preciso cambiar a concepção equivocada de sustentabilidade que deu origem à atual crise, em que se reduzem os recursos naturais a meros insumos produtivos da razão modernizante. Essa realidade reivindica uma nova racionalidade produtiva ecologicamente sustentável, culturalmente diferente e socialmente justa (LEFF, 2000).

A partir das limitações de uso estabelecidas para áreas naturais frágeis, a expansão das áreas urbanas tem demandado a conversão e a degradação de terras agrícolas. Ao passo que o ambiente urbano frequentemente é afetado pela poluição das águas por agrotóxicos e sedimentos, o meio rural, por sua vez, recebe água contaminada por esgotos e resíduos sólidos. Nessa conjuntura, a paisagem geográfica não apresenta limites sócio-políticos e a solução dessas questões passa pelo entendimento integrado dos processos hidrológicos, pedogenéticos e antrópicos nos ecossistemas rurais e urbanos (PEDRON; SCHENATO; BARONI, 2019).

Por um lado, no Brasil, em Santa Catarina, ainda temos poucos exemplos aplicados à restauração das funções dos solos e da água em meio urbano. Referenciando a temática, Pedron, Schenato e Baroni (2019) caracterizam as alterações antrópicas e o deslizamento de encosta nos solos urbanos. Além disso, os teóricos atribuem de modo inter-relacionado aos ambientes rurais e urbanos os seguintes impactos: erosão hídrica, contaminação dos solos e da água e inundações.

Por outro lado, já estão suficientemente demonstrados nas ciências agrárias os impactos malévolos da erosão hídrica, associados ao manejo inadequado do solo. Entre os principais efeitos, ressaltam-se: perda de nutrientes da lavoura, depreciação das terras, eutrofização dos mananciais com diminuição da disponibilidade de peixes, danificação de estradas, pontes e barragens, vinculação hídrica de patógenos e doenças e o aumento do custo do tratamento da água (BERTOL; WILDNER; STRECK, 2019).

No entanto, para Morin (2008), mais do que uma abordagem sistêmica, o entendimento exige a perspectiva da complexidade. Isso implica em reconhecer a interação

entre diferentes níveis da realidade (objetiva, física, abstrata, cultural, afetiva, entre outras), construindo diferentes olhares decorrentes das diversas culturas e trajetórias individuais e coletivas. No entanto, esse saber complexo não se encontra elaborado e, para isso, é necessário traçar uma senda sobre o desconhecido.

Juridicamente, podem ser atribuídos três grupos de motivos ao esquecimento da responsabilidade civil, sendo eles: 1) funcionais (a visão tradicional da responsabilidade civil com instrumento *post factum*, destinado à reparação e não à prevenção de danos); 2) técnicos (inadaptabilidade do instituto à complexidade do dano ambiental, exigindo dano, autor, vítima, comportamento culposo e nexos causal estritamente determinados); e, 3) éticos (impossibilidade de reconstituição do bem lesado, agregando um valor monetário em última instância) (BENJAMIN, 1995).

Em termos de resultados efetivos, para distribuir custos e obter benefícios ao longo do tempo, são necessárias políticas de longo prazo que permitam dar sequência a certas questões estruturantes. Nesse ínterim, a capacidade analítica de diagnosticar problemas é vital para o sucesso de ações e políticas públicas integradas, sendo que, na prática, a percepção de problemas e soluções são variáveis nos diferentes governos (WU *et al.*, 2014). Com isso, ao passo que é necessário que haja um contexto favorável para a implementação de uma proposta de política pública, a mesma predisposição também precisa ocorrer para haver continuidade.

Corroborando nesse raciocínio, Bertol, Wildner e Streck (2019) defendem que as ações conservacionistas precisam ter perenidade em uma agenda de Estado e sem sujeição a interesses de governo. Para Mello e Costa (2019), mais do que isso, é preciso um sistema de governança do solo, devido ao fato de que o dano ambiental extrapola os limites da propriedade e sua microbacia, podendo chegar à amplitude transcontinental.

METODOLOGIAS INTEGRATIVAS DE DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL E PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO

O planejamento em microbacias permite planejar adequadamente a ocupação da urbanização de áreas agrícolas, a fim de conservar e manejar o solo e a água. Essa abordagem possibilita integrar metodologias participativas, convidando a sociedade à ação e ao aprendizado, com maior acesso ao poder decisório (KUMMER, 2007).

A histórica experiência catarinense em planejamento está consolidada no Planejamento Estratégico Participativo (PEP) da Epagri. Esse modelo busca contemplar, entre outros aspectos, o contexto cultural dos agricultores, sua percepção objetiva e subjetiva, o saber popular, o empoderamento, a valorização da diversidade e a inclusão social. Configura-se em uma adaptação que funde princípios do planejamento participativo em Bacias Hidrográficas¹, do Diagnóstico Rural Participativo (DRP), do Marco Logico e do

¹ Em termos de planejamento e gestão de recursos naturais, cabe a apreciação da última atualização sobre classificação e caracterização física das bacias hidrográficas de Santa Catarina, elaborada por Back (2014).

Planejamento de Projetos Orientados por Objetivos (PPOO) (EPAGRI, 2016).

Além disso, a abordagem de Pesquisa-Extensão e Aprendizagem Participativas (PEAP) demonstrou ser possível incorporar processos de ação e reflexão sistêmicos entre pesquisadores, extensionistas e agricultores, integrando as ações do Programa Microbacias 2. Essa iniciativa formou equipes técnicas interdisciplinares e interinstitucionais, com a implementação de experiências-piloto (BENEZ *et al.*, 2013) "title": "Pesquisa-Extensão e Aprendizagem Participativas (PEAP).

Nessa conjuntura, é preciso observar que as formas de planejamento idealizadas sempre estão vinculadas com os modelos de gestão pública. Assim, precisamos considerar a evolução e coexistência dos modelos de gestão participativa (protagonismo da população), gestão tecnocrática de Estado Gerencialista (densa participação técnica) e gestão tradicional (projeto político-partidário). Dessa forma, o planejamento sob Estado Gerencialista apresenta-se como a alternativa transparente, pois incide sobre a opinião pública, ao passo que permite defender a autonomia, respeito à missão e uso da expertise institucional (EMATER MG, 2005). Assim sendo, é preciso fortalecer e qualificar o planejamento como uma estratégia para fundamentar a ação, buscando a legitimação política dos planos.

Entre as principais referências estaduais de planejamento, temos o Planejamento Estratégico (2012-2022), o Plano de Gestão Estratégica da Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural da Epagri (2017- 2027) e o Plano de Negócios Anual (EPAGRI, 2020). Essas referências procuram traduzir as demandas de agricultores, suas famílias e organizações de tecnologias e inovações, assistência técnica e extensão rural. Nesse sentido, buscam subsidiar o planejamento nos municípios catarinenses através de ações institucionalizadas para o desenvolvimento local.

Além disso, esses parâmetros apresentam tendências, prospecções, análises de cenários, linhas de pesquisas e ações estratégicas para a extensão rural, assim como indicadores de produtos e resultados a serem alcançados. A sistematização dessas diretrizes concordam que o uso intensivo dos solos, associado à ocupação desordenada e à supressão da vegetação natural tem destruído os ecossistemas. Ainda, que os resíduos de agrotóxicos e industriais, juntamente com os esgotos e os resíduos domiciliares têm causado poluição das águas subterrâneas, lagos, rios e mares (EPAGRI, 2013).

Quanto às diretrizes estratégicas, destacam-se: a adequação ambiental de empreendimentos; pesquisas sobre impacto da produção e busca de alternativas para o uso de resíduos e subprodutos; condições sanitárias e ambientais das áreas aquícolas; construção de processo de educação ambiental, saneamento e tecnologias ambientais em famílias rurais e escolas; desenvolvimento e difusão de pesquisas e tecnologias na área de uso, manejo e conservação do solo e água com formação de uma rede estadual de monitoramento (EPAGRI, 2018).

Em termos de consulta de clientes e beneficiários, associados a produtos e serviços,

o Modelo Geral de Negócios tem se consolidado como umas das últimas atualidades. Com base no diagnóstico do cliente, elabora-se uma proposta de valor, ofertando produtos e serviços para ajudá-los no cumprimento de suas tarefas funcionais, sociais e emocionais. Satisfazendo as necessidades básicas, esse modelo procura considerar os ganhos esperados, assim como os riscos possíveis no desempenho das tarefas dos clientes. Mediante a sistematização e priorização dos elementos das entrevistas, procede-se a validação com representantes de cada segmento de clientes (OSTERWALDER, 2011).

As abordagens metodológicas para a estruturação e integração de temas precisam abarcar as relações existentes entre a natureza e a sociedade, assim como seus fluxos de matéria e energia. Atendendo a isso, a teoria da Ecologia da Paisagem vem sendo usada como um caminho integrador dos temas abordados. Nessa aproximação, a paisagem é observada como um conjunto de unidades naturais alteradas ou substituídas pela ação humana. Com um enfoque regenerador, busca-se reconstituir as condições da biosfera que deram origem à vida do planeta, sob três eixos de caracterização da paisagem: estrutura, funções e de mudanças provocadas pelo homem (SANTOS, 2004).

Um problema exemplar que traduz todo o desafio identificado nesse estudo é a degradação dos parques lineares permanentes e das matas ciliares. Essas formações constituem-se em corredores ecológicos intermunicipais e são representadas pelas faixas de vegetação urbanas e rurais ao longo de rios, córregos ou canais. Com a função de conservação e preservação dos recursos naturais e da biodiversidade, é garantido o uso dessas áreas para atividades de lazer, cultura, esporte, entre outros. Além disso, esses parques ribeirinhos se constituem em soluções urbanísticas para a proteção contra ocupações irregulares e para a redução do impacto de enchentes e inundações (BRASIL, 2018).

Nesse quesito, apenas 20 municípios (7,7 %) em Santa Catarina informaram possuir parques lineares, perfazendo 53,89 km de extensão. Embora se saiba que há parques não informados, esses dados permitem concluir que apenas 0,09 % (53,89 Km) do total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas (60.402,06 Km) encontram-se vegetados. Com isso, a média de preservação catarinense encontra-se abaixo da média nacional (2,9 %) e também da média da região Sul (1,7%). Nessa contextualização, vale ressaltar que esses parques devem ter a capacidade de interagir com o ambiente onde estão inseridos, recuperando a finalidade de conservar e preservar os recursos naturais (BRASIL, 2019).

Seguindo essa lógica integrativa, diversos autores defendem a importância da construção de um modelo para classificar e sistematizar conjuntos de indicadores, representando as relações de causa e efeito. Entre os modelos, o mais citado é o da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE Pressão - Estado - Resposta (PER). Sua base de construção é a causalidade, considerando que as atividades humanas exercem *pressão* sobre o ambiente, alterando a qualidade dos recursos naturais

e modificando seu estado. Conseqüentemente, na medida em que essas perturbações afetam a qualidade do ambiente (*estado*), a sociedade responde com políticas ambientais, econômicas ou setoriais na tentativa de mitigar esses efeitos (*resposta*) (OCDE, 2002).

Como estrutura lógica para abarcar macroprogramas, programas, projetos e planos, o modelo lógico desenvolvido pelo Ipea (2010) configura-se em um instrumento dinâmico e integrador. Essa ferramenta foi desenvolvida com a finalidade de organizar avaliações das intervenções governamentais sob a ótica de Plano Plurianual (PPA). Além disso, esse modelo serve para auxiliar a decisão e o monitoramento da execução do planejamento por parte do financiador ou alocador de recursos.

CONCLUSÃO

A mitigação do impacto da ocupação humana sobre o ambiente requer que a função ecossistêmica de ambos sejam reconhecidas. Para isso, o processo de reordenamento territorial precisa ser incluído no planejamento de bacias hidrográficas, considerando a restauração dos corredores ecológicos naturais associados prioritariamente a: parques lineares urbanos; matas ciliares rurais; áreas estuarinas; manguezais; lagunas; restingas e banhados.

Nessa lógica, evita-se a instalação de novas infraestruturas próximas às áreas de recursos hídricos, desconsolidando construções em horizonte de médio e longo prazo. Essa restauração ambiental pode estar associada à funções paisagísticas, à agricultura e à permacultura urbana, contribuindo para o amortecimento dos impactos sonoros e de emissão de poluentes das cidades. Essa alternativa, além de outros benefícios, cria refúgio para espécies da biodiversidade e controla a proliferação de cinantrópicos (pragas urbanas).

Acompanhando esse raciocínio, é possível concluir que o processo educativo não-formal, a ser desenvolvido pelo Estado de Santa Catarina, requer mudanças de paradigmas. Afinal, os conhecimentos necessários para a mudança ainda não são consensuais e, por isso, não se manifestam nas interpretações das diretrizes e normativas oficiais. No entanto, para que uma nova racionalidade produtiva possa emergir em meio à crise, é preciso adotar uma visão integradora, sistêmica e complexa.

Buscando compatibilizar o planejamento sob a ótica contemporânea do Estado Gerencialista, identifica-se uma oportunidade promissora no sistema de ação institucionalizada para o desenvolvimento local. Desse modo, é possível produzir benefícios contínuos pela ótica da comunidade, em defesa às pressões, riscos e suscetibilidade de relativização do planejamento imposto, muitas vezes, pela gestão tradicional político-partidária. Entretanto, é preciso que haja qualificação constante e transparência no planejamento e na participação social para evitar o descolamento da realidade, a burocratização e o engessamento comprometendo a efetividade do serviço público.

Contudo, partindo de uma sistematização prévia de indicadores de problemas e de resultados esperados, preferencialmente associados índices, devem ser formadas redes político-locais, compreendendo lideranças comunitárias. Caracterizando isso, busca-se despertar a sociedade para problemas sistêmicos muitas vezes não percebidos. Logo, define-se os conceitos e o perfil comunitário ao passo que as prioridades vão sendo ressaltadas.

Além das dinâmicas grupais de consulta e de validação, a sociedade também precisa ser escutada permanentemente sobre seus interesses, de modo individualizado. Baseado nessa diversidade de preferências, devem ser procedidas as sistematizações com a formação de arranjos por grupo de beneficiários. Esses elementos precisam ser transcritos na forma de problemas, resultados intermediários, podendo serem comuns a vários projetos ou programas.

Portanto, o processo educativo ambiental, de carácter formal e não-formal, em oposição à tradição ecológica e contemplativa, precisa mobilizar a revisão dos processos de produção e consumo sob a égide de novos valores políticos e econômicos, fundamentados na ética e no respeito à vida.

REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Catálogo de normas ABNT**. 2021. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/>. Acesso em: 1 abr. 2021.

BACK, Álvaro José. **Bacias hidrográficas: classificação e caracterização física (com o programa HidroBacias para cálculos)**. Florianópolis: Epagri, 2014. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/publicacoes/livros/>. Acesso em: 5 abr. 2021.

BACK, Álvaro José; FONTANA, Renato Bez; CITTADIN, Durci Feltrin. O projeto microbacias em Santa Catarina. **Revista Tecnologia Ambiente**, Criciúma, v. 6, p. 55–63, 2000. Disponível em: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:2ziRS_yQviAJ:www.sirhesc.sds.sc.gov.br/sirhsc/baixararquivo.jsp%3Fid%3D483%26NomeArquivo%3DO%2520projeto%2520microbacias%2520em%2520Santa%2520Catarina..pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br. Acesso em: 6 abr. 2021.

BENEZ, Mara C. *et al.* **Pesquisa-Extensão e Aprendizagem Participativas (PEAP): a formação de equipes interinstitucionais e a implementação de dez experiências-piloto em Santa Catarina: Documentos**. Florianópolis: Epagri, 2013. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/publicacoes/publicacoes-lista/>. Acesso em: 12 fev. 2021.

BENJAMIN, Antonio Herman V. A proteção do meio ambiente nos países menos desenvolvidos: o caso da América Latina. **Revista Direito Ambiental**, São Paulo, v. 0, p. 83–105, 1995. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/16019248.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2021.

BERTOL, Oromar João; WILDNER, Leandro do Prado; STRECK, Edemar. A extensão rural, o manejo e a conservação do solo e da água no Brasil. *In: Manejo e a conservação do solo e da água*. Viçosa: SBCS, 2019.

BRASIL. **Lei nº 8.171, de 17 janeiro de 1991**. Brasília: 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8171.htm. Acesso em: 29 mar. 2021.

BRASIL. **Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento - SNS, 2018. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ap/2018/Diagnostico_AP2018.pdf. Acesso em: 12 nov. 2019.

BRASIL. **Diagnóstico de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas - Tabela de informações 2018**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento - SNS, 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-aguas-pluviais/diagnostico-do-servico-de-aguas-pluviais-2018>. Acesso em: 12 dez. 2019.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

EMATER MG. **Projeto inovar**. Belo Horizonte: Emater, 2005.

EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Planejamento estratégico 2012-2022**: Documentos. Florianópolis 2013. Disponível em: file:///C:/Users/asses/Downloads/DOC_29870.pdf. Acesso em: 5 abr. 2021.

EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Aspectos metodológicos da extensão rural e pesquisa do estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2016.

EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Plano de gestão estratégica da pesquisa agropecuária e extensão rural da Epagri 2017 - 2027**: Documentos. Florianópolis: Epagri, 2018. Disponível em: http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_epagri/Cedap/Doc/Planejamento-estrategico-Epagri.pdf. Acesso em: 6 abr. 2021.

EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Plano de Negócios Anual**. Florianópolis 2020. Disponível em: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:neTO4r6Vg_QJ:transparencia.epagri.sc.gov.br/epagri/gestao/planos-relatorios-e-indicadores/plano-de-negocios-anual/download/2722/1284/25+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br. Acesso em: 5 abr. 2021.

FEBRAPDP, Federação Brasileira do Sistema Plantio Direto. **Índice De Qualidade Participativo**. 2021. Disponível em: <https://www.plantiodireto.org/content/indice-de-qualidade-participativo>. Acesso em: 13 abr. 2021.

GARCEZ, Juliano Gonçalves *et al.* O resgate do terraceamento associado ao plantio direto no Oeste de Santa Catarina. Ponta Grossa, 2020. Disponível em: https://febrapdp.org.br/17enpdp/Anais-17ENPDP_FEBRAPDP_2020.pdf. Acesso em: 6 abr. 2021.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Constituição do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: 1989. Disponível em: http://leis.ale.sc.gov.br/html/constituicao_estadual_1989.html. Acesso em: 2 abr. 2021.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Lei Complementar Nº 104, de 04 de janeiro de 1994**. Florianópolis: 1994. Disponível em: http://leis.ale.sc.gov.br/html/1994/104_1994_lei_complementar.html

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Lei nº 9.831, de 17 de fevereiro de 1995.** Florianópolis: 1995. Disponível em: http://leis.alesc.sc.gov.br/html/1995/9831_1995_lei.html. Acesso em: 3 abr. 2021.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009.** Florianópolis: 2009. Disponível em: http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2009/14675_2009_lei.html. Acesso em: 23 mar. 2021.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Como elaborar Modelo Lógico: roteiro para formular programas e organizar avaliação.** Brasília: Ipea, 2010. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=5134. Acesso em: 27 fev. 2021.

KUMMER, Lyda. **Metodologia participativa no meio rural: uma visão interdisciplinar. Conceitos, ferramentas e vivências.** Salvador: GTZ, 2007. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1404515/mod_resource/content/0/metodologia_participativa_no_meio_rural_%281%29.pdf. Acesso em: 4 abr. 2021.

LEFF, Enrique. **Ecologia, capital e cultura.** Blumenau: Edifurv, 2000.

MARCONDES, Tabajara. **Desenvolvimento rural e protagonismo social [dissertação]: o caso do projeto Microbacias 2 de Santa Catarina.** 2011. - UFSC, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/95407/296557.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 abr. 2021.

MELLO, Nilvania Aparecida; COSTA, Tiago Modesto Carneiro. Manejo e conservação no contexto da governança do solo. *In: Manejo e a conservação do solo e da água.* Viçosa: SBCS, 2019.

MORIN, Edgar. **O Método I – A natureza da natureza.** 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008. Disponível em: <https://fr.scribd.com/doc/7125193/Edgar-Morin-O-Metodo-I-A-Natureza-Da-Natureza>. Acesso em: 6 abr. 2021.

OCDE, Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Rumo a um desenvolvimento sustentável:** Cadernos de referência ambiental. Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2002. Disponível em: <https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/2345364.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2021.

OLINGER, Glauco. **Aspectos históricos da Extensão Rural no Brasil e em Santa Catarina.** Florianópolis: Epagri, 2020. Disponível em: https://www.faser.org.br/uploads/files/2020/41319_aspectos_historicos_da_extensao_rural_no_brasil_e_santa_catarina.pdf. Acesso em: 6 abr. 2021.

OSTERWALDER, Yves Pigneur. **Business Model Generation - Inovação em Modelos de Negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. Disponível em: <http://www.gestaoporprocessos.com.br/wp-content/uploads/2014/06/Business-Model-Generation.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2021.

PECHE FILHO, AFONSO (Instituto Agonômico de Campinas-IAC). Manejo e a conservação do solo e da água com vistas à agricultura conservacionista: uma visão holística. *In: Manejo e a conservação do solo e da água.* Viçosa: SBCS, 2019.

PEDRON, Fabrício de Araújo; SCHENATO, Ricardo Bergamo; BARONI, Magno. Conservação do solo e da água em ambientes urbanos. *In: Manejo e a conservação do solo e da água.* Viçosa: SBCS, 2019.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE.
Informações técnicas para trigo e triticale - safra 2020. 13. ed. Passo Fundo: Biotrigo Genética, 2020. Disponível em: <https://www.conferencebr.com/conteudo/arquivo/informacoestecnicasparatrigoetricalesafra2020-1597089276.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2021.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática.** São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SAR, Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural. **Manual Operativo. Programa de Competitividade da Agricultura Familiar de Santa Catarina:** 1. Florianópolis: SAR, 2010.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura. **Report of the United Nations Conference on the Human Environment.** Stockholm: ONU, 1972. Disponível em: <http://www.un-documents.net/aconf48-14r1.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2021.

WU, Xun *et al.* **Guia de políticas públicas: gerenciando processos.** Tradução Ricardo Avelar de Souza. Brasília: Enap, 2014. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2555/1/Guia de Políticas Públicas Gerenciando Processos.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2555/1/Guia%20de%20Políticas%20Públicas%20Gerenciando%20Processos.pdf). Acesso em: 1 abr. 2021.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas 194, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 233, 234
Agroecologia 37, 38, 39, 40, 44, 46, 47, 48, 50, 51, 57, 155, 162, 165, 177, 178, 188, 221
Agrofloresta 155, 159, 161, 162
Água 15, 16, 18, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 59, 60, 80, 84, 85, 100, 101, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 113, 116, 117, 118, 121, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 152, 158, 160, 165, 167, 168, 172, 174, 175, 176, 177, 179, 182, 216, 217, 218
Ambiente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 38, 39, 41, 45, 46, 50, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 79, 80, 82, 83, 91, 93, 94, 95, 98, 102, 106, 114, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 132, 133, 134, 143, 145, 146, 155, 156, 164, 165, 167, 170, 171, 176, 177, 180, 188, 189, 191, 192, 201, 206, 208, 212, 218, 222, 230, 231, 233, 235, 236, 241, 242
Aquíferos 100, 102, 103, 104, 105, 108, 111, 115, 116, 117, 118, 119, 121
Assentamento 45, 46, 47, 50, 100

B

Bacias hidrográficas 27, 101, 116, 123, 124, 127, 130, 133, 134

C

Cafeicultura 225, 227, 235
Coleta seletiva 59, 60, 65, 66, 67, 68, 69, 70
Compactação 18, 127, 138, 151
Compostos tóxicos 28, 30
Controle alternativo 165
Crescimento 5, 6, 16, 19, 22, 25, 26, 28, 29, 70, 80, 81, 84, 93, 95, 97, 124, 125, 142, 155, 158, 159, 160, 161, 162, 165, 174, 179, 181, 185, 186, 190, 191, 192, 201, 203, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 223, 224, 229, 230, 232, 240

D

Degradação do solo 14, 16, 17, 19, 22, 23, 25, 154, 161, 231

E

Entomologia 154, 165, 177, 178, 194, 198
Epistemologia 51
Espécies florestais 163, 180, 188, 189, 190
Estatística 21, 22, 24, 72, 82, 96, 121, 182, 183, 185, 186, 190, 191, 193, 210, 237, 239,

240, 242, 243, 249, 250

Etnoagroforesteria 51, 54, 55, 57

Etnoagronomia 51, 54, 57

Exportações 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 177

F

Função socioambiental 1, 2, 7, 8, 9, 10

Fungos 30, 154, 155, 158, 159, 160, 162, 174, 211, 212, 214, 215, 216, 217, 218, 234

G

Geadas 225, 226, 227, 228, 229, 230, 232, 233, 235, 236

Gênero 44, 45, 50, 173, 192, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219

Germinação de sementes 179, 181, 215, 217

Guerreiras de Canudos 44, 47, 48, 49, 50

H

Hidrogeologia 100, 120, 121

I

Indicadores 79, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 89, 90, 95, 96, 97, 98, 123, 124, 128, 131, 132, 134, 135, 154, 155, 156, 159, 161, 162, 163

Infiltração de água 138, 141, 143

Insetos 30, 31, 33, 40, 148, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 195, 233

L

Lâminas 145, 146, 147, 148, 149, 152, 153

M

Manejo 16, 26, 29, 46, 54, 55, 74, 83, 84, 91, 93, 96, 97, 98, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 134, 135, 136, 138, 141, 142, 143, 154, 155, 156, 161, 162, 165, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 204, 208, 213, 215, 217, 229, 230, 232, 234, 255

Material reciclável 59

Meio ambiente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 33, 38, 39, 41, 45, 46, 50, 59, 60, 61, 71, 72, 79, 82, 83, 93, 94, 95, 98, 102, 119, 120, 122, 124, 125, 126, 127, 134, 143, 155, 156, 165, 188, 201, 206, 208, 212, 218, 233

Microbiologia edáfica 155

Microrganismos 29, 41, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 162, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 223, 233

Microscopia 145

N

Nativas 40, 163, 180, 181, 188, 189, 195, 205

O

Ordem econômica sustentável 1, 7

Organoclorados 28, 30, 31, 34

Organofosforados 28, 30, 31, 32, 34

P

Polinização 194, 195, 197, 204, 206, 207, 208, 210, 233, 234, 236

Políticas públicas 15, 25, 26, 45, 46, 47, 50, 79, 90, 95, 123, 124, 130, 137, 180

Pragas 28, 29, 30, 31, 33, 133, 156, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 180, 215, 227

Preservação ambiental 10, 125, 225

Produtos agrícolas 14, 17, 19, 20, 25, 26

Q

Quebra-ventos 188, 189, 190, 192, 193, 227

R

Reforma agrária 48, 96, 102

Rizobactérias 179, 181, 182, 186, 187, 211, 212, 216, 218, 222

S

Saúde 15, 16, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 48, 66, 73, 76, 90, 91, 102, 155, 156, 157, 203, 212

Sedimentos 105, 109, 110, 129, 145, 146

Sibipiruna 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186

Socioambiental 1, 2, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 73

Software R 238, 246, 249

Solo 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 29, 31, 34, 39, 59, 60, 74, 76, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 134, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 150, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 186, 190, 191, 212, 213, 214, 215, 217, 218, 227, 228, 231

Sustentabilidade 12, 13, 18, 25, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 59, 60, 61, 71, 72, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 123, 124, 125, 127, 129, 156, 161, 163, 177, 178, 211, 212, 218

V

Variância 159, 238, 239, 240, 241, 243, 244, 246, 248, 249



🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Responsabilidade
social, produção e
meio ambiente nas
ciências agrárias


Ano 2021



🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Responsabilidade social, produção e meio ambiente nas **ciências agrárias**


Ano 2021