



Conceitos e Conhecimentos de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica em Engenharia Florestal

**Cristina Aledi Felsemburgh
(Organizadora)**

Atena
Editora
Ano 2021



Conceitos e Conhecimentos de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica em Engenharia Florestal

**Cristina Aledi Felseburgh
(Organizadora)**

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 Cremona

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 – Istituto Internazionale delle Figlie de 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

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

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

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

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto 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

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
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 Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Secconal 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. Alexsandro 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 Andreza 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 Atilio 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 Albornoz – 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. 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

Conceitos e conhecimentos de métodos e técnicas de pesquisa científica em engenharia florestal

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Cristina Aledi Felsemburgh

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C744 Conceitos e conhecimentos de métodos e técnicas de pesquisa científica em engenharia florestal / Organizadora Cristina Aledi Felsemburgh. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-727-7
DOI 10.22533/at.ed.277211301

1. Engenharia Florestal. 2. Conceitos. 3. Conhecimentos. 4. Pesquisa. I. Felsemburgh, Cristina Aledi (Organizadora). II. Título.

CDD 634.928

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

É com enorme contentamento que apresentamos o e-book “Conceitos e Conhecimentos de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica em Engenharia Florestal” que foi elaborado para a divulgação de resultados e avanços relacionados às Ciências Florestais. O e-book está disposto em 1 volume subdividido em 17 capítulos. Os capítulos estão organizados de acordo com a abordagem por assuntos relacionados nas diversas áreas da Engenharia Florestal. Em uma primeira parte, os capítulos estão de forma a atender a área de silvicultura voltada para as técnicas silviculturais para produção, tecnologias para produção de sementes e mudas, melhoramento florestal e proteção florestal. Em uma segunda parte, os trabalhos estão estruturados de forma a abordar a área de ecologia e dinâmica florestal. Em uma terceira parte, os trabalhos estão voltados para a tecnologia de produtos florestais mais especificamente relacionados às propriedades físicas, químicas e mecânicas da madeira. Em uma quarta parte, com um trabalho sobre gestão ambiental, abordando a importância dos recursos hídricos. E finalizando, a quinta parte com um trabalho sobre sensoriamento remoto. Desta forma, o e-book “Conceitos e Conhecimentos de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica em Engenharia Florestal” apresenta resultados relevantes realizados por diversos professores e acadêmicos que serão apresentados neste de forma didática. Agradecemos o empenho e dedicação de todos os autores das diferentes instituições de ensino, pesquisa e extensão, por partilharem ao público os resultados dos trabalhos desenvolvidos por seus grupos de pesquisa. Esperamos que os trabalhos aqui apresentados possam inspirar outros estudos voltados às Ciências Florestais.

Cristina Aledi Felseburgh

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

DESEMPENHO SILVICULTURAL DO HÍBRIDO DE *Eucalyptus grandis* x *E. camaldulensis*, SOB DIFERENTES ESPAÇAMENTOS DE PLANTIO NA CHAPADA DO ARARIPE, ARARIPINA-PE

Marcos Antônio Drumond
Visêldo Ribeiro de Oliveira
José Gomes Chaves
Jorge Ribaski
Diogo Denardi Porto

DOI 10.22533/at.ed.2772113011

CAPÍTULO 2..... 7

EFEITOS DE DIFERENTES ESPAÇAMENTOS DE PLANTIO SOB O DESEMPENHO SILVICULTURAL DO HÍBRIDO DE *Eucalyptus brassiana* x *E. urophylla*, NA CHAPADA DO ARARIPE, ARARIPINA-PE

Marcos Antônio Drumond
Visêldo Ribeiro de Oliveira
José Alves Tavares
João Tavares Calixto Júnior
Jorge Ribaski

DOI 10.22533/at.ed.2772113012

CAPÍTULO 3..... 14

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Moringa oleifera* Lam. TRATADAS COM NITRATO DE POTÁSSIO E SUBMETIDAS AO ESTRESSE POR ALUMÍNIO

Thiago Pereira de Paiva Silva
Josefa Patricia Balduino Nicolau
Francisca Adriana Ferreira de Andrade
Francisco Eudes da Silva
Jackson Araújo Silva
André Dantas de Medeiros
Kelem Cristiany Nunes Silva
Marcio Dias Pereira

DOI 10.22533/at.ed.2772113013

CAPÍTULO 4..... 20

BIOMETRIA DIGITAL E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE *Leucaena leucocephala* WIT. EM FUNÇÃO DA SUA POSIÇÃO NO FRUTO

Thiago Pereira de Paiva Silva
Amanda Karoliny Fernandes Ramos
Jackson Araújo Silva
Josefa Patricia Balduino Nicolau
André Dantas de Medeiros
Kelem Cristiany Nunes Silva
Francisco Eudes da Silva
Marcio Dias Pereira

DOI 10.22533/at.ed.2772113014

CAPÍTULO 5.....26

ESTRUTURA FAMILIAR E ESTIMATIVAS DE BLUPS EM ESPÉCIES COM O SISTEMA MISTO DE REPRODUÇÃO

Evandro Vagner Tambarussi
Lucas Mateus Domingues da Silva
Osmarino Pires dos Santos
Dandara Yasmim Bonfim de Oliveira Silva
Lucas Fernandes Rocha
Fabiana Schmidt Bandeira Peres

DOI 10.22533/at.ed.2772113015

CAPÍTULO 6.....51

CARACTERIZAÇÃO BIOQUÍMICA DE DOENÇAS BACTERIANAS EM VIVEIROS E PLANTIOS DE *EUCALYPTUS* SPP

Daniella Flávia Said Heid Schettini Silva
Helena Piedade Farsoni
Sharlles Christian Moreira Dias
Luciano Flávio Neves Ramos
Celso Luis Marino
Edson Luiz Furtado

DOI 10.22533/at.ed.2772113016

CAPÍTULO 7.....63

ANALYSIS OF CHLOROPLASTIDIAL SEQUENCES OF COLD-TOLERANT *Eucalyptus* AND *Corymbia* SPECIES

Marcos Rafael Amâncio
Evandro Vagner Tambarussi
Lucas Fernandes Rocha
Alexandre Techy de Almeida Garrett
Daniel Barletta Sulis
Andrea Nogueira Dias
Leandro de Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.2772113017

CAPÍTULO 8.....75

REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREAS DE CAATINGA EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE CONSERVAÇÃO

Natalie da Mota Soares
Robério Anastácio Ferreira
Janisson Batista de Jesus
Higor dos Santos Vieira
Diogo Gallo de Oliveira
Ana Cecília da Cruz Silva
Fernando Luis Hillebrand
Cristiano Niederauer da Rosa

DOI 10.22533/at.ed.2772113018

CAPÍTULO 9.....	94
CRECIMIENTO Y MORTALIDAD DE PLÁNTULAS DE CASTAÑA (<i>Bertholletia excelsa</i> Humb. & Bonpl.) EN CLAROS Y SOTOBOSQUE EN LA AMAZONIA PERUANA	
Jorge Garate-Quispe	
Mishari Garcia Roca	
Liset Rodriguez-Achata	
Rembrandt Canahuire Robles	
Gabriel Alarcón Aguirre	
DOI 10.22533/at.ed.2772113019	
CAPÍTULO 10.....	106
INFILTRATION CAPACITY MODELLING UNDER FORESTS IN THE BASIN OF THE SAN CRISTOBAL RIVER, BOGOTÁ	
Carlos Francisco García Olmos	
Diana Constanza García Rincón	
DOI 10.22533/at.ed.27721130110	
CAPÍTULO 11.....	120
MÉTODO BOTANAL APLICADO A QUANTIFICAÇÃO DA BIOMASSA NA SERAPILHEIRA EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	
Luciano Farinha Watzlawick	
Maria Fernanda Subtil Gallo	
Matheus Rech	
Talyta Mytsuy Zanardini Galeski Sens	
Richeliel Albert Rodrigues Silva	
Joelmir Augustinho Mazon	
DOI 10.22533/at.ed.27721130111	
CAPÍTULO 12.....	132
ANÁLISE E QUANTIFICAÇÃO DA NECROMASSA EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA	
Luciano Farinha Watzlawick	
Angélica Lorini	
Talyta Mytsuy Zanardini Galeski Sens	
Jaqueline Aparecida Schran	
DOI 10.22533/at.ed.27721130112	
CAPÍTULO 13.....	142
O DESMATAMENTO DA FLORESTA AMAZÔNICA E A FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS NATURAIS: COMO A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL IMPULSIONA O SURGIMENTO DE ZOONOSES	
Beatriz John Kettermann	
Karina Wegermann	
DOI 10.22533/at.ed.27721130113	
CAPÍTULO 14.....	149
PROPRIEDADES FÍSICAS DA MADEIRA DE ESPÉCIES COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS – PA	
Mateus Souza da Silva	

Genilson Maia Corrêa
Julita Maria Heinen do Nascimento
Jones de Castro Soares
Maria Eloisa da Silva Miranda
Layane Jesus dos Santos
Rick Vasconcelos Gama
Anne Caroline Malta da Costa
Gesivaldo Ribeiro Silva
João Rodrigo Coimbra Nobre

DOI 10.22533/at.ed.27721130114

CAPÍTULO 15..... 156

SOLUBILIDADE DA MADEIRA DE TECA EM ÁGUA

Zaira Morais dos Santos Hurtado de Mendoza
Pedro Hurtado de Mendoza Borges
Pedro Hurtado de Mendoza Morais

DOI 10.22533/at.ed.27721130115

CAPÍTULO 16..... 162

COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA: UM ESTUDO DE CASO NA BACIA DO RIO MANHUAÇU, MG

Rodolfo Alves Barbosa
Aline Gonçalves Spletozer
Lucas Jesus da Silveira
Sergio Guedes Barbosa
Herly Carlos Teixeira Dias

DOI 10.22533/at.ed.27721130116

CAPÍTULO 17..... 181

APPLICATION OF R LANGUAGE IN THE ANALYSIS OF FOREST FRAGMENTATION USING SPATIAL DATA

Juliana Marchesan
Rudiney Soares Pereira
Elisiane Alba
Letícia Daiane Pedrali
Luciane Marchesan
Mateus Sabadi Schuh
Roberta Aparecida Fantinel

DOI 10.22533/at.ed.27721130117

SOBRE A ORGANIZADORA..... 193

ÍNDICE REMISSIVO..... 194

O DESMATAMENTO DA FLORESTA AMAZÔNICA E A FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS NATURAIS: COMO A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL IMPULSIONA O SURGIMENTO DE ZONOSSES

Data de aceite: 04/01/2021

Data de submissão: 03/11/2020

Beatriz John Kettermann

Universidade Regional do Noroeste do Estado
do Rio Grande do Sul - Unijuí
Panambi – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/5414634613860566>

Karina Wegermann

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Santa Maria – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/1987640881320698>

RESUMO: Este artigo aborda os impactos trazidos pelo desmatamento da floresta amazônica na fragmentação de habitats naturais, considerando que as mudanças ambientais induzidas pelo homem modificam a estrutura populacional da vida selvagem, afetando a biodiversidade e influenciando na dinâmica das espécies, resultando em condições ambientais que favorecem determinados hospedeiros, vetores e/ou patógenos. Analisa como a alteração nos ecossistemas naturais reduz a capacidade do ambiente de controlar infecções e desestabiliza a interação patógeno-hospedeiro, ocasionando falha no controle da dispersão de organismos patogênicos. Argumenta que as perdas florestais levam a vida selvagem a se aproximar dos assentamentos humanos, gerando o surgimento e proliferação de doenças infecciosas que, por fim, representam riscos consideráveis para a saúde pública. Especificamente trata acerca do impacto que a exploração na região amazônica

causa na perda de biodiversidade, apontando como principais causadores da destruição de áreas florestais as práticas de expansão agrícola e ocupação humana. Por fim, levanta a discussão sobre quais seriam as soluções cabíveis para uma mudança socioambiental adequada, para que não se culmine numa grande onda de zoonoses.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade; ecossistemas; epidemia; meio ambiente; política florestal.

DEFORESTATION OF THE AMAZON FOREST AND THE FRAGMENTATION OF NATURAL HABITATS: HOW ENVIRONMENTAL DEGRADATION DRIVES THE SURGE OF ZONOSSES

ABSTRACT: This article addresses the impacts of deforestation of the Amazon forest in the fragmentation of natural habitats, whereas human-induced environmental changes modify the population structure of wildlife, affecting biodiversity and influencing the dynamics of species, resulting in environmental conditions that favor certain hosts, vectors and/or pathogens. Analyzes how the change in natural ecosystems reduces the environment's ability to control infections and destabilizes the pathogen-host interaction, causing failure in the control of pathogenic organisms dispersion. Argues that forest losses lead the wildlife to approach human settlements, generating the emergence and proliferation of infectious diseases that, in turn, represent considerable risks to public health. Specifically it deals with the impact that the exploration in the Amazon region causes in

the biodiversity loss, pointing out how the main causes of the destruction of forest areas the practices of agricultural expansion and human occupation. Finally, raises the discussion about what would be the appropriate solutions for an adequate socio-environmental change, so that it doesn't culminate in a big wave of zoonoses.

KEYWORDS: Biodiversity; ecosystems; epidemic; environment; forest policy.

1 | INTRODUÇÃO

Apesar do aumento considerável da riqueza produzida na região amazônica nas últimas décadas, os processos de desenvolvimento empreendidos nesta região geraram transformações ambientais que reduzem a biodiversidade.

Os principais processos responsáveis pela diminuição da biodiversidade são o desaparecimento e a fragmentação dos habitats, que, na Amazônia, são causados, entre outros, pelo desmatamento.

Através do desmatamento, há a degradação de habitats da vida selvagem, extinguindo-se ecossistemas e forçando o deslocamento de espécies, em cuja população os vírus circulam, não raro colocando-as em contato com outros hospedeiros, como o homem.

Essa fragmentação/perda de habitats pode favorecer o surgimento e a reativação de epidemias de zoonoses: doenças capazes de ser transmitidas entre animais e seres humanos que representam inúmeras enfermidades transmissíveis. Cientistas sugerem que habitats degradados podem incitar e diversificar doenças, já que os patógenos se espalham facilmente para rebanhos e seres humanos.

Desta forma, colocando humanos e animais domésticos em contato direto com ambientes potencialmente infectados, nos tornamos parte do ecossistema e do ciclo selvático - ciclo de transmissão viral - que ocorre entre os animais nas florestas.

Logo, a perda contínua dos espaços naturais nos aproxima de animais e plantas que abrigam doenças que podem ser transmitidas para os seres humanos. Assim, um dos efeitos do desmatamento sobre a biodiversidade para o qual se deve atentar é relativo aos impactos sobre a saúde humana.

Esta pesquisa objetiva, portanto, analisar os impactos trazidos pelo desmatamento da floresta amazônica na fragmentação de habitats naturais. Na qual aponta as causas da degradação ambiental, seus possíveis efeitos e quais as soluções crê serem cabíveis para uma mudança adequada, para que não se culmine numa nova grande onda de zoonoses.

2 | METODOLOGIA

Quanto aos objetivos gerais, a pesquisa é do tipo exploratória. Utiliza em seu delineamento a coleta de dados em fontes bibliográficas disponíveis em meios físicos e na rede de computadores. Na sua realização, utiliza-se o método de abordagem hipotético-

dedutivo, observando-se os procedimentos de seleção de bibliografias afins à temática em meios físicos e na internet; leitura e fichamento do material selecionado; reflexão crítica sobre o material selecionado; e exposição dos resultados obtidos através de um texto escrito na forma de resumo expandido.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo do desmatamento na floresta Amazônica vem se expandindo desde 1991. Fearnside (2020) aponta que a principal causa do aumento desses índices de desmatamento é a agropecuária, com a criação de gado e o avanço nas plantações de soja, de grandes e médios fazendeiros. Essas atividades levam ao desenvolvimento de infraestrutura de transporte, muitas vezes com investimento do governo, que da mesma forma, acabam suprimindo as florestas e acelerando a migração para áreas remotas.

Ainda, Margulis (2003) foca na pecuária como a principal causa do desmatamento:

“O final do processo de ocupação, não importa quais sejam os agentes originais, é quase inevitavelmente a pecuária. Caso ela não fosse financeiramente viável, os processos de extração de madeira e de abertura de estradas não resultariam em conversão de florestas ou desmatamentos na escala em que ocorrem, porque os agentes iniciais sequer cobririam seus custos de ocupação, desmatamentos e preparo do solo.”

O desmatamento, além de causar a fragmentação de habitats, tem impacto na perda de oportunidades para o uso sustentável das florestas e o fornecimento de serviços ambientais (FAHRIG, 2003; FEARNSIDE, 2020)

A fragmentação de habitats pode ser definida como uma descontinuidade na distribuição de condições e recursos de uma área. É um processo que ocasiona a divisão de uma área contínua e resulta em fragmentos remanescentes na paisagem, alterando a composição de espécies vegetais e animais. (FRANKLIN et al., 2002)

As mudanças no uso da terra que resultam em conversão e fragmentação de habitats naturais para introdução de novos ambientes (áreas agrícolas e urbanas, principalmente) estão entre os principais fatores/vetores de perda de biodiversidade e de degradação ambiental no Brasil (BUSTAMANTE et. al., 2019, p. 96).

Considerando-se que a biodiversidade não consiste apenas do conjunto de organismos vivos presentes em uma dada área, mas também do conjunto de relações que se estabelecem entre esses organismos e os efeitos resultantes da sua interação com o meio físico, a avaliação do impacto do desmatamento e queimadas sobre a biodiversidade não é uma questão trivial (VIVELA et. al., 2019, p. 45).

Com a expansão agrícola e a ocupação humana, o desmatamento de áreas florestais vem crescendo cada vez mais. Em 2019, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais divulgou a taxa de desmatamento da Amazônia Legal, em 9.762 km², um aumento de 29,54% em relação à taxa do ano anterior (INPE, 2019).

Apesar dos ecossistemas possuírem uma capacidade de resiliência natural, uma adaptação dos sistemas biológicos pode não ser possível devido ao ritmo atual das mudanças ambientais (JONES et al., 2013). A degradação desses ambientes naturais pode ocasionar diversos impactos na saúde humana, visto que a dinâmica de ocupação e a exploração da região promovem alterações nas dinâmicas dos ecossistemas naturais, antropização da paisagem e urbanização, possibilitando a invasão do habitat natural desses animais, além dos riscos maiores de emergência de processos infecciosos (VIANA et. al., 2015).

A fragmentação de habitats da floresta é considerada um efeito do desmatamento, desse modo, as mudanças ambientais induzidas pelo homem modificam a estrutura populacional da vida selvagem, afetando a biodiversidade e influenciando na distribuição e dinâmica das espécies, resultando em condições ambientais que favorecem determinados hospedeiros, vetores e/ou patógenos (FAHRIG, 2003). Um exemplo disso é o aumento da incidência de vetores causadores da malária na África, causado pelo desmatamento e pelas mudanças no uso e cobertura do solo. (YASUOKA; LEVINS, 2007).

A historicidade das doenças consideradas endêmicas mantém estreita relação com as alterações demográficas, ecológicas, socioeconômicas e culturais ocorridas na região, o que determina uma contínua reorganização de seu espaço geográfico e altera os processos de reprodução de endemias (VIANA et. al., 2015). De acordo com Patz (2000), em virtude de fenômenos naturais e intervenção humana as alterações ambientais e distúrbios ecológicos exerceram e continuaram a exercer uma influência notável no surgimento e proliferação de doenças infecciosas.

A maioria das doenças infecciosas são zoonóticas, isso significa que são transmitidas de animais para pessoas. Essas doenças podem ser causadas por bactérias, vírus, fungos e/ou parasitas. Para muitas zoonoses, os rebanhos servem de ponte epidemiológica entre a vida selvagem e as doenças humanas:

“Os animais que alojam esses patógenos são conhecidos como reservatórios naturais e exercem papel importante no ciclo da doença, pois algumas enfermidades que hoje são transmitidas diretamente de pessoa para pessoa, tiveram origem em animais”. (PAVANELLI et al., 2019)

Em vista disso, é necessário entender os fatores que contribuem para a dispersão das doenças transmitidas por vetores que afetam os seres humanos. As transformações do meio ambiente – geralmente resultado das atividades humanas - podem ser considerados fatores determinantes no surgimento de zoonoses, dado que reduzem a capacidade do ambiente de controlar infecções e desestabilizam a interação patógeno-hospedeiro em ambientes limpos, aumentando a oportunidade de disseminação zoonótica. Daszak (2001) reforça esse argumento, afirmando que a mudança ambiental por ações antrópicas pode ser a causa mais significativa de doenças infecciosas emergentes em humanos.

A tendência é que estas mudanças de uso e cobertura levem ao desaparecimento

de espécies endêmicas e à homogeneização biótica, com consequente perda de interações ecológicas e funções ecossistêmicas, reduzindo o potencial destas áreas em prover serviços ecossistêmicos e propiciando a expansão de espécies que podem ser consideradas pragas ou vetores de doenças, através da falha na regulação e controle da dispersão de organismos patogênicos (BUSTAMANTE et. al., 2019, p. 96).

Nesse contexto, segundo Vora (2008), as doenças transmitidas por vetores representam riscos consideráveis para a saúde pública, considerando a sua dependência do ambiente global. Myers (2013) ressalta a existência de amplas evidências de que a carga de doenças associadas às mudanças de ecossistemas continue crescendo e afetando a saúde humana.

A consequência final de todas essas perdas em biodiversidade será inadiavelmente a redução da qualidade de vida das populações humanas (VIVELA et. al., 2019, p. 45). Para Marcelo Firpo de Souza Porto (2019, p.33):

“Os riscos à saúde e ao meio ambiente decorrentes do desenvolvimento econômico e tecnológico, estejam eles presentes nos ambientes onde as pessoas trabalham, moram ou circulam, podem ser pouco ou muito graves. Mas o maior perigo reside justamente quando as pessoas (...), comunidades e a sociedade como um todo expostas a ele não são capazes de enfrentá-lo e analisá-lo adequadamente, intervindo em suas origens mais profundas.”

De forma geral, o padrão encontrado é claro: quanto mais conservadas estão as paisagens, e quanto menor for a intensidade de uso e perturbação dessas áreas nativas, maior a biodiversidade e, conseqüentemente, a provisão de diferentes serviços ecossistêmicos que reduzem a probabilidade do surgimento de doenças zoonóticas e beneficiam diretamente o ser humano (BUSTAMANTE et. al., 2019, p. 135; JONES et al., 2008).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Grandes transformações espaciais e crises globais nos convidam a abandonar a concepção da relação entre saúde e meio ambiente de forma localizada e abraçar o conceito de ambos no contexto global que se inserem e refletir sobre os aspectos com os quais se relacionam. Pois, afinal de contas, os seres humanos e a natureza fazem parte de um sistema interconectado. A humanidade depende de uma ação conjunta agora para um futuro resiliente e sustentável para as próximas gerações.

Assim, para impedir o surgimento de zoonoses, é fundamental endereçar as múltiplas ameaças aos ecossistemas e à vida selvagem, entre elas, a redução e fragmentação de habitats. Tendo em vista que as doenças associadas aos morcegos, por exemplo, surgiram devido à perda de habitat por conta do desmatamento e da expansão agrícola. Outro exemplo é o surto de ebola, que na África Ocidental, foi resultado de perdas florestais que levaram a vida selvagem a se aproximar dos assentamentos humanos.

Nesse sentido, um dos principais desafios do Brasil para os próximos anos é o alinhamento de políticas de desenvolvimento – principalmente a política agrícola – com o uso e a conservação da biodiversidade. A integração entre as políticas ambientais e agrícolas é fundamental para o cumprimento das metas e dos acordos de conservação firmados internacionalmente.

A preservação das florestas requer manejo sustentável que envolve a implementação de um sistema ecologicamente correto. A colaboração com os principais atores públicos e privados, e a legislação apropriada para oferecer segurança fundiária e condições que permitam o manejo sustentável da área no longo prazo, uso sustentável de recursos não madeireiros, turismo e pagamento por serviços ambientais poderiam ser uma das propostas mais fortes para conter o desmatamento na região amazônica.

Contudo, por mais que tenhamos obtido avanços regulatórios e ambiciosos objetivos de restauração, dentre os principais desafios ainda está a implementação de um sistema de monitoramento validado para acompanhar os progressos desse esforço no Brasil. A intensificação na utilização de tecnologia de informação, georreferenciamento e VANTs (Veículos Aéreos Não Tripulados) no monitoramento e inventário das áreas de exploração florestal, seriam opções plausíveis para o caso. Pois, além das restaurações de ecossistemas e da biodiversidade, são necessários investimentos contínuos, da mesma ordem daqueles aplicados pelos Estados Unidos para colocar o homem em Marte.

As estimativas de restauração de ecossistemas têm mostrado resultados pouco promissores, dada à escassez de dados, diante da extensão territorial e a complexidade dos ambientes amazônicos. Assim, se torna necessário uma governança adequada com mapeamento, controle e fiscalização sobre as terras na Amazônia. Pois, se a extensão espacial da restauração não tiver sido monitorada adequadamente até agora, seus impactos reais sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos não podem ser avaliados de forma confiável.

REFERÊNCIAS

BUSTAMANTE, M.M.C. et al. Capítulo 3: Tendências e impactos dos vetores de degradação e restauração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. In: JOLY C.A. et al. (eds.) **1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos**. São Carlos: Editora Cubo, 2019. p.351.

DASZAK, P.; CUNNINGHAM, A. A.; HYATT, A. D. **Anthropogenic environmental change and the emergence of infectious diseases in wildlife**. *Acta tropica*, [S.l.] v. 78, n. 2, p. 103–116, 2001. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001706X0001790?via%3Dihub>>. Acesso em: 28 out. 2020.

FAHRIG, Lenore. **Effects of habitat fragmentation on biodiversity**. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 2003. Disponível em: <<https://cutt.ly/poYf80m>>. Acesso em: 31 maio 2020.

FEARNSIDE, P.M. 2020. **Desmatamento na Amazônia brasileira: História, índices e**

consequências. p. 7-19. In: Fearnside, P.M. (ed.) *Destruição e Conservação da Floresta Amazônica*, Vol. 1. Editora do INPA, Manaus, Amazonas. 368 p. (no prelo). Disponível em: <http://inct-servamb.inpa.gov.br/publ_restritas/2019/Destruicao-v1/Cap-1-Desmatamento_historia-prova.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2020.

FRANKLIN, A. B.; NOON, B. R.; GEORGE, T. L. **What is habitat fragmentation?** *Studies in Avian Biology*, n. 25, p. 20–29, 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/235737471_What_is_habitat_fragmentation>. Acesso em: 29 out. 2020.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Projeto PRODES – Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite 2004-2019.** 2019. Disponível em: <<https://cutt.ly/AoYgg95>>. Acesso em: 31 maio 2020.

JONES B.A., et al. **Zoonosis emergence linked to agricultural intensification and environmental change.** *Proc Natl Acad Sci USA*. vol. 110, p. 8399–8404, 2013. Disponível em: <<https://www.pnas.org/content/pnas/110/21/8399.full.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2020.

JONES K.E. et al. **Global trends in emerging infectious diseases.** *Nature*, vol. 451, p.990-993. 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/5564292_Global_Trends_in_Emerging_Infectious_Diseases>. Acesso em: 28 out. 2020.

MARGULIS, Sergio. **Causas do desmatamento da Amazônia brasileira.** 1 ed. Brasília: Banco Mundial, 2003.

MYERS S.S., et al. **Human health impacts of ecosystem alteration.** *Proc Natl Acad Sci USA* vol.110, p. 18753–18760, 2013. Disponível em: <<https://www.pnas.org/content/pnas/110/47/18753.full.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2020

PATZ, J.A. et al. **Effects of environmental change on emerging parasitic diseases.** *International Journal for Parasitology*. v.30, p. 1395-1405, 2000. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0020-7519\(00\)00141-7](https://doi.org/10.1016/S0020-7519(00)00141-7)>. Acesso em: 30 maio 2020.

PAVANELLI, G.C et al. **Análise integrativa das principais zoonoses de ocorrência no Brasil.** *Revista Valore*, v.4, 2019. Disponível em: <<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/332>>. Acesso em: 30 maio 2020.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Uma ecologia política dos riscos: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e de justiça ambiental.** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2012.

VIANA, R. L.; FREITAS, C. M.; GIATTI, L. L. **Saúde ambiental e desenvolvimento na Amazônia Legal: indicadores socioeconômicos, ambientais e sanitários, desafios e perspectivas.** *Saúde Soc.*[online]. São Paulo, v.25, n.1, p.233-246, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-12902016140843>>. Acesso em: 28 maio 2020.

VILELA, E. F.; CALLEGARO, G. M.; FERNANDES, G. W. **Biomass e agricultura: oportunidades e desafios.** Rio de Janeiro: Vertente edições, 2019.

VORA, Neil. **Impact of Anthropogenic Environmental Alterations on Vector-Borne Diseases.** *Medscape J Med*. v.10. 2008; Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2605134/>>. Acesso em: 01 jun. 2020.

YASUOKA J., LEVINS R. **Impact of deforestation and agricultural development on anopheline ecology and malária epidemiology.** *Am J Trop Med Hyg*, vol. 76(3), p.450–460, 2007. Disponível em: http://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.2007.76.450/html_fulltext. Acesso em: 28 out. 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Amostragem 84, 120, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 132, 134, 136, 137, 138, 139

Araucária 120, 132, 133, 140

B

Bactéria 51, 54, 59

Biodiversidade 76, 104, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 161, 171, 182, 191, 192

Biomassa 8, 9, 12, 13, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 138, 139, 141

Biometria 20, 25

Bosque natural 106

C

Caatinga 2, 6, 9, 24, 25, 75, 76, 77, 78, 89, 90, 91, 92, 93, 133

Clone 8, 9, 12, 13, 154

Crescimento 1, 3, 4, 6, 9, 11, 13, 15, 26, 46, 52, 54, 55, 56, 57, 104, 105, 134, 139, 162, 163

D

Densidade 1, 4, 7, 9, 26, 31, 34, 41, 42, 43, 45, 46, 76, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 132, 134, 149, 150, 151, 152, 154, 161

E

Ecologia da paisagem 182, 191, 192

Ecossistema 130, 133, 134, 143

Espaçamento 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 31

Estrutura horizontal 76, 79, 82

Estrutura vertical 80, 85

F

Fisiologia 14, 20, 21

Fitossociologia 76, 92

Floresta 1, 6, 7, 9, 13, 24, 76, 89, 91, 92, 93, 104, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 148, 161, 182, 192

Floresta amazônica 142, 143, 148

Floresta ombrófila mista 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 133,

134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141

G

Geadas 31, 64

Genética 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 40, 41, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 62, 64

Germinação 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 89, 90, 134, 154

Gestão territorial 182

H

Hidrologia florestal 162

M

Madeira 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 21, 34, 46, 52, 55, 78, 89, 132, 134, 144, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161

Manejo de bacias hidrográficas 162

Mata atlântica 93, 121, 133, 182

Meio ambiente 6, 12, 13, 75, 76, 92, 93, 142, 145, 146, 166, 170, 192

Melhoramento genético 6, 27, 28, 47, 64

Método botanal 120, 122, 123, 124, 125, 127, 131, 132, 135, 141

Mortalidade 28

Mudas 20, 21, 51, 52, 53, 57, 169

P

Plantio 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 53

Plântulas 16, 18, 23

Polimorfismo 64

Política florestal 142

Proteção florestal 52

R

Recursos hídricos 6, 12, 92, 93, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179

Regeneração 21, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93

S

Sementes 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 30, 89, 90, 154

Sensoriamento remoto 75, 182

Serapilheira 6, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 134

Silvicultura 6

T

Tecnologia da madeira 151

Conceitos e Conhecimentos de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica em Engenharia Florestal

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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


www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2021

Conceitos e Conhecimentos de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica em Engenharia Florestal

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2021