

Fabiana Rocha Pinto
(Organizadora)

COMPÊNDIO AMAZÔNICO: Noções sobre Meio Ambiente

Fabiana Rocha Pinto
(Organizadora)

COMPÊNDIO AMAZÔNICO: Noções sobre Meio Ambiente

FAMETRO
CENTRO UNIVERSITÁRIO

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.

Comitê Científico da Obra *Compêndio Amazônico: noções sobre meio ambiente*

Eng. Agrônoma - Alexandra Priscilla Tregue Costa, Dra - Centro Universitário Fametro

Físico e matemático, Jorge Rosário de Carvalho, Me - Centro Universitário Fametro

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

Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele 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

Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Daiane Garabelli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natíeli 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 Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof^ª Dr^a Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Prof^ª Dr^a 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

Prof^ª Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Prof^ª Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof^ª Dr^a Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof^ª Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof^ª Dr^a Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof^ª Dr^a 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

Prof^ª Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof^ª Dr^a Mirani de Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^ª Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^ª Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrááo Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás

Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy 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

Prof^ª Dr^ª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA

Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará

Prof^ª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz

Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa

Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^ª 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^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª 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

Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Prof^ª 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

Compêndio Amazônico: noções sobre meio ambiente

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Fabiana Rocha Pinto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C737 Compêndio Amazônico: noções sobre meio ambiente /
Organizadora Fabiana Rocha Pinto. – Ponta Grossa -
PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-912-7

DOI 10.22533/at.ed.127212203

1. Meio Ambiente. I. Pinto, Fabiana Rocha
(Organizadora). II. Título.

CDD 577

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.

... Eu amo esse rio das selvas, nas suas restingas seus rios passeiam... e das suas águas sai meu alimento, vida, fauna, flora, o meu sacramento... Pensei várias vezes no que escrever nesse prefácio e quão difícil seria dizer tudo que imaginei, mas nosso poeta Chico da Silva me representou com as estrofes desse “hino”. Vou pular a parte da faculdade, na área florestal, e chegar na parte mais importante, me tornar professora. Ao contrário de apenas sonhar, ou de caminhar linearmente, como a maior parte faz, vi que seria surpreendente ir além daquilo que buscamos.

Crítica mais que tudo, visto não imaginar estar no seio da floresta Amazônica e não proferir que precisamos ter cuidado no seu uso. Porém, isso não significa extrapolar seus recursos, muito menos não fazer uso, e assim vi, que equilíbrio é tudo (Eu, equilibrada!). Nessa condição de pensar no que apresentar, vi que minha condição, de constante aprendiz - de meus alunos - me provocava cada vez mais vontade de descobrir sentimentos novos e buscar mais conhecimento, parece redundante e repetitivo, mas no fim vi que não, porque saber sobre meio ambiente faz alusão direta no entender o ser humano. Essa relação tão sensível descreve muito mais que flora, fauna e o próprio homem, cita o funcionamento de um ambiente, as relações criadas, os frutos gerados, as interferências provocadas, lembrando que é uma relação complexa de duas mãos... o homem, vilão ou não - isso não está em voga – precisa rever conceitos e responsabilidades, parte de um desejo de progresso. Li uma vez que essa relação era “*de amor, ódio e desprezo, um conjunto desordenado de sentimentos, que desnorteia todo aquele que queira estabelecer cartesianamente um método de estudo ou um processo de análise*”, sendo necessário o entendimento sobre esse ambiente e o que faremos com ele.

As mudanças, hoje, ocorrem por inúmeras ações, dado o esgotamento dos recursos naturais, a extinção de espécies, a transformação da floresta em pastos e plantios homogêneos, o descarte incorreto e a geração de mais resíduos... Isso tudo deveria atrair a atenção do mundo, até acontece, por meio de uma dúzia de pessoas, que criam políticas públicas, mas até efetivar, é outro patamar. Todavia, não se pode adiar mudanças, até mesmo pelos limites já alcançados, responsabilidade da grande massa... que por mais que os maiores impactos sejam gerados pelas indústrias, não se pode distorcer as coisas, visto que elas produzem para a população usufruir, sendo, portanto, os que problematizam, seja pela falta de informação, ingerência, disponibilidade etc.

Assim, o comportamento do homem, muitas vezes primitivo, ao ponto de não saber discernir os elementos que a natureza proporciona, parece ser um tanto irracional, promovido desde o uso de sacolas plásticas até o desmatamento ilegal. Sabemos que inúmeras são as mazelas do mundo, porém entre tantos problemas temos os ambientais, muitas vezes banalizados, talvez pela frequência de suas ocorrências. Devemos lembrar que o que nos faz diferente do Universo é nossa condição, nossa evolução; mas isso não quer dizer que o comportamento caminhe nessa direção, fugindo à responsabilidade.

Uma resposta a toda essa inquietação, de certa maneira, necessita de ações rápidas e de soluções efetivas, de forma coordenada. Há quem diga que não adianta apenas a indignação com tudo que vemos, se nada for feito, visto que os principais conflitos atuais promovem o processo de degradação de maneira abusiva. Assim sugere-se: a adequação do conhecimento, sendo uma das ferramentas a educação ambiental; o aperfeiçoamento tecnológico; as mudanças de olhar sobre produtos e processos; o uso e tratamento

adequado dos recursos; o preparo das novas gerações de forma abrangente, utilizando diferentes meios de informação para atingir um grande número de pessoas e de uma forma generalista, alternativas para tudo, para todos e para a vida.

Surge então, a vontade de juntar o conhecimento acadêmico moldado, embasado com o que é propagado dentro de sala de aula pelos docentes, além da literatura atual, ampla e sólida. Deste modo, os alunos da Engenharia Ambiental e recursos renováveis, do Centro Universitário FAMETRO, acreditando nos meus sonhos, fizeram desse livro seu trabalho de conclusão de curso, mais prático, porém muito melhor do que deixar sua pesquisa, apenas em uma prateleira. Idealizou-se esse livro, em um modelo didático pedagógico, contendo oito capítulos, a partir de informações em artigos publicados, em revistas científicas e elementos já consolidados, de base teórica, trazendo conceitos, funcionamento, aplicação, características e as informações mais atuais de cada assunto.

Os principais capítulos abordados estão relacionados: a. legislação ambiental, que indica os planos de uso e ação utilizados em prol do meio ambiente, em diferentes esferas; b. Sistema de Gestão Ambiental, que versa principalmente sobre certificação e isos; c. Resíduos, que consegue caracterizar tudo gerado, descartado e que deveria ser tratado, definido por legislação; d. Energias renováveis, indicando os diferentes tipos de energia, com exclusão da hídrica, sendo a energia que se deseja substituir no Brasil, visto ser a matriz mais utilizada e a que provoca grandes impactos; e. Recursos hídricos, abordando sobre gerenciamento, disponibilidade e uso; f. Emissão de gases, uma das pautas mais citadas atualmente, dado as mudanças climáticas; g. Processos e Produtos sustentáveis, descrevendo condições do desenvolvimento sustentável para a mudança de paradigma, e; h. Impactos ambientais, citando as principais causas dos problemas ambientais gerados.

É relevante demonstrar a seriedade dessas informações, estamos dentro do maior Estado da Federação, em extensão territorial; a maior, Floresta Tropical do Mundo e devemos lembrar a importância da Amazônia, devo ressaltar que não somos o “Pulmão do Mundo” tão proferido erroneamente, visto que o que produz, também capta. Contudo, para o marketing verde, de certa forma vem funcionando. É claro, que o aumento do desmatamento na Amazônia bateu recorde no ano de 2019, a quantidade de poluentes acumulados no mundo vem aumentando, corroborando com os gases do efeito estufa. E isso de fato importa, já que apresenta papel fundamental no clima e no regime de chuvas, apresenta mais de 1000 espécies de plantas, 400 espécies de mamíferos, 1300 espécies de pássaros, 3000 espécies de peixes, concentra 1/5 da água doce do mundo, entre tantas outras condicionantes ambientais.

Teria tantas histórias para contar, tantas experiências, mas vi que aqui contemplo o mais interessante: as informações complexas, sob um olhar que anda junto com o sentimento, que um dia tive a certeza que conformaria o conhecimento daqueles com quem mais aprendi e que pude cercar, meus alunos.

Fabiana Rocha Pinto

SUMÁRIO

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

CAPÍTULO 1..... 1

POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Raiane Feitosa Araújo

Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.1272122031

CAPÍTULO 2..... 6

RESOLUÇÕES CONAMA

Valéria de Sousa Barboza

Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.1272122032

CAPÍTULO 3..... 11

POLITICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Kamila Feitosa Lopes

Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.1272122033

CAPÍTULO 4..... 15

POLÍTICA NACIONAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Marcionilo Lima Lopes

Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.1272122034

CAPÍTULO 5..... 20

POLÍTICA ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Paulo Sergio Queiroz Vieira Junior

Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.1272122035

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

CAPÍTULO 6..... 24

ISO 9000 - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION 9000

Andreza Moura de Oliveira

Alexandra Priscilla Tregue Costa

DOI 10.22533/at.ed.1272122036

CAPÍTULO 7	28
ISO 14001 - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION 14001	
Dariana de Oliveira Magalhães de Souza Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.1272122037	
CAPÍTULO 8	33
CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL	
Anne Taynara Santos de Moura Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.1272122038	
CAPÍTULO 9	37
RECICLAGEM	
Jordana Berwely Ferreira Marques Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.1272122039	
RESÍDUOS	
CAPÍTULO 10	42
CLASSIFICAÇÃO GERAL DE RESÍDUOS	
Diana da Silva Lima Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220310	
CAPÍTULO 11	47
RESÍDUOS RADIOATIVOS	
Gleiciane Ferreira da Silva Pedro Henrique Mariosa	
DOI 10.22533/at.ed.12721220311	
CAPÍTULO 12	52
RESÍDUOS INDUSTRIAIS	
Jakson Luis Correa Pimentel Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220312	

CAPÍTULO 13	57
RESÍDUOS LÍQUIDOS	
Gizele Holanda Pinheiro	
Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220313	
CAPÍTULO 14	62
RESÍDUOS DA SAÚDE	
Fernanda Menezes Rodrigues	
Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220314	
CAPÍTULO 15	67
RESÍDUOS SÓLIDOS	
Bruno José Vieira de Oliveira	
Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220315	
ENERGIAS RENOVÁVEIS	
CAPÍTULO 16	72
ENERGIA EÓLICA	
Darilane Pessoa Carvalho	
Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220316	
CAPÍTULO 17	77
ENERGIA SOLAR	
Sara Carvalho Brandão	
Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220317	
CAPÍTULO 18	82
BIOMASSA	
Felipe Azevedo da Costa	
Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220318	

CAPÍTULO 19	87
ENERGIA TÉRMICA	
Luís Henrique Almeida da Costa Jorge Rosário de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.12721220319	
CAPÍTULO 20	92
ENERGIA NUCLEAR	
Geriel Gomes Maia Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220320	
RECURSOS HÍDRICOS	
CAPÍTULO 21	97
ENQUADRAMENTO DE CORPOS DE ÁGUA	
Ian Duarte dos Anjos Eric Leandro Silva Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.12721220321	
CAPÍTULO 22	101
SANEAMENTO BÁSICO	
Débora Lana Farias de Alcantara Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220322	
CAPÍTULO 23	106
DISPONIBILIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	
Rafaela Melo Almeida Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220323	
CAPÍTULO 24	111
CONFLITOS DE USO DA ÁGUA	
Yuri Martins F. de Moraes Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220324	

CAPÍTULO 25.....	115
GERENCIAMENTO DE RECURSOS HIDRÍCOS	
Ketlen Silva de Araújo Pereira	
Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220325	
CAPÍTULO 26.....	119
BACIAS HIDROGRÁFICAS	
Edeson Nogueira de Oliveira	
Eric Leandro Silva Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.12721220326	
EMISSÃO DE GASES	
CAPÍTULO 27.....	123
MUDANÇAS CLIMÁTICAS	
Hertzog Victor Lopes da Silva	
Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220327	
CAPÍTULO 28.....	128
PROTOCOLO DE KYOTO	
Fernanda Karoline Machado da Silva	
Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220328	
CAPÍTULO 29.....	133
EMISSÃO DE GASES: CO ₂ E CH ₄	
Stephanie Pereira da Costa	
Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220329	
CAPÍTULO 30.....	138
MERCADO DE CARBONO	
Marcel Lima Moreira de Sousa	
Fabiana Rocha Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.12721220330	

PRODUTOS E PROCESSOS SUSTENTÁVEIS

CAPÍTULO 31..... 142

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Gilvania Mendes Cunha
Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.12721220331

CAPÍTULO 32..... 147

ECONOMIA ECOLÓGICA

Bosco Marlesson Oliveira Reateque
Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.12721220332

CAPÍTULO 33..... 152

PRODUÇÃO LIMPA

Neliandra Coelho Siqueira
Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.12721220333

CAPÍTULO 34..... 157

ECOEFICIÊNCIA

Linilícia Silvino de Oliveira
Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.12721220334

CAPÍTULO 35..... 161

TRANSGÊNICOS

Adrielly Pinheiro de Freitas
Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.12721220335

CAPÍTULO 36..... 165

COMPOSTAGEM

Felipe Ferreira Santos
Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.12721220336

IMPACTOS AMBIENTAIS

CAPÍTULO 37..... 169

CLASSIFICAÇÃO GERAL DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Lígia dos Santos Dibo

Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.12721220337

CAPÍTULO 38..... 174

POLUIÇÃO URBANA

Felipe Conceição de Souza

Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.12721220338

CAPÍTULO 39..... 178

EROSÃO E DESERTIFICAÇÃO

Yhasmin Bastos Barreto

Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.12721220339

CAPÍTULO 40..... 183

PECUÁRIA E DESMATAMENTO

Karen Lessa Freitas

Fabiana Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.12721220340

SOBRE A ORGANIZADORA..... 187

CAPÍTULO 27

MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Data de aceite: 01/02/2021

Hertzog Victor Lopes da Silva
Engenharia Ambiental; CeUni FAMETRO

Fabiana Rocha Pinto
Dra. Agronomia Tropical; CeUni FAMETRO

CLIMATE CHANGES

O QUE SIGNIFICA?

As mudanças climáticas são consideradas como modificações no clima dentro de um período temporal, em uma determinada região, atribuídas direta ou indiretamente a atividade humana, com modificação na composição da atmosfera global (NOBRE, 2010; SUGUIO, 2008).

O clima e o tempo possuem variações espaciais. As variações do tempo determinam o clima de um lugar durante anos, sendo um processo conhecido como variabilidade climática, atribuídas a mudanças naturais, podendo ocorrer em nível global (CONFALONIERI, 2015).

COMO FUNCIONA?

O clima é um conjunto extenso de fatores que caracterizam o estado atual da atmosfera. Sendo influenciado por diversas variáveis: a temperatura, elementos do vento, pressão atmosférica e concentrações de água (NOBRE, 2012). O clima da terra possui um sistema que é composto por atmosfera, hidrosfera, biosfera e a

superfície terrestre. Esses componentes sofrem os processos que ocorrem para determinação da dinâmica climática, além disso, as modificações que ocorrem em cada, são auto influenciáveis (NOBRE, 2012; CONFALONIERI, 2015).

As modificações climáticas também podem ser influenciadas pela biosfera, já que um dos componentes dela, o carbono, é regulado pelo processo de fotossíntese responsável pela transferência do dióxido de carbono da atmosfera para a biosfera, além da absorção de oxigênio e liberação de dióxido de carbono que ocorre no processo de respiração (PEREIRA; SILVA; MORAES, 2013).

Um dos principais fatores que influenciam o funcionamento das mudanças climáticas é a radiação solar, que atinge a terra em forma de luz e calor. Através disso, o calor afeta todos os sistemas, pois a terra detém a radiação solar, e uma parte dela é refletida de volta para o espaço pela atmosfera e pela superfície terrestre. O restante é absorvido pelos cinco componentes climáticos, funcionando o mecanismo para manutenção da temperatura adequada no planeta (NOBRE, 2012; SILVA, 2012).

Os fenômenos naturais para o balanço de energia são fundamentais para a manutenção da vida na Terra. Sem a composição e a relação harmônica entre atmosfera, biosfera, criosfera, hidrosfera, superfície terrestre e o efeito estufa natural, o planeta não seria habitável (MACAGNAN, 2010). No entanto, outros fenômenos podem afetar o equilíbrio que mantém o clima da terra adequado, no que diz respeito a radiação, podendo causar aquecimento ou resfriamento do sistema climático (NOBRE, 2012; SILVA, 2012).

Na alteração desse equilíbrio pode ocorrer a funcionalidade de fenômenos naturais como: a atividade solar, alterações na órbita da Terra, a variação climática natural, os aerossóis e alterações no efeito estufa (PEREIRA; SILVA; MORAES, 2013). Os aerossóis e as alterações no efeito estufa são fenômenos naturais que podem ser influenciados pelas atividades humanas, pois muitas atividades emitem uma grande quantidade de gases formadores do efeito estufa, os GEE, camada que tem ficado cada vez mais espessa, retendo mais calor na Terra, aumentando a temperatura da atmosfera terrestre e dos oceanos, ocasionando o aquecimento global. Sendo o excesso dos GEE os responsáveis pela evolução do aquecimento global (NOBRE, 2012; SOUZA; CORAZZA, 2017).

ONDE PODE SER APLICADO?

As mudanças climáticas, referem-se a uma alteração no estado do clima que pode ser identificada (ex.: por meio de testes estatísticos) através de alterações na média e/ou na variabilidade das suas propriedades, durante um longo período de tempo (GOERL; KOBAYAMA; SANTOS, 2012). As mudanças climáticas pelas quais o planeta vem passando, por causa das ações antrópicas, podem gerar diversos impactos, que deverão ser mais graves em países com menor capacidade para se adaptar às mudanças que ocorrerão (ALMEIDA et al. 2020).

O aquecimento global pode ser considerado um dos exemplos do que as mudanças climáticas podem gerar. Esse acontecimento corresponde a elevação da temperatura média do planeta, esse processo é diretamente ligado ao aumento da concentração dos gases do efeito estufa, o que influencia nas alterações na troca de calor e a elevação da temperatura (NUNES, 2015; (SILVA, 2014).

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

O derretimento da cobertura de gelo nos polos é um processo característicos causado pelas alterações que o clima sofre. Os polos vêm apresentando um ar mais quente o que pode estar relacionado com a perda da cobertura de gelo. Todo esse processo está aumentando nos últimos anos (NOBRE, 2011; NUNES, 2015). O declínio das coberturas afetam o clima do planeta, pois essa superfície é responsável por parte da iluminação solar no hemisfério norte, dado a reflexão, potencializando o aquecimento e o derretimento (NOBRE, 2011).

Assim, se desenvolve o processo do aumento do nível do mar, que varia conforme as regiões do mundo e ameaça especialmente os habitantes das ilhas e áreas litorâneas. Com isso, pessoas estarão expostas à inundações, marés ciclônicas e outros fenômenos extremos (CRISÓSTOMO, 2015; NOBRE, 2011).

A subida do nível do mar pode agravar também a erosão dos litorais, piorar a qualidade da água potável e de rega, causar danos ao patrimônio histórico e artístico, afetar o transporte e a economia das cidades, inundar campos de cultivo, paisagens naturais, moradias, convertendo seus moradores em refugiados climáticos. (CRISÓSTOMO, 2015; MARENGO et al. 2011).

Ademais, a desertificação é um processo relacionado as mudanças climáticas, provocando o aumento e a redução na abundância de espécies e mudanças na estrutura da comunidade biótica e na diversidade biológica. Isso implica terminantemente na perda da biodiversidade (perda de nutrientes e umidade do solo, redução da conservação e, conseqüentemente, redução na estrutura da diversidade biológica) associados ao processo erosivo do solo. Todos esses fatores amalgamados convergem para a perda da fertilidade dos solos e, o fenômeno da desertificação (TAVARES et al. 2019; VERDUM et al. 2014).

A desertificação é caracterizada por um processo de degradação dos solos pela seca excessiva e pela rápida perda de nutrientes, resultando na formação de uma paisagem correspondente à dos desertos (VERDUM et al. 2014). Sendo assim, alguns processos ambientais tornam-se característicos das mudanças climáticas ocorridas nos últimos tempos.

ÚLTIMAS ATUALIZAÇÕES

O ano de 2020 foi marcado por um volume gigantesco de focos de incêndio na Amazônia e no Pantanal, porém, envolve uma série de fatores (FERRANTE; FEARNSIDE, 2020). Então, os incêndios ocorrem em áreas abertas de pastagens e áreas que são desmatadas nos períodos das chuvas, seja para roubo de madeira ou para expansão de terras para pasto, plantio ou mineração. Nas matas fechadas, derruba-se a madeira durante os meses de chuva, entre novembro e abril, para depois queimar esse material na seca, entre maio e outubro (COPERTINO et al. 2019).

Diversas atividades humanas são responsáveis pela emissão de gases do efeito estufa (GEE), o desmatamento e a degradação das florestas são práticas responsáveis por emitir em alto nível o CO₂. Além disso, o desmatamento causa impacto negativo na saúde dos indivíduos, ameaça a fauna e flora e ainda a umidade local (COPERTINO et al. 2019).

O desmatamento na Amazônia, impulsionou o crescimento das emissões de gases do efeito estufa em 2019. As mudanças que ocorrem na terra foram responsáveis por cerca de 20% da quantidade de gases poluentes emitidos para atmosfera, porcentagem elevado comparada com a de 2018 (ALBUQUERQUE et al. 2020).

O QUE MAIS PODEMOS SABER?

Busca-se a redução desmatamento para que seja evitado um aumento do aquecimento global, sendo ¼ de redução esperado pelo Acordo de Paris, melhorando por ex.: o manejo florestal (FEARNSIDE; BARBOSA, 2013).

O alcance das metas de redução de emissões do Acordo de Paris será muito difícil sem a interrupção do desmatamento. A reversão do desmatamento e o plantio de mais árvores tem o potencial de remover o equivalente a 10% das emissões globais atuais (SANTOS; GALVÍNIO; MOURA, 2010).

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos à professora e orientadora Fabiana Rocha Pinto, por

compartilhar seus conhecimentos e incentivar o almejo de novos aprendizados.

REFERÊNCIAS

CONFALONIERI, U. E. **Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil**. Terra livre, v.1, n.20, p. 193-204, 2015.

MACAGNAN, M. H. **Introdução à radiação solar**. Programa de Pós- Graduação em Engenharia Mecânica. Univ. do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo: RS, 2010.

NOBRE, C. A. **Mudanças climáticas globais: possíveis impactos nos ecossistemas do país**. Parcerias estratég., v. 6, n. 12, p. 239-258, 2010.

NOBRE, C. A.; REID, J. V.; SOARES, A. P. **Fundamentos científicos das mudanças climáticas**. Rede Clima/INPE São José dos Campos, SP, 2012.

PEREIRA, G.; SILVA, M. E.; MORAES, E. C. **Impactos na simulação atmosférica devido à mudança do uso e cobertura da terra na América do Sul**. Boletim de Geografia, v. 31, n. 2, p. 85-100, 2013.

SILVA, C. **Radiação solar estimada com base na temperatura do ar para três regiões de Minas Gerais**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 16, n. 3, p. 281-288, 2012.

SOUZA, C. O.; CORAZZA, R. I. **Do Protocolo Kyoto ao Acordo de Paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 42, 2017.

SUGUIO, K. **Mudanças ambientais da Terra. São Paulo**.: Instituto Geológico, 2008. 356 p.

GOERL, R. F.; KOBAYAMA, M.; SANTOS, I. **Hidrogeomorfologia: princípios, conceitos, processos e aplicações**. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 13, n. 2, 2012.

JACOBI, P. R.; GUERRA, A. F. S.; SULAIMAN, S. N.; NEPOMUCENO, T. **Mudanças climáticas globais: a resposta da educação**. Rev. Brasileira de Educação, v. 16, n. 46, p. 135-148, 2011.

ALMEIDA, G. G. L.; OLIVEIRA, M.; LEONARDO, H. R. **Análise de índices climático para avaliação do efeito de mudanças climáticas**. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 13, n. 01, p. 001-017, 2020.

NUNES, L. H. **Repercussões globais, regionais e locais do aquecimento global**. Terra Livre, v. 1, n. 20, p. 101-110, 2015.

NOBRE, P. **Aquecimento global, oceanos & sociedade**. InterfacEHS- Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 3, n. 1, 2011.

CRISÓSTOMO, J. P. dos S. **Alterações climáticas e subida do nível do mar. Utilização de sistemas de informação geográfica (SIG) na produção de mapas de vulnerabilidade para o Estuário do Tejo**. 2015. Tese de Doutorado. ISA-UL.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M.; BESERRA, E. A.; LACERDA, F. F. **Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro**. Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas, v. 1, 2011.

SILVA, M. A. F. **Eventos climáticos extremos**. Revista USP, n. 103, p. 33-40, 2014.

TAVARES, V. C.; ARRUDA, Í. R. P.; DA SILVA, D. G. **Desertificação, mudanças climáticas e secas no semiárido brasileiro: uma revisão bibliográfica**. Geosul, v. 34, n. 70, p. 385-405, 2019.

VERDUM, R.; QUEVEDO, D.; ZANINI, L.; CÂNDIDO, L. **Desertificação: questionando as bases conceituais, escalas de análise e consequências**. GEOgraphia, v. 3, n. 6, p. 83-91, 2014.

FERRANTE, L.; FEARNside, P. M. BR-319: **O caminho para o desmatamento da Amazônia**. Amazônia Real, v. 7, 2020.

COPERTINO, M.; PIEDADE, M. T. F.; VIEIRA, I. C. G.; BUSTAMANTE, M. **Desmatamentos, fogo e clima estão intimamente conectados na Amazônia**. Ciência e Cultura, v.71, n.4, p.04, 2019.

ALBUQUERQUE, L. P.; CORREA, R. S. **Queimadas na Amazônia em 2019**. Cadernos Eletrônicos Direito Internacional sem Fronteiras, v. 2, n. 2, p. e 2020, 2020.

FEARNside, P. M.; BARBOSA, R. I.; PEREIRA, V. B. **Emissões de gases do efeito estufa por desmatamento e incêndios florestais em Roraima: fontes e sumidouros**. Revista Agro@ mbiente On- line, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2013.


SANTOS, A. M.; GALVÍNCIO, J. D.; MOURA, M. S. B. **Os recursos hídricos e as mudanças climáticas: discursos, impactos e conflitos**. Embrapa Semiárido-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2010.

COMPÊNDIO AMAZÔNICO: Noções sobre Meio Ambiente

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

COMPÊNDIO AMAZÔNICO:

Noções sobre Meio Ambiente

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 