

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 3

MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)



O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 3

MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – 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
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. Adaylson 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. Alexandro 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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural
3 / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. -
Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-711-6

DOI 10.22533/at.ed.116210801

1. Meio Ambiente. I. Silva, Maria Elanny Damasceno
(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.

APRESENTAÇÃO

É com grande estima que apresento o livro “*O Meio Ambiente e a Interface dos Sistemas Social e Natural 3*” e seus 27 capítulos que contemplam debates acadêmicos acerca do desenvolvimento social e econômico e o trato ambiental.

Esta obra possui a interação de áreas afins da ciência que atuam em conjunto para resolver problemáticas sociais envolvendo as dinâmicas naturais das regiões do Brasil e Internacionais.

Os conceitos históricos e econômicos são esclarecidos e divulgados em resultados de pesquisas acadêmicas, possibilitando embasamento científico e ideias para trabalhos futuros. Também encontrará relatórios técnicos e revisões integrativas contendo o estado da arte da literatura científica.

As atividades de extensão possibilitam aos estudantes a visão prática do cotidiano de comunidades rurais, a participação na agroecologia e agricultura em geral como elos entre a teoria e o saber tradicional. A temática do ensino e aprendizagem é bem explorada no contexto da educação ambiental.

As leis, projetos, auditorias e licenciamentos ambientais são objetos de estudos entre pesquisadores que atuam na política de preservação do meio ambiente. Assim como, as energias renováveis ganham destaque pelo baixo custo e sustentabilidade. As pesquisas laboratoriais químicas e biológicas são fortes aliadas na identificação de resíduos encontrados na água e solo, garantindo tratamentos e correções.

Também encontrará estudos envolvendo animais e plantas e as últimas descobertas científicas para preservação da fauna e flora regional.

Aprecie os resultados e confira o esmero dos trabalhos.

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

HISTÓRIA, MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E IMPACTOS DAS MONOCULTURAS NO SUL DA BAHIA

Aline Guimarães

Juliana Cristina Ribeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1162108011

CAPÍTULO 2..... 13

OXIMORO DO DESENVOLVIMENTO DITO SUSTENTÁVEL E O PARADOXO DO CAPITAL VERDE

Ednael Macedo Felix

Larissa Félix Macêdo

Charles Macedo Félix

Evilasio Macedo Félix

Jonatan da Costa

José Inácio Lopes Lima

Márcio Henrique Marques da Cunha

Maria Mayara Rufino de Souza

DOI 10.22533/at.ed.1162108012

CAPÍTULO 3..... 28

WVVOOF PORTUGAL: DINÂMICA ANFITRIÃO-VOLUNTÁRIO EM QUINTAS BIOLÓGICAS E A SUA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL

Ana Rafaela de Simões Calheiros

Nuno Manuel dos Santos Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.1162108013

CAPÍTULO 4..... 37

DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL NAS ÁREAS PROTEGIDAS

Nuno Manuel dos Santos Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.1162108014

CAPÍTULO 5..... 50

O ECOCAHING E A INTERPRETAÇÃO DA NATUREZA EM PARQUES ESTADUAIS NO SUL DO BRASIL

Stefania da Silva Gorski

Suzane Bevilacqua Marcuzzo

Carolina Cobra Barbieri

DOI 10.22533/at.ed.1162108015

CAPÍTULO 6..... 62

JOVENS RURAIS: A FORMAÇÃO EM AGROECOLOGIA E A PEDAGOGIA DE ALTERNÂNCIA NA ESCOLA JARAGUÁ, ÁGUA BOA-MT

Ana Heloisa Maia

Flaviana Cavalcanti da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1162108016

CAPÍTULO 7..... 73

COMPLEXOS SUSTENTÁVEIS E SOLIDÁRIOS A PARTIR DE PROJETOS AMBIENTAIS: CONTRIBUINDO PARA O PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Douglas Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.1162108017

CAPÍTULO 8..... 87

LIXO E ANIMAIS PEÇONHENTOS: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DE ATIVIDADE DE EXTENSÃO EM ESCOLAS COMO FORMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS

Mayara Duarte da Silva

Patrícia Mileane Santos de Almeida

Fábio Marques Aprile

Joacir Stolarz-de-Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1162108018

CAPÍTULO 9..... 130

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA EM ÁREAS DE ROCHAS ORNAMENTAIS NO NOROESTE FLUMINENSE

Thais Cristina Vargas Garrido

Sebastião Duarte Dias

Fabio Luiz Fully Teixeira

Rafael Dutra da Cruz

André Campos Rocha Pinto

DOI 10.22533/at.ed.1162108019

CAPÍTULO 10..... 145

A RELEVÂNCIA DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA NA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Léo Rosa Campos

Dion Piero Pereira Veras

DOI 10.22533/at.ed.11621080110

CAPÍTULO 11..... 158

CONTRIBUIÇÕES DA EXTRAFISCALIDADE PARA A ECONOMIA E GESTÃO DE PROPRIEDADES RURAIS VOLTADAS PARA PECUÁRIA BOVINA

Jéssica Romagnoli Freire Campos

Priscila Lini

DOI 10.22533/at.ed.11621080111

CAPÍTULO 12..... 172

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL DO TRT19 ANO BASE 2019

Emanoel Ferdinando da Rocha Júnior

Flávia Caroline Fonseca Amorim

Thiago Camelo Fonseca
Victor Rezende Dorea
Marcus Paulo Veríssimo de Souza
DOI 10.22533/at.ed.11621080112

CAPÍTULO 13..... 183

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA): EXPERIÊNCIA NO PROJETO “BERÇO DO RIO ITAPECURURU”

Werly Barbosa Soeiro
Anne Caroline Bezerra dos Santos
Elimilton Pereira Brasil
Karlene Fernandes de Almeida
Nathalia Viana Pestana
Jennifer da Cruz Arouche Silva

DOI 10.22533/at.ed.11621080113

CAPÍTULO 14..... 197

AUDITORIA AMBIENTAL EM UMA COOPERATIVA DE RECICLAGEM, EM RIO GRANDE (RS, BRASIL) E DESEMPENHO EM RELAÇÃO AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Roberta de Souza Pohren
Jéssica Carvalho de Oliveira
Dóris Back Perius
Maria Angélica Machado Braga
Lucia Regina Nobre

DOI 10.22533/at.ed.11621080114

CAPÍTULO 15..... 210

IDENTIFICAÇÃO Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO: O CASO DO CAMPUS COLÓN

José Isabel Juan Pérez

DOI 10.22533/at.ed.11621080115

CAPÍTULO 16..... 231

REVISÃO INTEGRATIVA: GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM ESTABELECIMENTOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Victória Maria Scremin Corrêa Lima Ferreira
Stéphanie Fonseca
Maiza Karine Barcia
Tatiane Bonametti Veiga

DOI 10.22533/at.ed.11621080116

CAPÍTULO 17..... 246

ÁREAS POTENCIAIS DE FORNECIMENTO DE SEDIMENTOS POR MEIO DO MODELO DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL À PERDA DE SOLOS NA BACIA DO RIO CASCA/MG

Ewerton Ferreira Cruz
Alecir Antonio Maciel Moreira

José Henrique Izidoro Apezteguia Martinez

DOI 10.22533/at.ed.11621080117

CAPÍTULO 18.....259

ESTUDO ACERCA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ÁREAS COSTEIRAS DO NORDESTE PARAENSE

Julita Maria Heinen do Nascimento

Tereza Lopes Farias

Luís André de Sousa Miranda

Mateus Souza da Silva

Antônio Pereira Júnior

DOI 10.22533/at.ed.11621080118

CAPÍTULO 19.....273

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

Ana Beatriz de Souza Gomes Brandão

Mariana da Silva Melo Nogueira Contreiras Cesar

Fátima Cristina Conceição de Gouvêa

DOI 10.22533/at.ed.11621080119

CAPÍTULO 20.....285

REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUO DA INDÚSTRIA CALÇADISTA COMO ADSORVENTE DE AZO-CORANTES

Janiny Souza Silva

Matheus de Araújo Moura

Rennan Noronha de Franca

Alexilda Oliveira de Souza

Flávia Mariani Barros

DOI 10.22533/at.ed.11621080120

CAPÍTULO 21.....296

LODO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA: COMPOSTAGEM E CULTIVO EM MILHO

Gislayne de Araujo Bitencourt

Regina Teresa Rosim Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.11621080121

CAPÍTULO 22.....308

AVALIAÇÃO DO MANEJO QUÍMICO DE HERBICIDA PARA CONTROLE DE SOJA E ALGODÃO RESISTENTES A GLYPHOSATE

Gabriel Amorim Medrado

Marcus Aurélio de Medeiros

Leandra Brito de Oliveira

Danielle Cristina Cruz da Silva

Joyce das Neves Cruz

Klever de Sousa Calixto

Karine dos Santos de Santana

Gabriela Pereira de Carvalho
Bruna Makyssine Alcantara Silva
Denize Sampaio Chagas
Marina Aparecida Costa Lima
Érika Beatriz Nogueira Machado

DOI 10.22533/at.ed.11621080122

CAPÍTULO 23.....318

**ESTRUTURA METALORGÂNICA CONTENDO FERRO (III) E ÁCIDO TEREFTÁLICO
COMO UM ADSORVENTE PARA REMOÇÃO DE PARACETAMOL DA ÁGUA**

Jocacia Murieli de Oliveira Miranda Kister
Alesandro Bail

DOI 10.22533/at.ed.11621080123

CAPÍTULO 24.....331

**ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL: SOLUÇÕES SÓCIO AMBIENTAIS PARA O ACESSO
À ENERGIA SOLAR DE BAIXO CUSTO**

Yuri Lucian Pilissão
Aline Ferrão Custódio Passini
Alexandre Couto Rodrigues
Caroline Emiliano Santos
Willian Fernando de Borba

DOI 10.22533/at.ed.11621080124

CAPÍTULO 25.....337

**ENERGIA E INDÚSTRIA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DO MOMENTO ATUAL E A
IMPORTÂNCIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NESTE CENÁRIO**

Bruna Coelho da Conceição Pôjo
Vitória Aguiar Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.11621080125

CAPÍTULO 26.....350

**FAUNA ATROPELADA NA BR-343 ÀS MARGENS DA FLORESTA NACIONAL DE
PALMARES – ALTOS/PI**

Marcelo Cardoso da Silva Ventura
Mayky Carvalho de Oliveira
Jurecir da Silva
Darlane Freitas Moraes da Silva
Rômulo Oliveira Barros
Bruno Alves de Sousa Santos
Gaspar da Silva Alencar
Jossuely Rocha Mendes
Wendell Kennedy Azevedo Vasconcelos

DOI 10.22533/at.ed.11621080126

CAPÍTULO 27.....361

**ESTUDO DA ANATOMIA OVARIANA E COMPLEXOS *CUMULUS OOPHORUS*
RECUPERADOS DE CADELAS SEM RAÇA DEFINIDA SUBMETIDAS À**

OVARIOHISTERECTOMIA

Ingrid Caroline da Silva

Fernanda Antunes Martins

Valquiria Nanuncio ChocheI

Maria Aparecida Gonçalves da Fonseca Martins

Luciana da Silva Leal Karolewski

DOI 10.22533/at.ed.11621080127

SOBRE A ORGANIZADORA.....372

ÍNDICE REMISSIVO.....373

ENERGIA E INDÚSTRIA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DO MOMENTO ATUAL E A IMPORTÂNCIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NESTE CENÁRIO

Data de aceite: 04/01/2021

Data de submissão: 22/09/2020

Bruna Coelho da Conceição Pôjo

Universidade de Coimbra
Universidade Federal do Pará
Belém – PA
<http://lattes.cnpq.br/4185601650397953>

Vitória Aguiar Barbosa

Universidade do Porto
Belém – PA
<http://lattes.cnpq.br/3082965683745547>

RESUMO: O setor industrial brasileiro conta com uma grande vantagem comparativa em relação aos demais países industrializados, as fontes de geração de energia brasileira, que abastece as indústrias, são em sua maior parte renováveis. Entretanto, quase a metade da energia consumida no Brasil é de responsabilidades das indústrias, e apesar da matriz energética brasileira ser considerada sustentável, ações deveriam ser tomadas, para que a eficiência energética seja considerada na gestão das indústrias brasileiras. Assim, este artigo tem o objetivo de analisar as principais barreiras a eficiência energética no cenário industrial brasileiro. Para realizar esta análise, foi utilizada nesta pesquisa a metodologia descritiva/explicativa e através do copilado das referências bibliográficas apontar as principais barreiras para eficiência energética e explicar como a conservação de energia pode ser um

instrumento para combater os desperdícios de energia, diminuindo o consumo e gerando economia neste setor.

PALAVRAS-CHAVE: Energia; Indústria; Eficiência energética.

ENERGY AND INDUSTRY IN BRAZIL: AN ANALYSIS OF THE CURRENT MOMENT AND THE IMPORTANCE OF ENERGY EFFICIENCY IN THIS SCENARIO

ABSTRACT: The Brazilian industrial sector has a great comparative advantage in relation to other industrialized countries, the sources of Brazilian energy generation, which supplies the industries, are mostly renewable. However, almost half of the energy consumed in Brazil is the responsibility of the industries, and although the Brazilian energy matrix is considered sustainable, actions should be taken, so that energy efficiency is considered in the management of Brazilian industries. Thus, this article aims to analyze the main barriers to energy efficiency in the Brazilian industrial scenario. In order to carry out this analysis, the descriptive / explanatory methodology was used in this research and through the compilation of bibliographic references point out the main barriers to energy efficiency and explain how energy conservation can be an instrument to combat energy waste, reducing consumption and generating savings in this sector.

KEYWORDS: Energy; Industry; Energy efficiency.

1 | INTRODUÇÃO

Considerando que indústria é responsável

por quase a metade da energia consumida no Brasil, é necessário tomar medidas para que este consumo seja eficiente energeticamente e que não ocorram desperdícios, para assim diminuir a demanda de energia, gerando economia no setor industrial brasileiro. Algumas projeções, como as realizadas pela EPE (Empresa de Pesquisa Energética), preveem:

Que a indústria irá reduzir sua participação no PIB nacional até o meio do século e esse fato influencia no consumo energético a longo prazo. Também se estima um crescimento da indústria impulsionado pela construção civil, graças a obras de infraestrutura tais como rodovias e portos, de grande importância para subsidiar o crescimento econômico esperado (ESTURBA, 2018).

Atualmente é de baixa prioridade os esforços governamentais em ações de eficiência energética, apenas motores elétricos e alguns equipamentos de uso industrial possuem índices mínimos de eficiência regulamentados. Porém, ressalta-se duas iniciativas federais, como o PROCEL – Indústria e o PROESCO, que representam um importante avanço, mas ainda necessitam de maior apoio do governo para atingirem resultados mais expressivos (CNI, 2009).

A conservação de energia nas indústrias, voltada para eficiência do uso de energia neste setor, é um instrumento válido para gestão de energia na indústria.

Ações de eficiência energética mais precisas poderiam ser definidas em parceria com as indústrias em uma estratégia de implementação acordadas com o setor. O caminho de se chegar a um efetivo programa nacional de eficiência energética passa pela análise das oportunidades e barreiras existentes no Brasil (CNI, 2009).

Assim, este artigo tem o objetivo apontar as principais barreiras à eficiência energética no setor industrial brasileiro e esclarecer como a conservação de energia pode ser colocada em prática no sentido da eficiência energética no cenário industrial brasileiro. Este artigo utilizou uma metodologia descritiva/explicativa e coletou os dados através de Órgãos Governamentais, jornais científicos, anais de congressos, reportagens e dissertações acadêmicas.

2 | OBJETIVOS DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA INDÚSTRIA

Entende-se que a eficiência energética é uma das condições necessárias à competitividade da indústria e, como seria de esperar, é um dos eixos de política energética que maior consenso reúne (BRAGA, 2017). Sendo este o maior objetivo da eficiência energética nas indústrias.

O Brasil nunca teve uma política de eficiência energética de longo prazo específica para o setor industrial. Mesmo durante o déficit de oferta de energia elétrica que ocorreu em 2001/2002, o Governo Federal se limitou a lançar um “pacote” de medidas destinadas a diminuir os desperdícios no consumo deste energético. Com o retorno à normalidade na

oferta de energia elétrica em 2002, as medidas perderam importância (CNI, 2009).

O desafio para o conjunto da indústria parece claro: este grande setor da atividade econômica tem capacidade e deverá poder aceder a meios que lhe permitam prosseguir com ações de evolução tecnológica e de processos, com reflexos evidentes para a sua eficiência energética global e, assim, criar créditos bastantes para a indispensável expansão econômica (BRAGA, 2017). Ou seja, a eficiência energética pode ser alcançada através da gestão de energia na indústria, instrumento para combater os desperdícios de energia, diminuindo o consumo e gerando economia neste setor.

A indústria registrou um crescimento no consumo de eletricidade de 0,6% em relação ao ano anterior, com destaque para siderurgia cujo crescimento da produção física de 0,9%, alavancou o consumo de eletricidade nos segmentos de ferro-ligas, aço e pelotas. No caso do papel e celulose o consumo de eletricidade acompanhou o crescimento do setor (5,0%). Em direção oposta, o setor de não ferrosos e outras da metalurgia foi impactado pela redução de alumínio (-17,8%) e alumina (-25,0%) (EPE, 2019).

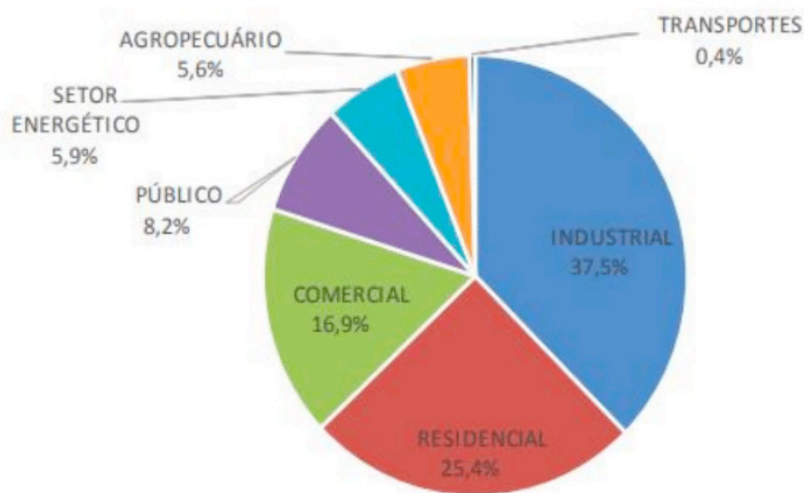


Figura 01: Participação no consumo de energia elétrica por setor.

Fonte: EPE, 2019.

Apesar do consumo elevado, o setor industrial brasileiro conta com uma grande vantagem comparativa em relação aos demais países industrializados, que reside no fato de empregar grandes quantidades de energia de origem renovável (EPE, 2018), a energia elétrica, que representa 20% do consumo total da indústria, é 75% provida por fontes de energia renovável (hidráulica, biomassa e eólica) (ESTURBA, 2018).

3 I CONTEXTO INDUSTRIAL BRASILEIRO

As indústrias no Brasil se desenvolveram de acordo com as mudanças no setor político, econômico e social. Dando seus primeiros passos no ano de 1808 com a chegada da família real portuguesa para produzir alimentos, de tecidos, além de velas e sabão, insumos que não necessitava de grande tecnologia para produção. Entre os anos de 1942 e 1947 foi instalada no país a Companhia Siderúrgica Nacional, uma empresa importante, pois abastecia as indústrias com matéria-prima, principalmente metais.

Em 1953, foi instituída uma das mais promissoras empresas estatais: a PETROBRAS, uma empresa de capital aberto, cujo acionista majoritário é o Governo do Brasil. Porém foi a partir de 1955, que ocorreu a abertura da economia o que permitiu a entrada de recursos em forma de empréstimos e também em investimentos com a instalação de empresas multinacionais. A ditadura militar em 1964 abriu as portas para entrada de empresas e capitais estrangeiras, resultando na dependência econômica, industrial e tecnológica em relação aos países de economias consolidadas.

Com o fim da ditadura militar a aprovação do *Plano Real*, resultando em certa estabilidade na moeda a indústria se desenvolveu gradativamente no Brasil. Atualmente com a situação mais estável a indústria busca modernização. Entretanto de modo geral, comparando-se com outros países, a história da indústria brasileira é bem recente, somente na década de 90, o Brasil começou a adotar políticas de competitividade.

Foi também na década de 90 que a indústria automobilística se modernizou e começou a crescer, ocupando a 8ª posição (...) mundial de produção de automóveis. A Indústria Aeronáutica decolou a passos lentos no Brasil(...), porém hoje, a Embraer é uma das maiores empresas aeroespaciais do mundo, (...), tornando-a líder no mercado de jatos comerciais. Até no espaço a indústria brasileira está presente. Programas de construção de satélites foram construídos em parceria com a Agência Espacial Brasileira e com o Instituto Nacional de Pesquisa Espacial, com a colaboração da NASA. A indústria de informática, em crescimento colossal, gera lucros exorbitantes à nação, além de diminuir a necessidade de importações (ESTADÃO, 2011).

Atualmente, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) contabilizaram 310 mil empresas industriais no Brasil, gerando 7,9 milhões (ESTADÃO, 2011). A tabela seguinte mostra que os rendimentos energéticos aumentaram ao longo dessas décadas. Esse aumento ocorreu em parte à evolução tecnológica dos equipamentos e, em parte, à mudança da matriz energética do País que migrou dos energéticos de uso menos eficiente para os de uso mais eficiente (EPE, 2018).

BRASIL			
Segmento / Anos	1984	1994	2004
Principais energéticos			
Óleo Diesel	35.6	40.5	43.4
Eletricidade	58.1	64.3	68.8
Produtos de Cana	65	71.6	76.7
Principais setores de atividade			
Energético	65.8	73.5	75.2
Residencial	33.5	43.4	47.4
Transportes	31.4	35.4	37.5
Industrial	62.2	67.9	72.0
Principais usos finais			
Força Motriz	39.2	44	47.1
Calor de Processo	70.2	76	78.9
Aquecimento Direto	43	52.2	56.5
Global	46.9	53.9	57,5

Tabela 01: Evolução da Eficiência Energética, Setores e Uso Final Brasil.

Fonte: Adaptado da EPE, 2018.

3.1 Políticas e programas de eficiência energética no Brasil

ANO	PROGRAMAS E POLITICAS	DESCRIÇÃO
1981	Programa Conserve	Esse programa visava promover a conservação de energia na indústria, o desenvolvimento de produtos eficientes e a substituição de energéticos importados por fontes nacionais.
1982	Programa de Mobilização Energética	Programa caracterizado por um conjunto de ações dirigidas para incentivar o uso de medidas de conservação de energia e, especialmente, substituir derivados de petróleo por fontes renováveis de energia.
1985	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel)	Com a missão foi promover o uso racional de energia elétrica em todo país e entre suas iniciativas está a criação do Programa Brasileiro de Etiquetagem.

1991	Programa Nacional da Racionalização do Uso de Derivados do Petróleo e do Gás Natural (Conpet)	Foi criado com a finalidade de estimular o uso racional de recursos energéticos no país, mas focado em fontes de energia não renováveis. O Conpet também atua no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem.
1997	Política Energética Nacional	Nesta lei ficaram determinados os princípios da PEN em relação ao aproveitamento racional das fontes de energia, visando à conservação energética e a preservação do meio ambiente.
2001	Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia	Por esta lei se estabeleceu que o Poder Executivo ficaria responsável em desenvolver mecanismos que promovam a eficiência energética de máquinas e equipamentos fabricados e comercializados e das edificações construídas no país.
2009	Programa Brasileiro de Etiquetagem	O governo lançou o programa de certificação de eficiência energética para edifícios comerciais, públicos e de serviços em 2009, e para os edifícios residenciais, em 2010.
2012	Sistema de compensação de energia elétrica	Unidades consumidoras com micro ou minigeração distribuída (potência instalada de até 1 MW), a partir de fonte hidráulica, solar, eólica, biomassa ou cogeração qualificada, podem compensar seu consumo de energia. Ao final do mês, realiza-se o balanço de energia elétrica, com base na energia injetada na rede e na energia consumida. Caso a produção de energia seja maior que o consumo, são gerados créditos que podem ser utilizados em até 36 meses.

Tabela 02: Marcos regulatórios de incentivo à eficiência energética.

Fonte: Adaptado de ALTOÉ et.al., 2017.

4 | BARREIRAS A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O potencial da EE é melhor compreendido através da caracterização dos seguintes limites (EPE, 2007):

- Técnico: limite de penetração das ações de EE, onde se considera a adoção das tecnologias mais eficientes disponíveis. Não se considera custos ou quaisquer barreiras para a adoção das tecnologias, funcionando como um valor limite para o potencial de conservação e taxa de desconto;
- Econômico: considera as ações de EE que tem viabilidade econômica para implementação, considerando custo de medidas de economia, custos marginais de expansão da oferta de energia;
- Mercado: considera as ações de EE que levam a redução de custos ao usuário final da energia que estejam a seu alcance. Está fortemente relacionado ao patamar das tarifas de energia.

Por mais visível a necessidade de investimento na implementação da eficiência energética, muitas barreiras ainda são levantadas principalmente pelo governo e pelos usuários, na contramão da eficiência energética e do desenvolvimento sustentável, muitas vezes optando pela solução mais barata de imediato, mas que impacta significativamente o meio ambiente e a economia. Algumas destas barreiras são de caráter econômico-financeira e educacional, entendendo cada uma delas pode-se tomar medidas para supera-las.

4.1 Barreiras econômico-financeiras

A partir da análise do estado da arte desses estudos internacionais, identificamos 5 principais barreiras para o financiamento à eficiência energética (CEBDS, 2014); como observa-se na Figura 02.

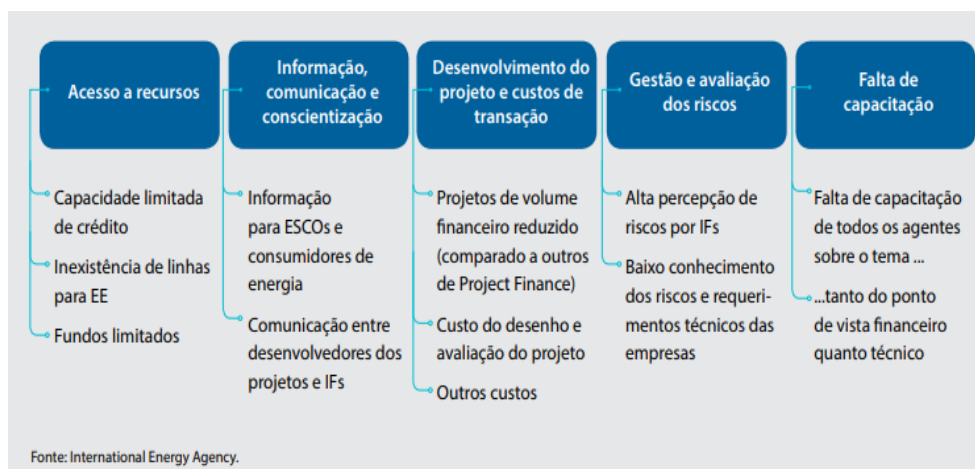


Figura 02: Barreiras ao financiamento à eficiência energética.

Fonte: CEBDS, 2014.

O Governo Federal pode gerir o setor energético de três maneiras: formulação de políticas públicas, planejamento e regulação de mercado (BAJAY & CARVALHO, 1998). Questões regulatórias como o modelo de remuneração do setor elétrico e a existência ou não de metas de redução de emissões e/ou de eficiência energética também influenciam no entendimento dessas barreiras para o caso brasileiro (CEBDS, 2014).

Para superar as barreiras econômicas/ financeiras seria necessário maior planejamento para o futuro do setor industrial com legislação favorável para aplicação de ações de eficiência energética nas indústrias, meios adequados de financiamento para ações de eficiência energética e incentivos para racionalização de energia.

4.2 Barreiras educacionais de informação

As barreiras para eficiência energética em uma organização podem resultar de: assimetria de informações, quando um ou outro setor tem informação relevante para outros setores, mas não compartilha tais informações; preferências por outros objetivos; falta de compromisso com as questões energéticas (WEBER, 1997).

Uma barreira para eficiência energética destacada também por McKane et al. (2007) é a falta de conhecimento dos profissionais da empresa para pesquisar e avaliar processos e tecnologias energeticamente eficientes e também oportunidades de investimento em eficiência energética. Então a barreira educacional de informação é a base para avançar em direção à eficiência energética, essa barreira é imposta pelo fato de se ter:

- Pouco incentivo à eficiência energética;
- Insuficiente combate a cultura do desperdício;
- Falta de interesse no assunto por parte da população, que não se entende afetada pelo assunto.

Estas barreiras podem ser ultrapassadas com medidas simples como o consumo ao lado da demanda ou mais complexas como a instalação de equipamentos de medição que permita a avaliação da quantidade de energia consumida e a forma como a mesma é utilizada. É possível, também, serem realizadas análises dos dados e auditorias energéticas no caso de empresas ou indústrias para que possa ser obtido dados de consumo, associados a cada área de produção, para que seja possível projetar o consumo necessário em ordem de alcançar a eficiência energética em prol da sustentabilidade.

5 | CONSERVAÇÃO DE ENERGIA NA INDÚSTRIA

Da energia gerada no Brasil, a indústria é responsável por quase 40% da energia consumida no Brasil, sendo assim maior atenção deveria ser dada ao setor por parte do governo. Pois o consumo de energia é um dos principais indicadores do desenvolvimento econômico e do nível de qualidade de vida de qualquer sociedade. Ele reflete tanto o ritmo de atividade dos setores industrial, comercial e de serviços, quanto à capacidade da população para adquirir bens e serviços tecnologicamente mais avançados (ANEEL, 2008).

A partir deste cenário, Mosko et.al. (2010), estruturam uma análise que retrata algumas medidas que são comuns a qualquer tipo de indústria e que são básicas num programa de eficiência energética, esboçando alguns planos de conservação de energia que podem ser adotados por indústrias advindas dos mais variados ramos de atuação. A questão da eficiência energética deve ser levantada desde a alta direção da indústria até ir de encontro com o colaborador de menor nível hierárquico, não menos importante no programa, pois uma ação isolada tende a perder o seu efeito ao longo do tempo.

É necessário o engajamento de todo o corpo funcional da indústria para que a eficiência energética seja uma mudança de hábito e que tenha a menor resistência possível dos funcionários. Os ganhos com a eficiência energética devem ser quantificados e expostos a todos, para que fique claro o quanto se pode ganhar com a conservação de energia. Não deve ser tratada somente a questão financeira, mas também a questão ambiental e social que esta agregada ao consumo de energia (MOSKO et.al., 2010).

Assim, Mosko et.al. (2010) afirma que dentro do programa de conservação de energia, poderão existir algumas ações que facilitarão a implementação da cultura da eficiência energética, por este motivo a ação da conservação de energia na indústria depende do projeto, da produção, da automação e manutenção e dos investimentos no setor; como se observa na Tabela 03; que consiste em ações integradas, pois o autor acredita que uma ação isolada tende a perder o seu efeito ao longo do tempo.

AÇÕES DA CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

PROJETO

Um programa de eficiência energética ideal começa já na construção da planta industrial. No projeto estrutural, a preocupação com o meio ambiente é relevante, portanto, deve haver uma preocupação em aproveitar a iluminação, a ventilação natural, e dependendo do tipo de atividade, evita-las. No projeto elétrico a distância entre o ponto de fornecimento da tensão e as máquinas deve ser o menor possível para evitar quedas de tensão, os condutores devem atender as normas e, as máquinas e equipamentos devem ter o maior rendimento possível.

PRODUÇÃO

Na linha de produção também deve haver a preocupação com a eficiência energética. A programação de produção deve ser realizada de modo que o processo seja o mais contínuo possível. Nas indústrias que utilizam a tarifação horo-sazonal, a produção não poderá ocorrer nos períodos de tarifas mais elevadas, e podendo, deverá ser adotado um regime de equilíbrio na divisão da produção, evitando picos, inclusive utilizando-se da capacidade nominal das máquinas.

AUTOMAÇÃO E MANUTENÇÃO

O advento da automação nas indústrias teve como objetivo melhorar, acelerar e qualificar os processos produtivos. Nesta linha, podemos considerar que a automação contribui para o consumo eficiente de energia, pois permite que o rendimento das máquinas seja melhorado e economiza matéria prima. Máquinas e equipamentos devem possuir um planejamento e uma programação de manutenção, para evitar paradas emergenciais e de longa duração. O benefício da manutenção, não somente na questão de consumo de energia, mas também como fator impactante no preço de produto e prazo de fornecimento.

INVESTIMENTOS

Ter um plano de conservação de energia não é sinônimo de redução de investimentos. Pelo contrário, os programas de eficiência energética necessitam de apoio financeiro para dar o retorno esperado. O investimento em recursos humanos transcende o espaço territorial da empresa, pois a partir do momento em que um funcionário leigo recebe orientação a respeito de eficiência energética. Outro investimento necessário é a contratação de uma empresa especializada em gestão de eficiência energética, para, por meio de uma consultoria, auxiliar na verificação, preparação, planejamento e execução de um plano de conservação de energia.

Tabela 03: Ação da conservação de energia na indústria.

Fonte: Adaptada de MOSKO et.al., 2010.

5.3 Indústria e sustentabilidade

Sustentabilidade e preservação ambiental são temas cada vez mais discutidos no dia a dia. Mais e mais pessoas estão percebendo que, ainda que individualmente, mudar hábitos e ações com o intuito de reduzir o impacto ambiental e preservar recursos naturais é uma reação necessária. Mas quando a pauta sustentável chega à mesa de líderes de empresas e indústrias, os impactos podem tomar proporções ainda maiores e fazer a diferença tanto local quanto global (GLOBO, 2017).

Atualmente, o segmento industrial brasileiro está atento e comprometido com os princípios e diretrizes para implementação do desenvolvimento sustentável na atividade. Por meio da Confederação Nacional da Indústria (CNI) e das Federações de Indústrias estaduais, o setor tem se mobilizado a partir do diálogo e da reflexão sobre os aspectos mais relevantes da agenda 'sustentabilidade' (COELHO, 2017).

No rumo à indústria 4.0, a economia circular e de baixo carbono vêm marcando posição na agenda de grandes corporações e de pequenas empresas de vanguarda. Com isso, assistiremos a um movimento de propagação da ecologia industrial, em que a interconexão da produção, com cadeias produtivas trabalhando em regime de cooperação e planejamento coordenado, permitindo chegar a um patamar insignificante de geração de resíduos e emissões atmosféricas. Quando isso acontecer, teremos a natureza como benchmarking com seus ecossistemas que trabalham em circuito fechado, sem gerar resíduos e promovendo a diversidade e estimulando a simbiose (COELHO, 2017).

No setor de energia, o subsetor indústria é o segundo mais representativo em termos de geração de poluentes, com 20% das emissões totais do mesmo, sendo superado somente pelo setor de transporte, que é responsável por 48% do total. (ESTURBA, 2018). O elo entre sustentabilidade e indústria, no contexto da eficiência energética, otimiza recursos e traz retorno econômico, já que agrega mais valor nos serviços e produtos e mostra que a indústria ter eficiência energética nos processos industriais não significa o produto ser mais caro.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um País onde a segurança energética não é garantida, o controle do consumo de energia não é gasto, é investimento. Apesar de a indústria ser o maior consumidor de energia, não se verifica prioridade nos programas governamentais de eficiência energética para as indústrias no Brasil, sendo importante ressaltar que a eficiência energética se apresenta como uma necessidade, devido a limitação temporal dos recursos ambientais, as alterações climáticas e a necessidade de produzir para atender a demanda, veio a ser necessário escolher por medidas de eficiência energética, não apenas como uma oportunidade de negócios, mas também como uma obrigação das indústrias em relação a

população.

Algumas barreiras à eficiência energética foram identificadas neste artigo, como a legislação deficitária de eficiência energética para as indústrias, assim como ausência de incentivos fiscais para que compense a aplicação de equipamentos e métodos eficientes na indústria.

Identificada às barreiras é possível apontar oportunidades de atuação para que o mercado de eficiência energética industrial se torne mais dinâmico, oportunidades descritas pela Confederação Nacional da Indústria (2009):

- Maior difusão de informações de financiamento e ajustes na metodologia de concessão de créditos;
- Disponibilizar capacitações para que profissionais da indústria identifiquem oportunidades de eficiência energética e consigam transformá-las em oportunidades de ganho;
- Incentivos a projetos pilotos para demonstração de tecnologias inovadoras;
- Revisão da legislação visando incentivar projetos industriais de geração de energia; e
- Acesso direto da indústria a recursos de fundos de financiamento de projetos de eficiência energética.

Conclui-se, desta maneira, que as ações de conservação de energia podem aumentar a competitividade da indústria. Assim, este artigo possibilitou compreender que os ganhos com a gestão energética vão para além dos portões das indústrias, os funcionários, por exemplo, podem apresentar uma mudança de hábito, não apenas dentro da indústria, mas em suas próprias residências.

Entende-se então que os ganhos com a gestão de energia eficiente nas indústrias seriam econômicos de produção, social e ambiental. Verificou-se ainda que, o que se tem atualmente são apenas medidas destinadas a diminuir os desperdícios no consumo, sendo que estas medidas não são fortes o suficiente para reduzir significativamente os desperdícios na indústria. De modo que estes desperdícios e a falta de gestão em eficiência energética podem resultar no custo elevado de produção o que reflete na incorporação destes preços nos produtos, reduzindo a competitividade da indústria.

REFERÊNCIAS

ALTOÉ, Leandra; COSTA, José Márcio; FILHO, Delly Oliveira; MARTINEZ, Francisco Javier Rey; FERRAREZ, Adriano Henrique; VIANA, Lucas de Arruda. **Políticas públicas de incentivo à eficiência energética**. Estudos Avançados, vol.31, n.89, p.285-297, 2017. doi: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890022>.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). **Atlas da Energia Elétrica no Brasil - 3ª Edição**. Brasília, 2008.

BAJAY, Sérgio Valdir; CARVALHO, E. B. **Planejamento indicativo: Pré-requisito para uma boa regulação do setor elétrico**. In: Congresso Brasileiro de Planejamento Energético. São Paulo, 1998. Anais. UNICAMP/USP/EFEO/SE-SP/SBPE, p.324-8, 1998.

BRAGA, Jaime. **Os objetivos de eficiência energética na indústria**. Indústria e Meio Ambiente; Revista de informação técnica e científica. Publicado em: 09/10/2017. Disponível em: <<http://www.industriaambiente.pt/noticias/objetivos-eficiencia-energetica-na-industria/>>. Acesso em: out. 2018.

CEBDS. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Destravando do financiamento à eficiência energética no Brasil: soluções financeiras e não financeiras para os agentes de mercado**. Dezembro, 2014.

COELHO, Anísio. **A Indústria rumo à sustentabilidade**. Portal da Indústria. Publicado em: 24/10/2017. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/agenciacni/noticias/2017/10/artigo-a-industria-rumo-a-sustentabilidade/>>. Acesso em: out. 2018.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. **Eficiência energética na indústria: o que foi feito no Brasil, oportunidade de redução de custos e experiência internacional**. Unidade de Competitividade Industrial – COMPI. Brasília, 2009.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Balço Energético Nacional, ano base: 2018**. Ministério de Minas e Energia – Rio de Janeiro: EPE, 2019. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-377/topico-494/BEN%202019%20Completo%20WEB.pdf>>. Acesso em: out. 2018.

_____. **Balço Energético Nacional, ano base: 2017**. Ministério de Minas e Energia – Rio de Janeiro: EPE, 2018. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2018>>. Acesso em: out. 2018.

_____. **Plano Nacional de Energia 2030**. 2007. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-PNE-2030>>. Acesso em: out. 2018.

ESTADÃO. **História da Indústria Brasileira**. Escrita por: Guias Oesp. Publicada em: 25/05/2011. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/blogs/guias/historia-da-industria-brasileira/>>. Acesso em: out. 2018.

ESTURBA, Talita. **O papel do setor industrial nas emissões de energia do Brasil**. Wiri Brasil. Publicado em: 10/04/2018. Disponível em: <<https://wribrasil.org.br/pt/blog/2018/03/o-papel-do-setor-industrial-nas-emissoes-de-energia-do-brasil>>. Acesso em: out. 2018.

GLOBO. G1. **Sustentabilidade na indústria: é possível manter uma produção aliada a atitudes sustentáveis**. Publicada em: 05/12/2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/especial-publicitario/dohler/noticia/sustentabilidade-na-industria-e-possivel-manter-uma-producao-aliada-a-atitudes-sustentaveis.ghtml>>. Acesso em: out. 2018.

McKANE, A.; PRINCE, L.K.; DE LA RUE DU CAN, S. **Policies for Promoting Industrial Energy Efficiency in Developing Countries and Transition Economies**. Background Paper for the UNIDO Side Event on Sustainable Industrial Development on 8 May 2007 at the Commission for Sustainable Development (CSD-15). Berkeley: UNIDO. 2007. Disponível em: <<https://ies.lbl.gov/publications/policies-promoting-industrial-energy>>. Acesso em: out. 2018.

MOSKO, Juliano Marcos; PILATTI, Luiz Alberto; PEDROSO, Bruno. **Eficiência energética na indústria: Elaboração e planejamento de programas de conservação de energia**. Revista de Engenharia e Tecnologia, v.2, n.1, abr. 2010. Disponível em: <<https://revistas2.uepg.br/index.php/ret/article/view/11438>>. Acesso em: out. 2018.

WEBER, L. **Some reflections on barriers to the efficient use of energy**. Energy Policy, v. 25, p.833-835, 1997. doi: [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(97\)00084-0](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(97)00084-0)

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ações socioambientais 178, 180, 273
Adsorventes 285, 287, 288, 321, 323
Agencia Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia 310
Agricultura biológica 28
Atropelamento 351, 353, 355, 356, 358, 359, 360

B

Bioteχνologias da reprodução 362, 363

C

Cenário ambiental 130
Cenário econômico 13, 14, 25, 26
Cobertura vegetal 190, 195, 246, 256
Companhia Siderúrgica Nacional 340
Conferência das Nações Unidas 146, 161, 169, 232, 244
Conservação da natureza 37, 45, 47, 48, 166

D

Desenvolvimento rural 62, 63, 372
Desmatamento 16, 67, 109, 116, 117, 143, 269, 351
Diálogo acadêmico 14
Doenças 15, 68, 87, 89, 100, 106, 122, 130, 137, 138, 141, 153, 154, 191, 267, 309

E

Ecossistemas 42, 91, 106, 150, 162, 183, 185, 259, 261, 269, 288, 346
Ecossistemas oceânicos 259, 261
Empresas multinacionais 5, 340
Equidade social 28, 30, 31, 33, 35, 42, 43
Escola pública 73, 75, 87, 101, 102, 106, 107, 118, 121, 122, 124, 126, 137
Espaços universitários 210
Estação de tratamento de água 296, 297, 299, 302, 303, 304, 305, 307
Estruturas metalorgânicas 318, 320, 321, 328
Êxodo rural 1, 9, 11

F

Força Aérea Brasileira 273, 274, 283

H

Herbicidas 308, 310, 312, 313, 316, 317

I

Indicadores estratégicos 177, 178

J

Jogo de caça-tesouro 50

M

Matriz energética 331, 332, 333, 334, 335, 337, 340

Matriz qualitativa de interações de Leopold 210

Medicamentos 182, 235, 243, 318, 319, 320

Morfometria dos ovários 361, 363, 367

O

Objetivos do desenvolvimento sustentável 38, 42, 332, 333, 335

P

Padrões ambientais 197, 200

Parque Estadual do Mirador 183, 185, 186, 187, 189, 191

Plantio do eucalipto 1

Poder Judiciário 177, 178

Poder público 106, 150, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 168, 169, 199, 260

Políticas públicas 150, 151, 158, 159, 161, 164, 168, 170, 242, 256, 265, 266, 269, 271, 332, 343, 347, 372

Poluições 147

Potabilização da água 296

Projetos ambientais 11, 73, 75, 79, 80, 84

R

Recursos endógenos 37, 40, 47, 48, 49

Reeducação cultural 145

Resíduos de serviços de saúde 231, 233, 235, 237, 240, 243, 244, 245

Rio Casca 246, 247, 248, 250, 251, 253, 254, 255, 256

S

Saúde pública 87, 89, 91, 92, 99, 111, 239, 242, 245, 261

Secretaria de Meio Ambiente 200, 207

T


Técnico em agroecologia 62, 66, 67, 68, 69, 70

Tecnologias da informação 51

Tratamento de águas 285


Turismo 47, 259, 260, 265, 266, 269, 271, 272, 351

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 3

www.arenaeditora.com.br 

contato@arenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/arenaeditora.com.br 