

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. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Secconal Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª 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
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

WOOOF 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 ECOCACHING 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 Gonçalvez da Fonseca Martins

Luciana da Silva Leal Karolewski

DOI 10.22533/at.ed.11621080127

SOBRE A ORGANIZADORA.....372

ÍNDICE REMISSIVO.....373

CAPÍTULO 14

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

Data de aceite: 04/01/2021

Data de submissão: 05/10/2020

Roberta de Souza Pohren

Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Rio Grande – RS
<http://lattes.cnpq.br/8747216572878118>

Jéssica Carvalho de Oliveira

Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Rio Grande – RS
<http://lattes.cnpq.br/5384370365762153>

Dóris Back Perius

Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Rio Grande – RS
<http://lattes.cnpq.br/2849309259898792>

Maria Angélica Machado Braga

Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Rio Grande – RS
<http://lattes.cnpq.br/0225894450162916>

Lucia Regina Nobre

Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
Rio Grande – RS
<http://lattes.cnpq.br/6537269150037750>

RESUMO: Os processos de gerenciamento dos resíduos sólidos requerem uma estrutura adequada ao longo de todas as etapas necessárias. Um dos importantes elos ocorre através das atividades realizadas pelas cooperativas de reciclagem. No presente trabalho buscou-se analisar o desempenho ambiental de uma cooperativa de reciclagem

verificando o nível de cumprimento dos padrões ambientais exigidos pela legislação vigente expressos no licenciamento ambiental. A metodologia fundamentou-se na utilização de uma ferramenta de destaque no âmbito da gestão ambiental, a Auditoria Ambiental, através de uma lista de verificação - *checklist* abrangendo critérios de avaliação pré-estabelecidos para a organização em questão. Foram identificadas 40 conformidades e 56 não conformidades dentre 108 quesitos avaliados. Deste modo foram indicadas e propostas oportunidades de melhoria e observações à cooperativa visando à qualificação de suas atividades e comprometimento com as questões ambientais. Assim, destaca-se que a cooperativa ainda possui oportunidades de melhoria a serem consideradas. Contudo, existe significativa trajetória de qualificação quanto aos aspectos e implicações ambientais em suas atividades.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Auditoria Ambiental, Cooperativa.

ENVIRONMENTAL AUDIT IN A RECYCLING COOPERATIVE, IN RIO GRANDE (RS, BRAZIL) AND PERFORMANCE IN RELATION TO ENVIRONMENTAL LICENSING

ABSTRACT: Solid waste management processes require an adequate structure throughout all necessary steps. One of the important links occurs through the activities carried out by recycling cooperatives. In the present work we evaluated the environmental performance of a recycling cooperative, verifying the level of accomplishment of the environmental

Standards required by the current legislation expressed in the environmental licensing. The methodology was based on the use of a prominent tool in the scope of environmental management, the Environmental Audit through a checklist covering pre-established evaluation criteria for the organization in question. It was possible to identify 40 conformities, 56 non-conformities among 108 evaluated items. In this way, opportunities for improvement and observations to the association were indicated and proposed, aiming at the qualification of its activities and commitment to environmental issues. Thus, it is highlighted that the cooperative still has opportunities for improvement to be considered. However, there is a significant trajectory of qualification regarding the environmental aspects in its activities.

KEYWORDS: Solid Waste, Environmental Audit, Cooperative.

1 | INTRODUÇÃO

A problemática do gerenciamento de resíduos é uma das maiores preocupações atualmente. Questões estruturais como o desenvolvimento econômico associado à revolução tecnológica e o aumento desmedido da população simultâneo com a urbanização, têm influenciado diretamente no aumento desenfreado do descarte de resíduos sólidos. Além disso, o estilo de vida da sociedade perante os modos de produção e de consumo também influenciam na atual e preocupante situação (Gouveia, 2012). Neste contexto, é conhecida a necessidade de uma gestão e disposição adequada dos resíduos para evitar impactos ambientais como: poluição e degradação do solo, poluição de corpos d'água e mananciais, agravamento de enchentes, obstrução de bueiros, proliferação de vetores de importância sanitária, etc. Além dos impactos sociais: coleta de materiais recicláveis feita em condições insalubres pelos catadores nas ruas, nos galpões de triagem e/ou nas áreas de disposição final, exposição e risco aos trabalhadores, entre outros (Klein *et al.*, 2018).

Desta forma, a reciclagem e os atores que operacionalizam esse processo assumem papel central cada vez mais destacado. Entre os elos essenciais desta cadeia estão os centros de triagem, que se caracterizam como imprescindíveis dentro do processo. De acordo com Ferri *et al.*:

Centros de triagem que permitem a separação dos materiais passíveis de serem reciclados promovem tanto uma redução no custo de transporte do RSU até o aterro como prolongam a vida útil dele. Dessa forma, eliminam-se custos relacionados ao descarte final dos RSU e agrega-se valor por meio do aproveitamento dos materiais recicláveis. Além da melhoria de aspectos ambientais, os centros de triagem proporcionam benefícios sociais pela integração dos catadores ao processo (p.18, 2015).

Do ponto de vista legal, a Constituição Federal do Brasil de 1988 foi o primeiro instrumento legal a tratar da temática resíduos sólidos, classificando-os dentro da categoria de saneamento básico. O saneamento básico é um direito de todos e a Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, o define como o conjunto dos serviços, da infraestrutura e das instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem

urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais (Grisa e Capanema, 2018). Neste sentido, fica explícita a necessidade da formalização dos serviços relacionados à gestão eficiente dos resíduos sólidos.

Em 2010 foi publicada a Lei N° 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, englobando as diferentes tipologias, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis. A PNRS inovou descentralizando a responsabilidade sobre os resíduos sólidos, sendo dever compartilhado entre o poder público, iniciativa privada e cidadãos. Além disso, estabelece instrumentos para gestão dos resíduos de forma hierárquica, priorizando a prevenção e redução na geração desses resíduos. Contudo, infelizmente ainda permanece grande deficiência nestas etapas do ciclo de gerenciamento dos resíduos. Desta forma, as etapas como qualificação na reciclagem, triagem, e tratamento antes da disposição final assumem papéis prioritários.

Um dos instrumentos da PNRS é o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (Brasil, 2010). A PNRS também define em seu Artigo 18, § 1º e Artigo 19, respectivamente:

II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver.

Conforme Rodrigues *et al.* (2015) existe uma grande potencialidade para parceria do poder público com as cooperativas de coleta seletiva, uma vez que essas não possuem recursos próprios para sua estruturação e contribuem efetivamente para a redução de custos na gestão pública.

A catação, a triagem e a comercialização são partes integrantes das atividades desenvolvidas por inúmeras cooperativas que auxiliam na realização da coleta seletiva. Teixeira e Malheiros (2010) destacam a contribuição positiva neste processo através da participação da comunidade, uma vez que a reciclagem nas cooperativas é facilitada quando chegam materiais limpos, representando aumento no reaproveitamento dos mesmos. Ainda que com muitas dificuldades estruturais e limitações financeiras, as cooperativas são uma das alternativas para diminuição e minimização dos impactos dos resíduos sólidos produzidos demasiadamente pela população (Garces *et al.* 2017).

Dentro deste contexto, é essencial que toda essa cadeia seja estruturada e possa

ser avaliada visando sua qualificação. Uma das formas ocorre através da aplicação de uma ferramenta de destaque no âmbito da gestão ambiental, a Auditoria Ambiental - AA. Conforme Resolução CONAMA nº 306 (Brasil, 2002), Auditoria Ambiental é um processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências que determinem se as atividades, sistemas de gestão e condições ambientais especificados ou as informações relacionadas a estes estão em conformidade com os critérios de auditoria estabelecidos nesta Resolução. Essa ferramenta detecta de forma organizada e sistemática, os espaços de impasses e perigos de infração, precisando os desacertos no cumprimento das regras padronizadas e expondo os pontos fortes e fracos da atividade.

2 | OBJETIVO

No presente trabalho buscou-se analisar o desempenho ambiental de uma cooperativa de reciclagem verificando o nível de cumprimento dos padrões ambientais exigidos pela legislação vigente expressos no licenciamento ambiental. A Auditoria Ambiental objetivou verificar o grau de conformidade, de acordo com a legislação ambiental em relação aos itens do licenciamento ambiental da Cooperativa de Reciclagem, avaliando seu desempenho ambiental. Os temas ambientais avaliados neste contexto foram relativos às emissões sonoras e atmosféricas; aos resíduos sólidos; ao sistema de abastecimento de água; ao esgotamento e às condições gerais.

3 | METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido a partir da elaboração e aplicação de uma lista de verificação - *checklist* para auditoria baseada nos requisitos legais presentes na licença ambiental de uma cooperativa de reciclagem localizada na cidade de Rio Grande, no Rio Grande do Sul, Brasil.

A Cooperativa onde a AA foi desenvolvida é enquadrada segundo seu licenciamento ambiental municipal como sendo de médio porte e de baixo potencial poluidor, possuindo seu licenciamento ambiental pela Secretaria de Meio Ambiente do município da cidade desde 17 de maio de 2019. A área utilizada pela cooperativa, inclusive o entorno, é de 2.543,79 m², a área que foi auditada é na sua totalidade e tem de área construída 1.912,50 m², compreendendo assim todas as áreas de funcionamento da cooperativa.

O *checklist* elaborado apresentou 108 quesitos utilizados como critério de avaliação para verificar conformidade ou não conformidade, se existia algum requisito que não se aplicava à cooperativa, oportunidades de melhoria e observações, caso existissem.

Destaca-se que a realização da AA ocorreu como uma atividade proposta em sala de aula, no curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. Neste contexto, a metodologia utilizada como exercício foi inicialmente a organização e planejamento das atividades,

sendo elaborado um plano de AA. Concomitantemente, marcou-se uma reunião com representante da Cooperativa para apresentar o plano de AA. Com o aceite do plano foram realizadas as coletas de informações de todos os dados para assim, então, poder executar a AA documental e de campo. Na sequência foram avaliados documentos e realizados registros fotográficos *in loco*. Além disso, foram realizadas as análises dos dados coletados e finalmente foi elaborado um relatório de AA. Posteriormente ao reconhecimento do grau de conformidade, foi sugerida a aplicação de um plano de ação com o objetivo de aprimoramento dos processos e atividades da organização.

4 | RESULTADOS OBTIDOS

A quantidade de cooperados que fazem parte do corpo da Cooperativa é em média 30 pessoas. O regime de trabalho dos trabalhadores é de legislação de cooperativados. Consta como atividades exercidas na cooperativa o recebimento da coleta seletiva (de resíduos não perigosos), comércio atacadista de resíduos de papel e papelão, tratamento e disposição de resíduos não perigosos, recuperação de sucatas de alumínio, recuperação de materiais metálicos - exceto alumínio, comércio atacadista de resíduos e sucatas metálicas, carga e descarga, operação de máquinas, gestão do empreendimento, etc.

A verificação dos quesitos na auditoria gerou resultados conformes onde os resultados dos requisitos legais atenderam a licença ambiental e não conformes quando os resultados dos requisitos legais não atenderam a licença ambiental. Também alguns dos quesitos foram não aplicáveis aos processos relacionados às atividades realizadas pela Cooperativa. Destaca-se que foram consideradas oportunidades de melhoria para os requisitos que não estavam conforme, mas, eram passíveis de melhorias nos processos do empreendimento que estavam com dificuldades. Ou ainda, quando possível a promoção e aperfeiçoamento dos processos que já estavam conformes.

Alguns dos resultados da AA realizada estão sintetizados abaixo (Figura 1). Destaca-se que dos 108 itens verificados através da aplicação do *checklist* foram obtidos o número de 56 itens avaliados como não conformes, 40 avaliados como conformes enquanto que 12 dos quesitos não foram aplicáveis à Cooperativa durante execução da AA em campo.

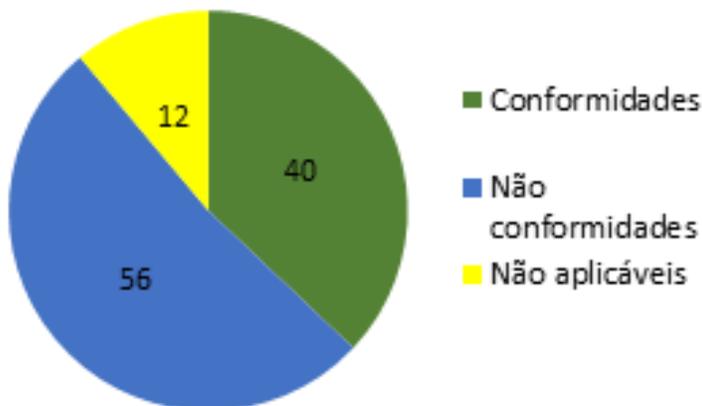


Figura 1: Resultado geral dos requisitos legais da auditoria ambiental.

Fonte: Autores do trabalho.

Os documentos solicitados foram todos disponíveis permitindo avaliar como conforme alguns dos requisitos legais apresentados através do *checklist*, ou ainda, para alguns itens, como não conforme. Contudo, para alguns casos de quesito de verificação, há documentos que a Cooperativa não possui, sendo informado que já estão em andamento para permitir a conformidade das áreas auditadas. Na sequência estão apresentados exemplos dos itens que foram utilizados na elaboração e aplicação do *checklist* durante a realização do trabalho de AA (Tabela 1).

1 – Verificação das Condições Gerais							
Nº	Requisito Legal	Critério de Avaliação	Conforme		N/A	Op. de melhoria	Obs.
			S	N			
1.1	A cooperativa tem como atividade a Classificação/Seleção de RSU oriundo de coleta seletiva – CODRAM 3.541,13? (Res. CONSEMA 372/2018)	- Verificação documental	X				
1.2	Não ocorrem outras atividades na cooperativa além da descrita na licença de operação?	- Verificação do local - Diálogo com os envolvidos	X				
1.3	É previamente informada a SMMA qualquer alteração nos procedimentos operacionais da empresa?	- Verificação do local - Diálogo com os envolvidos - Verificação documental		X			
1.5	O alvará de prevenção e proteção contra incêndios encontra-se no prazo de validade?	- Verificação documental		X			
1.6	A cooperativa mantém condições operacionais do processo de triagem adequadas evitando a má operação do empreendimento?	- Verificação do local - Diálogo com os envolvidos		X			
1.8	A cooperativa é cercada e identificada?	- Verificação do local - Diálogo com os envolvidos		X			

1.8.1	Existe controle de acesso, evitando a entrada de pessoas e veículos não autorizados, animais?	- Verificação do local - Diálogo com os envolvidos	X				
1.9	Existe dispersão de resíduos em áreas lindeiras?	- Verificação do local - Diálogo com os envolvidos	X				
2 - Emissões Sonoras e Atmosféricas							
2.3	As atividades da cooperativa não emitem substâncias odoríferas e materiais particulados na atmosfera fora dos limites estipulados pela legislação? (DIRETRIZ TÉCNICA Nº 01/2018 FEPAM)	- Verificação do local em horários distintos - Diálogo com os envolvidos	X				
2.4	Ocorre à manutenção periódica e preventiva dos equipamentos, tal como as prensas?	- Verificação documental	X				
2.4.3	Ocorre à manutenção periódica e preventiva dos equipamentos, tal como a máquina moedora de vidro?	- Verificação documental	X				
2.4.4	Ocorre à manutenção periódica e preventiva dos equipamentos, tal como a balança?	- Verificação documental	X				
3 – Sistema de Abastecimento de Água							
3.1	A água utilizada para o desenvolvimento das atividades é fornecida pela CORSAN?	- Verificação do local - Verificação documental	X				
3.2.1	Se a cooperativa faz uso de água subterrânea, possui a Outorga do uso da água emitido pelo departamento de recursos hídricos (DRH)?	- Verificação documental			X		
4 – Esgotamento Sanitário e a Drenagem Pluvial							
4.1	A cooperativa tem fossa séptica, filtro anaeróbico, clorador e sumidouro? (NBR 7229/93 e NBR 13969/97 da ABNT)	- Verificação do local - Verificação da planta	X				
4.1.1	Existe comprovação que tem sido encaminhado todos os efluentes sanitários para tratamento?	- Verificação documental	X				
4.3	Existe comprovação que as tampas e o acesso às etapas de tratamento estão em boas condições, para que evite a influência de intempéries e vazamento de efluentes?	- Verificação do local e da estrutura	X				
4.4	Em relação ao aquífero livre, possui laudo dos parâmetros de emissão de efluente líquido tratado? (Resolução CONSEMA nº 355/2017)	- Verificação do laudo - Verificação do local			X		
4.7	Dispõe de comprovação da limpeza anual dos componentes do sistema de tratamento de efluentes, e que ocorre após a coleta das análises descrita no item 4.5?	- Verificação documental - Verificação da data da atividade	X				
4.9	Possui comprovação do comprometimento da cooperativa de ligar a tubulação ou saída de efluentes a rede de coleta da concessionária exploradora do recurso, quando esta ofertar tal infraestrutura?	- Verificação documental - Diálogo com os envolvidos			X		
4.10	Existe comprovação de que não descarga água servida, na limpeza do local, no logradouro público? (Art. 21 da Lei Municipal nº 3514/1980)	- Verificação do local - Verificação da planta	X				
4.13	Dispõe de comprovação que mantém o sistema de drenagem pluvial limpo e desobstruído?	- Verificação do local - Verificação da planta	X				

5 – Resíduos Sólidos							
5.2.1	Os resíduos gerados durante a atividade estão sendo identificados?	- Verificação do local		X			
5.2.3	Os resíduos gerados na atividade estão sendo armazenados temporariamente nas áreas objeto do licenciamento ambiental, em conformidade com o tipo de resíduo, até posterior destinação final? (NBR 10.004 da ABNT e a Resolução CONAMA nº 307/2001)	- Verificação do local	X				
5.3	É mantida uma área específica para o armazenamento temporário de resíduos sólidos não recicláveis, que porventura, sejam recebidos no empreendimento?	- Verificação do local	X				
5.3.1	São destinados diariamente os resíduos sólidos não recicláveis?	- Verificação documental - Diálogo com os envolvidos		X			
5.3.2	Os resíduos sólidos não recicláveis são destinados a local devidamente licenciado para tal?	- Verificação das licenças	X				
5.4	As lâmpadas fluorescentes são armazenadas íntegras?	- Verificação do local - Diálogo com os envolvidos		X			
5.6	Todos os resíduos recebidos pela Cooperativa são comercializados?	- Verificação documental		X			
5.8.1	É observada previamente, a existência de licenciamento ambiental dos empreendimentos dos quais os resíduos são oriundos?	- Verificação das licenças		X			
5.9.2	Não são dispostos ou destinados resíduos ou rejeitos em corpos hídricos?	- Verificação do local - Diálogo com os envolvidos	X				
5.10	Não é realizada a queima, a céu aberto, de resíduos sólidos de qualquer natureza, ressalvadas as emergências sanitárias, reconhecidas pelo órgão competente do Estado? (Parágrafo 3º do Art. 19do Decreto Estadual nº 38.356/1998)	- Diálogo com os envolvidos	X				
5.13	É mantido a disposição da fiscalização comprovante de venda de todos os resíduos sólidos que forem comercializados, com as respectivas quantidades, por um período mínimo de 2 anos?	- Verificação documental	X				
5.13.1	É mantido a disposição da fiscalização comprovante de recebimento por terceiros de todos os resíduos que forem doados, com as respectivas quantidades, por um período mínimo de 2 anos?	- Verificação documental		X			
5.14.3	A cooperativa está ciente que não está isenta da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos/rejeitos caso realize a destinação final?	- Diálogo com os envolvidos	X				
5.15	A cooperativa realiza o uso do Sistema MTR online, referente à gestão dos resíduos sólidos?	- Verificação documental	X				
5.15.1	A cooperativa apresenta à SMMA as comprovações das declarações enviadas à FEPAM através do sistema MTR Online? (FEPAM nº 087/2018)	- Verificação documental		X			
6 – Segurança e Riscos Operacionais							
6.1	A cooperativa atende as exigências da Portaria do MTB nº 3.214/1978 - NRs do cap.V, título II, principalmente no que tange aos riscos ambientais?	- Verificação do local - Verificação documental		X			
6.2	A cooperativa, mantém os acessos (internos e externos) do empreendimento organizado, limpo e em bom estado de higiene?	- Verificação do local		X			
6.2.2	São coletadas e removidas regularmente as sobras de materiais e detritos em geral nas vias de circulação e de passagens?	- Verificação do local		X			

6.2.3	Os materiais são armazenados de forma a não obstruir portas e saídas de emergências e não impedir o acesso aos equipamentos de combate a incêndios?	- Verificação do local		X			
6.3	A cooperativa atende ao Art.88 da Lei Municipal nº3.514/1980?	- Verificação do local	X				
7 – Renovação							
7.1	A cooperativa solicitou renovação da licença ambiental dentro do prazo?	-Verificação documental -Verificação na SMMA			X		

Tabela 1: Itens exemplificativos do *Checklist* aplicado durante a AA.

Fonte: Autores do trabalho.

Apresentamos ainda algumas das evidências fotográficas associadas à verificação realizado durante a auditoria ambiental realizada (Tabela 2).

Requisito Legal	C	N/C	Evidência
1. A cooperativa é cercada e identificada?		X	 <p>Figuras 2 e 3: Área externa do prédio mostrando que não há cercamento.</p>
2. A cooperativa tem fossa séptica, filtro anaeróbico, clorador e sumidouro?	X		 <p>Figuras 4 e 5: Área externa do prédio: fossas sépticas.</p>
3. Os materiais são armazenados de forma a não obstruir portas e saídas de emergências e não impedir o acesso aos equipamentos de combate a incêndios?		X	 <p>Figuras 6 e 7: Obstrução das vias e da circulação.</p>

<p>4. Os resíduos gerados durante a atividade estão sendo identificados?</p>	<p>X</p>	 <p>Figuras 8, 9, 10 e 11: Resíduos sólidos segregados, mas, sem identificação.</p>
<p>5. É mantida uma área específica para o armazenamento temporário de resíduos sólidos não recicláveis, que porventura, sejam recebidos no empreendimento?</p>	<p>X</p>	 <p>Figuras 12 e 13: Resíduos sólidos não recicláveis (Rejeito).</p>

Tabela 2: Exemplos de Itens do *checklist* com suas respectivas evidências registradas.

Fonte: Autores do trabalho.

Importante destacar que a Cooperativa onde foi realizada a AA participa de um projeto junto à Universidade Federal do Rio Grande (Furg) onde recebe assessoria sobre diagnóstico, sensibilização, formação e acompanhamento sistemático desde o ano de 2017 através do NUDESE - Núcleo de Desenvolvimento Social e Econômico da Universidade, o que vem contribuindo de maneira definitiva para a qualificação das atividades desenvolvidas pela Cooperativa. Conforme conversa com a coordenadora, a Cooperativa tem buscado junto à assessoria, a prefeitura e a comunidade em torno à melhoria da qualidade de trabalho dos cooperados. Outro relato, é que certos tipos de documentos ficaram sob a responsabilidade de a prefeitura providenciar, o que ainda não teria ocorrido – pelo menos, ainda não teria sido disponibilizado.

Registra-se também alguns itens elaborados dentre os que foram propostos através do Plano de Ação elaboração prevendo responsabilizações e prazo (Quadro 1):

Alguns Itens do Plano de Ação			
Requisito Legal	O que deve ser feito	Responsável	Prazo
1.3	Enviar à SMMA - Secretaria de Meio Ambiente um documento declarando quando houver alterações nos procedimentos operacionais.	Coordenação e Assessoria	Definido junto à equipe em documento interno.
1.6	Manter comunicação com a Secretaria Municipal para averiguar o andamento da construção dos equipamentos faltantes (mesas e gaiolas).	Coordenação e Assessoria	Definido junto à equipe em documento interno
1.8 1.8.1	Realizar a construção de cercas no entorno e confeccionar placa de identificação.	Coordenação e Assessoria	Definido junto à equipe.
4.7 4.7.1 4.7.2	Realizar limpeza após a coleta dos efluentes da fossa séptica e requisitar a licença ambiental da empresa que efetuou o serviço.	Coordenação, empresa terceirizada licenciada.	Definido junto à equipe em documento interno.

Quadro 1: Exemplos presentes no Plano de Ação proposto

Destaca-se que algumas das recomendações dadas à Cooperativa foram: viabilizar o cercamento no entorno do local, providenciar a colocação da identificação e a classificação dos resíduos sólidos nos locais definidos para essa finalidade, armazenar adequadamente as lâmpadas fluorescentes e “exigir” da prefeitura a coleta e destinação correta das lâmpadas fluorescentes.

Além disso, alertou-se que é de responsabilidade da Cooperativa manter a organização e higienização do local de forma adequada, e enviar os documentos ao órgão municipal de controle no município (SMMA). Também foi orientado à Cooperativa requisitar às empresas que prestam serviços a ela os documentos exigidos da licença ambiental e manter uma cópia em seu arquivo. Outra instrução foi à solicitação formal à prefeitura do que foi acordado, ainda que de forma verbal, tanto em relação aos equipamentos quanto a documentos, haja vista a Cooperativa preste um serviço à prefeitura, ainda mais em um contexto essencial como a tão necessária qualificação da cadeia de gerenciamento de resíduos no município.

51 CONCLUSÃO

Embora a Cooperativa já possua uma organização e venha buscando desenvolver suas atividades de forma sistematizada, conclui-se que é necessário realizar melhorias para qualificar os processos em todas as áreas, tal como na produção, na operação, na comercialização e na área burocrática, requisitando vários documentos importantes que precisam estar disponíveis. Além disso, são necessárias melhorias na higienização e organização do local. Todos os requisitos citados a serem melhorados estão em exigência

da licença ambiental, logo, além de otimização, organização a Cooperativa precisa atentar e cumprir a legislação vigente.

No entanto, deve-se considerar que a Cooperativa tem apenas pouco mais de um ano de formalização, possui limitações de recursos financeiros e mesmo assim, após várias tentativas obteve a liberação da licença ambiental – o que representa um grande diferencial. Assim, constatou-se que devido à formalização ser bem recente, e ainda que muitos ajustes precisem ser realizados visando atendimento a requisito legal, a Cooperativa vem qualificando significativamente seus serviços.. Neste sentido, a Auditoria ambiental permitiu a Cooperativa identificação de fragilidades e a proposição e/ou implantação de medidas corretivas contribuindo na qualificação e organização de suas atividades presentes e futuras e minimizando impactos socioambientais.

REFERÊNCIAS

FERRIA, G. L.; CHAVES, G. L. D.; RIBEIRO, G. M. **Análise e localização de centros de armazenamento e triagem de resíduos sólidos urbanos para a rede de logística reversa: um estudo de caso no município de São Mateus, ES.** Production, v. 25, n. 1, p. 27-42, jan./mar. 2015.

GARCES, A. M.; MENESES, B. L.; CEZÁRIO, B. G. C.; PINTO, R. M. **O papel das cooperativas na diminuição dos resíduos sólidos: estudo de caso na cooperativa de reciclagem de São Luis – COOPRESL.** Revista de Estudos Interdisciplinares Periódico da UNDB N. 1 – Volume 1 – Janeiro / Dezembro 2017.

GRISA, D. C.; CAPANEMA, L. **Resíduos Sólidos Urbanos.** VISÃO 2035: Brasil, país desenvolvido Agendas setoriais para o desenvolvimento. 2018, p. 415-438.

GOUVEIA, N. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social.** Ciênc. saúde coletiva. 2012, vol.17, n.6, p.1503-1510.

KLEIN, F. B.; DIAS, S. L. F. G.; JAYO, M. **Gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: uma análise sobre o uso de TIC no acesso à informação governamental.** Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), 2018 jan./abr., 10(1), p. 140-153.

LA ROVERE, E.L. et al. **Manual de auditoria ambiental.** 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2001.

BRASIL. Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** DOU de 03/08/2010. Acesso: 20 de maio de 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução Nº 306 de 5 de julho de 2002. **Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais.** DOU de 19/07/2002. Acesso em: 11 de abril de 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM). Portaria 32 de maio de 2016. **Estabelece os critérios e as diretrizes que deverão ser considerados para execução das auditorias ambientais no Estado do Rio Grande do Sul.** DOU de 27/05/2016. Acesso em: 11 de abril de 2019.

RODRIGUES, G. L.; FEITOSA, M. J. S.; SILVA, G. F. L. **Cooperativas de reciclagem de resíduos sólidos e seus benefícios socioambientais: um estudo na Coopecamarest em Serra Talhada – PE.** Revista Metropolitana de Sustentabilidade - RMS, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 18-38, jan./abr. 2015.

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.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 