

**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)**



O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 2

Atena
Editora

Ano 2020

**MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)**



O MEIO AMBIENTE E A INTERFACE DOS SISTEMAS SOCIAL E NATURAL 2

Atena
Editora

Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 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 4.0 Internacional (CC BY 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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 de Mato Grosso
 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
 Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
 Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
 Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
 Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
 Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
 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. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
 Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
 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
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
 Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof. Me. Gustavo Krahel – 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/UFGA
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/UFRP
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. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. 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

O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural

2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M499	O meio ambiente e a interface dos sistemas social e natural 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-278-4 DOI 10.22533/at.ed.784201008 1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Estimados leitores do Livro “*O Meio Ambiente e a Interface dos Sistemas Social e Natural*” é com satisfação que entregamos 44 capítulos divididos em dois volumes, que tratam da diversidade acadêmica em pesquisas sociais, laboratoriais e tecnológicas na área ambiental e afins.

O volume 2 destaca-se para os meios de reúso de águas e resíduos em geral com potencial de poluição. A reutilização de águas pluviais em sistemas agrícolas é uma ótima estratégia ambiental. As formas de destinação final de esgoto doméstico é tema relevante para pesquisas em regiões de bacia hidrográfica. A reciclagem de sobras da construção civil é analisada sob a perspectiva da certificação e normas ambientais.

Um estudo de caso é mencionado com um método inovador de Produção Mais Limpa aplicado em um salão de beleza. Questões de gerenciamento de resíduos em serviços de saúde básica são revistos sob a ótica de profissionais da saúde. Os aterros sanitários são fontes de substratos químicos perigosos e para isso precisam de autodepuração dos efluentes.

Medidas de monitoramento de desmatamento e queimadas em florestas é assunto importante em simulações de modelagem espacial atuais e futuras, assim como sistemas de alertas de incêndios estruturados por softwares.

As explorações vegetais e minerais são discutidas com base nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na tentativa de redução dos impactos advindos da urbanização. A relevância das coberturas vegetais na hidrologia do solo é objeto de pesquisas com medições por sensores em ecossistemas florestais.

As condições de equilíbrio de nutrientes químicos em solo específico é avaliado ao comparar técnicas com diferentes arranjos produtivos em plantio direto. Frutos e sementes com alta qualidade são excelentes para produção de mudas em Parque Botânico. O uso de agroquímicos não é saudável e eficiente para conter o mal-do-Panamá que acomete bananeiras, para tanto é apresentado um estudo de biocontrole da doença.

A identificação de aves silvestres e suas características comportamentais é feito com auxílio de fiscalização legal com finalidade de desenvolver um levantamento da avifauna. Nesta lógica, tem-se a criação de um catálogo de borboletas resultante da investigação em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural. Além disso, as borboletas são bons bioindicadores de um ambiente natural saudável, sendo utilizadas para trabalhar a conscientização ambiental. A poluição do ar é verificado utilizando dados climatológicos do Instituto Nacional de Meteorologia.

As cianobactérias são exploradas em pesquisas que determinam sua curva de crescimento em ambiente simulado. As fases da lua são averiguadas ao correlacionar seus ciclos com a precipitação chuvosa, na tentativa de comprovar cientificamente a veracidade da sabedoria popular local. Concomitantemente, o conhecimento das propriedades

medicinais, alimentares e madeireiras de plantas nativas é identificada em comunidades rurais.

Por fim, a união entre a ciência e arte é testemunhada em espetáculos no Brasil e Índia ao provocar interesse no público para conservação dos recursos.

Esperamos que estes resultados envolva-os no fortalecimento da preservação dos meios naturais em meio ao sistema produtivo.

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
RESUSO DE ÁGUA DA CHUVA PELO PROJETO IRRIGAPOTE: ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA RESILIENTE NA AMAZÔNIA	
Lucieta Guerreiro Martorano	
DOI 10.22533/at.ed.7842010081	
CAPÍTULO 2	16
AVALIAÇÃO DA DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO DOMÉSTICO NA REGIÃO ALTA DA BACIA HIDROGÁFICA DO RIO SANTA MARIA DA VITÓRIA – ES / BRASIL	
Charles Moura Netto	
Sandra Maria Guisso	
Leandro José Schaffer	
DOI 10.22533/at.ed.7842010082	
CAPÍTULO 3	32
ESTUDO DE CASO DE UM SISTEMA DE TRATAMENTO E REUSO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
Eduardo Antonio Maia Lins	
Eduardo Henrique Bezerra Cavalcanti	
Cecília Maria Mota Silva Lins	
Andréa Cristina Baltar Barros	
DOI 10.22533/at.ed.7842010083	
CAPÍTULO 4	45
PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM SALÃO DE BELEZA	
Eduarda Carvalho	
Gabriela Savicki	
Júlia de Vargas Biehl	
Rodrigo D'Ávila Barros	
Roxane Oliveira	
Carlos Alberto Mendes Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.7842010084	
CAPÍTULO 5	59
CONHECIMENTO DOS PROFISSIONAIS ACERCA DO GERENCIAMENTO E DESTINO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE	
Ane Carolline Donato Vianna	
Cinoélia Leal de Souza	
Elaine Santos da Silva	
Ana Cristina Santos Duarte	
Denise Lima Magalhães	
Vanda Santana Gomes	
Adson da Conceição Virgens	
Leandro da Silva Paudarco	
Diana Êmily Mendes Guimarães	
Sandy Hellen Rodrigues de Souza	
Anne Layse Araújo Lima	
Alysson Matheus Magalhães Silva	
DOI 10.22533/at.ed.7842010085	

CAPÍTULO 6 70

DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DESOXIGENAÇÃO: ANÁLISE DE LIXIVIADO

Liara Jalime Vernier
Patricia Rodrigues Fortes
Raphael Corrêa Medeiros
Bruno Segalla Pizzolatti
Mariza de Camargo
Juliana Scapin

DOI 10.22533/at.ed.7842010086

CAPÍTULO 7 82

MODELAGEM ESPACIAL DA DINÂMICA DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA NA REGIÃO DA FLORESTA NACIONAL DO JAMANXIM

Jamile Costa Paes Ferreira
Alessandra Carreiro Baptista

DOI 10.22533/at.ed.7842010087

CAPÍTULO 8 95

SISTEMA DE ALERTA DE RISCO DE INCÊNDIO PARA O PANTANAL

Balbina Maria Araújo Soriano
Marcelo Gonçalves Narciso

DOI 10.22533/at.ed.7842010088

CAPÍTULO 9 104

FRAGMENTAÇÃO DAS FLORESTAS TROPICAIS URBANIZAÇÃO E O IMPACTO NA BIODIVERSIDADE

Emanoel Ferdinando da Rocha Jr
Cicera Maria Alencar do Nascimento
Tereza Lúcia Gomes Quirino Maranhão
Mabel Alencar do Nascimento Rocha
Letícia Anderson Bassi
Thiago José Matos Rocha
Adriane Borges Cabral

DOI 10.22533/at.ed.7842010089

CAPÍTULO 10 124

EFFECTO DE LA VEGETACIÓN SOBRE LOS PROCESOS HIDROLÓGICOS DEL SUELO EN ECOSISTEMAS DE CLIMA MEDITERRÁNEO: ANÁLISIS GEOGRÁFICO DESDE UN ENFOQUE REGIONAL

Javier Lozano - Parra
Jacinto Garrido Velarde
Manuel Pulido Fernández
Ramón García Marín

DOI 10.22533/at.ed.78420100810

CAPÍTULO 11 151

DINÁMICA DEL CONTENIDO HÍDRICO DEL SUELO EN ECOSISTEMAS AGROFORESTALES MEDITERRÁNEOS

Javier Lozano - Parra

DOI 10.22533/at.ed.78420100811

CAPÍTULO 12 170

AValiação dos processos químicos do solo em manejo de plantio direto na Amazônia

Bárbara Maia Miranda

Arystides Resende Silva
Eduardo Jorge Maklouf Carvalho
Carlos Alberto Costa Veloso

DOI 10.22533/at.ed.78420100812

CAPÍTULO 13 178

MORFOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Dussia tessmannii* HARMS. (FABACEAE)

Ítalo Felipe Nogueira Ribeiro
Michaela Nascimento Queiroz
Pedro Raimundo Ferreira de Lima
Taís de Souza Arruda
Evandro José Linhares Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.78420100813

CAPÍTULO 14 184

BIOATIVIDADE DE METABÓLITOS VOLÁTEIS DE *Trichoderma* spp. CONTRA *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*

Maria Muritiba de Oliveira
Rafael Oliva Trocoli
Pricila Fagundes Evangelista
Ester Doanni da Silva Ferreira Dias
Rozilda Pereira do Nascimento
Thaylanne Alcântara Matos
José Luiz dos Santos Silva

DOI 10.22533/at.ed.78420100814

CAPÍTULO 15 195

COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DA AVIFAUNA APREENDIDA NO SUDESTE GOIANO NO PERÍODO DE 2016 A 2019

Bruna Rafaella de Almeida Nunes
Diogo Baldin Mesquita
Idelvone Mendes Ferreira
Thatiana Martins dos Santos Mesquita

DOI 10.22533/at.ed.78420100815

CAPÍTULO 16 208

BORBOLETAS (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) DA RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL ESTAÇÃO VERACEL, PORTO SEGURO, BAHIA

Gabriel Vila-Verde
Diego Rodrigo Dolibaina
Olivia Maria Pereira Duarte
Márlon Paluch

DOI 10.22533/at.ed.78420100816

CAPÍTULO 17 234

UTILIZAÇÃO DA DIVERSIDADE DE BORBOLETAS E MARIPOSAS (LEPIDOPTERA) PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM TREMEDAL, BA

Mauricio de Oliveira Silva
Ananda Santos Oliveira
Thomas Leonardo Marques de Castro Leal
Marcos Anjos de Moura

DOI 10.22533/at.ed.78420100817

CAPÍTULO 18 247

ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR REGIÃO CENTRAL DE UBERLÂNDIA: ANÁLISE QUANTITATIVA DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (MP₁₀)

Isaac Francisco da Silva
Euclides Antônio Pereira de Lima
João Victor Delfino Silva

DOI 10.22533/at.ed.78420100818

CAPÍTULO 19 259

ISOLAMENTO, CULTIVO E CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE *Geitlerinema amphibium* C. Agardh ex Gomont (CYANOPHYCEAE) DO RESERVATÓRIO BOLONHA (BELÉM - PA)

Gabriel San Machado Calandrini
Aline Lemos Gomes
Vanessa Bandeira da Costa Tavares
Samara Cristina Campelo Pinheiro
Eliane Brabo de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.78420100819

CAPÍTULO 20 267

CICLO LUNAR REGISTRADOS EM FICHAS DE DIVISÃO DE ÁGUAS DE EVENTOS PLUVIAIS ENCONTRADO EM TAPERINHA NA AMAZÔNIA

Eliane Leite Reis de Sousa
Lucieta Guerreiro Martorano
Lucas Vaz Peres
Samária Letícia Carvalho Silva Rocha
Raphael Pablo Tapajós Silva
Núbia Ferreira Campos

DOI 10.22533/at.ed.78420100820

CAPÍTULO 21 278

PLANTAS E SEUS USOS: O CONHECIMENTO TRADICIONAL DE UMA COMUNIDADE RURAL NA CAATINGA

Mychelle de Sousa Fernandes
Marlos Dellan de Souza Almeida
Ana Carolina Sabino de Oliveira
Sabrina Silva Oliveira
Mikael Alves de Castro
Jefferson Thiago Souza

DOI 10.22533/at.ed.78420100821

CAPÍTULO 22 288

DA CIÊNCIA À ARTE: ONDA DE DESPERDÍCIO – OS PERIGOS VISÍVEIS E INVISÍVEIS DO LIXO NO MAR

Camila Burigo Marin
Kátia Naomi Kuroshima

DOI 10.22533/at.ed.78420100822

SOBRE A ORGANIZADORA..... 299

ÍNDICE REMISSIVO 300

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM SALÃO DE BELEZA

Data de aceite: 03/08/2020

Eduarda Carvalho

Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS

São Leopoldo/RS

<http://lattes.cnpq.br/1369886387029493>

Gabriela Savicki

Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS

São Leopoldo/RS

<http://lattes.cnpq.br/0450869720254411>

Júlia de Vargas Biehl

Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS

São Leopoldo/RS

<http://lattes.cnpq.br/0801583730576713>

Rodrigo D'Avila Barros

Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS

São Leopoldo/RS

<http://lattes.cnpq.br/5326643250350398>

Roxane Oliveira

Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS

São Leopoldo/RS

<http://lattes.cnpq.br/2646132775897223>

Carlos Alberto Mendes Moraes

Universidade do Vale do Rio dos Sinos –
UNISINOS

São Leopoldo/RS

<http://lattes.cnpq.br/2076544554717764>

Artigo originalmente publicado no VIII Seminário de Tecnologias Limpas realizado em Porto Alegre, nos dias 2 e 3 de dezembro de 2019.

RESUMO: As questões de caráter ambiental estão cada vez mais em pauta no dia-a-dia da população. Serviços muito utilizados na atualidade são encontrados em salões de beleza, os quais, não possuem legislação ambiental aplicável. Deste modo, o presente trabalho teve por objetivo implementar um projeto de Produção Mais Limpa (P+L) em um salão de beleza localizado em Portão/RS. Foram utilizados preceitos do Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL para diagnóstico e proposta de melhorias ao salão de beleza, visando a melhora ambiental do estabelecimento. Foram montados os diagramas de entradas e saídas do processo, a classificação dos resíduos conforme normas vigentes e levantadas as principais barreiras à implementação do projeto. Com base no diagnóstico, foram levantados como os principais problemas do setor o consumo de água, o consumo de insumos, a geração de efluentes e a geração de resíduos. Com isso, pode-se sugerir melhorias com a troca de

insumos nos processos, ações de boas práticas e mudanças de processos.

PALAVRAS-CHAVE: Salão de beleza, Produção Mais Limpa (P+L), Resíduos, Efluentes.

IMPLANTATION PROPOSAL OF CLEANER PRODUCTION IN BEAUTY SALON

ABSTRACT: The environmental questions are increasing in the population daily life. There is a lot of services that are found in beauty salons that don't have applicable environmental law. Thus, this project had as objective to implement the Cleaner Production in a beauty salon located in Portão/RS. Methodology of Nacional Clean Technologies Center – CNTL was used to the diagnosis and proposal of improvements in the beauty salon, aiming the environmental improve of the establishment. It was assembled the process entries and exit diagrams, the waste classification according to the current laws and it were raised the major barriers to the project implementation. With the diagnostics, it was raised as major worries of the sector the water consumption, the input material consumption, the liquid effluent and waste generation. Thereby, it can be suggested improvements as input changes in the processes, good habits actions and process changes.

KEYWORDS: Beauty Salon, Cleaner Production, Waste, Effluent.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo a *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM, 2013), no Brasil, o setor de beleza e higiene pessoal fica em segundo lugar em número de empreendedores, com uma participação de 12,5% em relação ao total. Essa demanda expressiva tem como consequência o elevado impacto socioambiental gerado pelo setor e, assim como qualquer outro empreendimento, as atividades praticadas nos salões de beleza geram resíduos.

De acordo com Cruz (2010), salões de beleza são estabelecimentos comerciais que promovem muitas formas de agentes contaminantes como os resíduos químicos provenientes dos tratamentos capilares, restos de tinturas e shampoos, que geralmente são despejados em rede de esgoto. Além disso, muitos materiais recicláveis são gerados em grande volume e normalmente descartadas sem a devida separação, gerando danos à diversas formas de vida, por causar alterações no solo, na água e no ar. Souza e Soares Neto (2009) corroboram com essas informações ao alertar para os impactos que os efluentes líquidos de salões de beleza podem causar. Por serem compostos por metais pesados, como Pb, Cd, Cr e As, componentes contidos na maioria das tinturas de cabelo, seu uso indiscriminado, bem como o contato com os seus resíduos, pode causar doenças e possuem elevado potencial de contaminação dos recursos hídricos, podendo chegar às fontes de abastecimento das cidades.

Os salões de beleza são regidos e fiscalizados de acordo com as normas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), pois é esse órgão que determina os padrões para as instalações desse tipo de empreendimento, bem como

para o descarte dos resíduos, além de dar diretrizes específicas para o uso de tintura para cabelo, removedor de esmalte, espátula e lixa para unhas, cera de depilação, entre outros (METAXAS e PINTO, 2015).

2 | OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

Os objetivos do trabalho foram levantar de consumo de água e energia elétrica, levantar de forma qualitativa os resíduos gerados, propor gerenciamento de resíduos, verificar os produtos químicos utilizados, reduzir/minimizar impactos ambientais e apresentar práticas de P+L para um espaço de beleza de Portão/RS. O trabalho se justifica devido à falta de legislação ambiental aplicável ao setor de beleza no país, considerando legislações que falem exatamente dos serviços prestados por salões de beleza. No Brasil, há apenas legislações referentes a alguns produtos de beleza e sobre a formalização do trabalho nos estabelecimentos.

3 | LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS

As seguintes legislações regulam as atividades relacionadas ao espaço estudado, porém ressalta-se que não são específicas para a atividade realizada, apenas possuem alguns artigos a serem seguidos. Não há legislação específica para a atividade de salão de beleza, muito menos para questões ambientais relacionadas ao serviço.

- Resolução – RDC ANVISA 3/2012.
- Resolução – RDC ANVISA 306/2004.
- Resolução – RDC ANVISA 343/2005.
- ABNT NBR 16383/2015.
- Lei Federal 12592/2012.

4 | METODOLOGIA

O CNTL visa estabelecer uma rede formada por instituições e profissionais, a fim de facilitar a transferência de informações e tecnologia às empresas, permitindo a incorporação de Técnicas de P+L em seus sistemas de gerenciamento ambiental. Deste modo, será utilizado o guia do CNTL para realização do trabalho proposto, utilizando-se as ferramentas de nível 1, conforme figura a seguir.

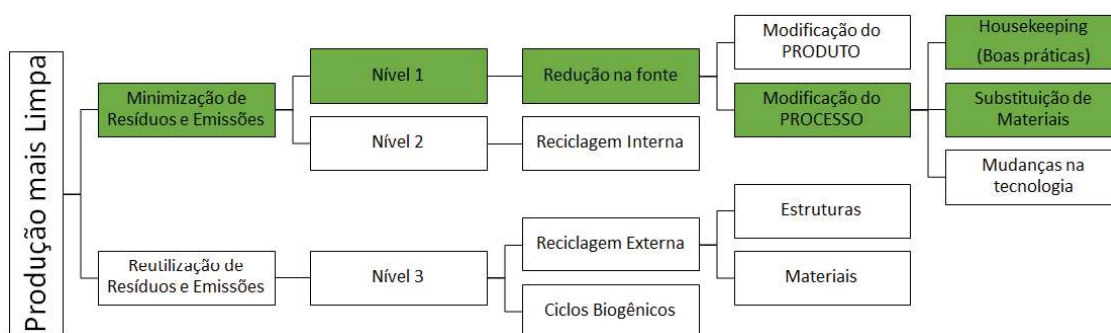


Figura 1 – Diagrama de Níveis P+L

4.1 Levantamento de consumo de água e energia elétrica

O levantamento dos consumos foi realizado através da consulta nas faturas de água e energia fornecidas pela proprietária do espaço de beleza. O consumo médio de água é de 8m³, todos os serviços utilizam água nos seus processos. Já o consumo de energia apresentou média de 1576 kWh/mês.

4.2 Diagrama de Blocos Qualitativo

ENTRADA	PROCESSO	SAÍDA
Algodões; Água; Amolecedor de Cutícula; Bacia lavatória; Base; Plástico (protetores de bacia e protetores dos equipamentos); Equipamentos de metal; Equipamentos de madeira; Esmaltes; Spray secante; Óleo secante; Lixas descartáveis; Acetona; Luvas descartáveis; Removedor de calos; Esterilizadores; Energia	Manicure/ Pedicure	Efluente líquido (água + amolecedor de cutícula) Resíduos sólidos (algodões com esmalte/acetona, luvas descartáveis, lixas descartáveis, embalagens, plástico, resíduos eletrônicos) Emissões atmosféricas (compostos voláteis presentes na acetona e nos esmaltes)
Shampoo; Condicionador; Tesoura; Tintas; Luvas descartáveis; Escovas/ Pentes; Máquina de corte; Navalha; Secado de cabelo; Chapinha; Baby Liss; Água; Living; Fixador de cachos; Prendedores de cabelo; Potes; Papel de alumínio; Rolos de cabelo; Grampos; Energia	Cabelo	Efluente líquido (água + shampoo, condicionadores, tintas) Resíduos sólidos (luvas descartáveis, resíduos eletrônicos, cabelos, embalagens) Emissões atmosféricas (compostos voláteis presentes nos produtos) Geração de ruído (secador)

ENTRADA	PROCESSO	SAÍDA
Cotonetes; Algodão; Cremes; Pincéis; Espátulas plásticas; Álcool 70%; Água; Spray de fixação; Bruma de fixação; Maquiagens em geral (sombras, batons, rímel, blush, base, etc); Equipamento Face Care Plus; Pinças; Papel para maca; Lençol para maca; Creme esfoliante; Produtos de limpeza de pele; Gaze; Máscaras descartáveis; Luvas descartáveis; Agulhas	Estética	Efluente líquido (água + álcool + produtos de maquiagem/estética contidos nos pincéis) Resíduos sólidos (luvas descartáveis, resíduos eletrônicos, maquiagens, embalagens, cotonetes, algodões com maquiagem/produtos estéticos, papel da maca, agulhas) Emissões atmosféricas (compostos voláteis presentes nos produtos)
Ceras depilatórias; Equipamentos roll-nos; Cartuchos de ceras roll-nos; Lenço depilatório; Pinças; Loções depilatórias; Panela depilatória; Papel para maca; Máscaras descartáveis; Luvas descartáveis; Agulhas	Depilação	Resíduos sólidos (luvas descartáveis, resíduos eletrônicos, pêlos, embalagens, algodões com produtos depilatórios, papel da maca, agulhas) Emissões atmosféricas (compostos voláteis presentes nos produtos)

Tabela 1 - Diagrama de blocos qualitativo

4.3 Classificação dos Resíduos

4.3.1 Resoluções ANVISA RDC nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005

A classificação dos resíduos, conforme resoluções descritas, identifica os Resíduos do Serviço da Saúde em cinco grupos, de acordo com a característica principal do resíduo e potencial de risco, a saber:

- Resíduos Grupo A – Resíduos Biológicos – Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção.
- Resíduo Grupo B – Resíduos Químicos – Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
- Resíduo Grupo C – Resíduos Radioativos – Resíduos que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- Resíduo Grupo D – Resíduo Comuns – Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- Resíduo Grupo E – Materiais perfurocortantes ou escarificantes – Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, entre outros.

Processo	Resíduo	Classificação
Manicure/pedicure	Água + amolecedor de cutícula	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico
	Algodões com cutículas e/ou sangue	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico
	Luvas descartáveis	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico
	Lixas descartáveis	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico
	Plástico	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum
	Resíduos eletrônicos	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum
	Compostos voláteis presentes na acetona e nos esmaltes	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico
	Embalagens de esmaltes e acetona, materiais com acetona e esmalte	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico
Cabelo	Água + shampoo, condicionadores, tintas	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico
	Luvas descartáveis	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico
	Resíduos eletrônicos	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum
	Compostos voláteis presentes nos produtos	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico
	Cabelos	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico
	Embalagens de produtos, capas de tintura	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum
Estética	Água + álcool + produtos de maquiagem/estética contidos nos pincéis	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico
	Luvas descartáveis	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico
	Maquiagens	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico
	Embalagens de produtos	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum
	Cotonetes	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico
	Algodões com maquiagem/produtos estéticos	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico
	Resíduos eletrônicos	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum
	Compostos voláteis presentes nos produtos	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico
	Papel da maca	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum
	Agulhas	Resíduo Grupo E – Materiais perfurocortantes
Depilação	Luvas descartáveis	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico
	Pelos	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico
	Algodões com produtos depilatórios	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico
	Agulhas	Resíduo Grupo E – Materiais perfurocortantes
	Resíduos eletrônicos	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum
	Papel da maca	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum
	Compostos voláteis presentes nos produtos	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico

Tabela 2 – Classificação dos resíduos da saúde

4.3.2 ABNT NBR 10004:2004 e ABNT NBR 12808:1993

As normas citadas, quando combinadas, apontam para a classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, indicando como os mesmos devem ser gerenciados.

- a. Resíduos Classe I – perigosos: inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e com patogenicidade. De acordo com a ABNT NBR 12808:1993, tal classificação é dada ao Tipo B.3 - Resíduo químico perigoso Resíduo tóxico, corrosivo, inflamável, explosivo, reativo, genotóxico ou mutagênico.

b. Resíduos Classe II – não perigosos:

a. Resíduos Classe II A – não inertes: são constituídos por compostos que apresentam características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água;

b. Resíduos Classe II B – inertes: apresentam compostos que ao entrarem em contato com a água, em temperatura ambiente, são inertes.

Resíduo Classe I PERIGOSO	Resíduo Classe II-A (NÃO INERTE)	Resíduo Classe II-B (INERTE)
Água + álcool + produtos de maquiagem/estética contidos nos pincéis	Algodões com cutículas e/ou sangue	Agulhas
Água + amolecedor de cutícula	Cabelos	Cotonetes
Água + detergente e restos alimentícios	Papel da maca	Embalagens de produtos
Água + shampoo, condicionadores, tintas	Pelos	Esponjas
Algodões com maquiagem/produtos estéticos	Restos de alimentos	Guardanapos
Algodões com produtos depilatórios		Luvas descartáveis
Compostos voláteis presentes nos produtos		Lixas descartáveis
Embalagens de esmaltes e acetona, materiais com acetona e esmalte		Resíduos eletrônicos
Maquiagens		Resíduos recicláveis
		Plástico

Tabela 3 – Classificação dos resíduos sólidos segundo a ABNT NBR 10004:2004 combinada com a ABNT NBR 12808:1993

4.4 Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais

A metodologia utilizada baseia-se na matriz de Leopold, a qual avalia cada impacto segundo a sua magnitude e o grau de importância. Essa matriz apresenta uma visão integrada das ações do empreendimento, dos impactos decorrentes delas e fatores ambientais afetados, permitindo observar quais as ações mais impactantes, qual a fase do empreendimento gerará maior número de impactos e quais os fatores ambientais mais afetados.

Para avaliação foram utilizados os seguintes fatores:

- Situação - S: normal (N) – situações esperadas, anormal (A) – situações fora do cotidiano, emergencial (E) – eventos inesperados que podem causar sérios danos ao meio ambiente/saúde.
- Frequência - F: Extremamente remota (0 – 20%) – nunca ocorreu/está sob controle, Remota (21 – 40%) – ocorreu em empresas do setor, Possível (41 – 60%) – ocorreu em empresas similares, Frequente (61 – 80%) – ocorre eventualmente na empresa, Muito Frequente (81 – 100%) – grande histórico de ocorrência na empresa.

- c. Magnitude - M: Local (0 – 25%) – impacto no local do empreendimento, Setor (26 – 50%) – impactos que não excedam as fronteiras do empreendimento, Vizinhança (51 – 70%) – impactos fora do limite do empreendimento, Regional (71 – 100%) – impactos municipais, regionais ou superior.
- d. Importância - I: Isenta (0 – 10%) – inexistência do impacto ambiental, Leve (11 – 30%) – impacto restrito ao local de ocorrência, Moderada (31 – 40%) – impacto restrito ao local de ocorrência reversível com ações mitigadoras, Séria (41 – 60%) – impacto restrito ou não à empresa reversível com ações mitigadoras ou corretivas, Grave (61 – 80%) – impacto não restrito a empresa reversível com ações corretivas, Catastrófica (81 – 100%) – impacto não restrito a empresa irreversível.
- e. Significância: Não Significativo (0%) – nenhum impacto ou mudança, Pouco Significativo (1 – 30%) – causa pequenos danos ou modificações no meio ambiente, Significativo (31 – 50%) – causa danos ou modificações temporárias com impactos podendo ser mitigados, Muito Significativo (51 – 70%) – causa danos ou modificações severas e os impactos podem ser mitigados em período maior que 1 ano, Extremamente Significativo (71 – 100%) – danos irreversíveis ou pouca chance de recuperação.

A equação da significância utilizada é:

$$S = (40\% \text{ magnitude}) \times (40\% \text{ importância}) \times (20\% \text{ frequência})$$

Área	Aspectos	Impactos	S	F (20%)	M (40%)	I (40%)	S (%)
Manicure/Pedicure	Consumo de água	Uso de recurso natural não renovável	N	85	80	70	77
		Redução da disponibilidade do recurso	N	85	80	70	77
	Consumo de energia	Uso de recurso natural renovável	N	85	80	70	77
	Consumo de insumos	Uso de recurso natural não renovável	N	90	60	65	68
	Geração de emissões atmosféricas (compostos voláteis presentes na acetona e nos esmaltes)	Poluição do ar	N	45	25	20	27
	Geração de Efluente (água + amolecedor de cutícula)	Poluição da água	N	70	60	70	66
		Poluição do solo	N	50	60	70	62
	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico	Ocupação de aterro	N	80	60	70	68
		Poluição do solo	N	80	60	70	68

Área	Aspectos	Impactos	S	F (20%)	M (40%)	I (40%)	S (%)
	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico	Ocupação de aterro	N	70	60	70	66
		Poluição do solo	N	70	60	70	66
	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum	Ocupação de aterro	N	40	60	70	60
		Poluição do solo	N	40	60	70	60
	Geração de Resíduos classe I - Perigoso (algodões com esmalte/acetona, luvas descartáveis, lixas descartáveis, resíduos eletrônicos, compostos voláteis presentes na acetona e nos esmaltes)	Poluição do solo	N	70	75	60	68
		Ocupação de aterro	N	70	75	60	68
	Geração de Resíduos classe II A – Não inerte (água + amolecedor de cutícula)	Poluição do solo	N	50	45	45	46
		Ocupação de aterro	N	50	45	45	46
	Geração de Resíduos classe II B – Inerte (Embalagens, plástico)	Poluição do solo	N	40	40	45	42
		Ocupação de aterro	N	40	40	45	42
Cabelo	Consumo de água	Uso de recurso natural não renovável	N	85	80	70	77
		Redução da disponibilidade do recurso	N	85	80	70	77
	Consumo de energia	Uso de recurso natural renovável	N	85	80	70	77
	Consumo de insumos	Uso de recurso natural não renovável	N	90	60	65	68
	Geração de efluentes (água + shampoo, condicionadores, tintas)	Poluição do solo	N	50	60	70	62
		Poluição da água	N	70	60	70	66
	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico	Ocupação de aterro	N	75	60	70	67
		Poluição do solo	N	75	60	70	67
	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico	Ocupação de aterro	N	75	60	70	67
		Poluição do solo	N	75	60	70	67
	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum	Ocupação de aterro	N	50	60	70	62
		Poluição do solo	N	50	60	70	62
	Geração de resíduos classe II A – Não inerte (água + shampoo, condicionadores, tintas, compostos voláteis presentes nos produtos)	Poluição do solo	N	70	75	30	56
		Ocupação de aterro	N	70	75	30	56
	Geração de Resíduos classe II B – Inerte (luvas descartáveis, resíduos eletrônicos, cabelos, embalagens)	Poluição do solo	N	45	40	45	43
		Ocupação de aterro	N	45	40	45	43
	Geração de emissões atmosféricas (compostos voláteis presentes nos produtos)	Alteração da qualidade do ar	N	50	25	20	28
		Poluição do ar	N	50	25	20	28
	Geração de ruído	Perturbação ao bem-estar	N	75	25	20	33
		Poluição sonora	N	75	25	20	33

Estética	Consumo de água	Uso de recurso natural não renovável	N	85	80	70	77
		Redução da disponibilidade do recurso	N	85	80	70	77
	Consumo de energia	Uso de recurso natural renovável	N	85	80	70	77

Área	Aspectos	Impactos	S	F (20%)	M (40%)	I (40%)	S (%)
	Consumo de insumos	Uso de recurso natural não renovável	N	85	60	65	67
	Geração de efluentes (água + álcool + produtos de maquiagem/estética contidos nos pincéis)	Poluição do solo	N	50	60	70	62
		Poluição da água	N	70	60	70	66
	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico	Ocupação de aterro	N	70	60	70	66
		Poluição do solo	N	70	60	70	66
	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico	Ocupação de aterro	N	70	60	70	66
		Poluição do solo	N	70	60	70	66
	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum	Ocupação de aterro	N	60	60	70	64
		Poluição do solo	N	60	60	70	64
	Resíduo Grupo E – Materiais perfurocortantes	Ocupação de aterro	N	80	60	70	68
		Poluição do solo	N	80	60	70	68
	Geração de Resíduos classe I - Perigoso (água + álcool + produtos de maquiagem/estética contidos nos pincéis, luvas descartáveis, Cotonetes, algodões com maquiagem/produtos estéticos, papel da maca, Agulhas, compostos voláteis presentes nos produtos)	Poluição do solo	N	75	75	30	57
		Ocupação de aterro	N	75	75	30	57
	Geração de Resíduos classe II A – Não inerte (Maquiagens)	Poluição do solo	N	45	50	60	53
		Ocupação de aterro	N	45	50	60	53
	Geração de Resíduos classe II B – Inerte (resíduos eletrônicos, Embalagens)	Poluição do solo	N	45	50	50	49
		Ocupação de aterro	N	45	50	50	49
	Geração de emissões atmosféricas (compostos voláteis presentes nos produtos)	Alteração da qualidade do ar	N	45	20	20	25
		Poluição do ar	N	45	20	20	25

Depliação	Consumo de energia	Uso de recurso natural renovável	N	85	80	70	77
	Consumo de insumos	Uso de recurso natural não renovável	N	85	60	65	67
	Resíduo Grupo A – Resíduo Biológico	Ocupação de aterro	N	80	60	70	68
		Poluição do solo	N	80	60	70	68
	Resíduo Grupo B – Resíduo Químico	Ocupação de aterro	N	60	60	70	64
		Poluição do solo	N	60	60	70	64
	Resíduo Grupo D – Resíduo Comum	Ocupação de aterro	N	45	60	70	61
		Poluição do solo	N	45	60	70	61
	Resíduo Grupo E – Materiais perfurocortantes	Ocupação de aterro	N	70	60	70	66
		Poluição do solo	N	70	60	70	66
	Geração de Resíduos classe I - Perigoso (luvas descartáveis, pelos, algodões com produtos depilatórios, papel da maca, agulhas)	Poluição do solo	N	80	60	50	60
		Ocupação de aterro	N	80	60	50	60
	Geração de Resíduos classe II A	Poluição do solo	N	40	50	40	44

Área	Aspectos	Impactos	S	F (20%)	M (40%)	I (40%)	S (%)
	– Não inerte (compostos voláteis presentes nos produtos)	Ocupação de aterro	N	40	50	40	44
	Geração de Resíduos classe II B – Inerte (resíduos eletrônicos, Embalagens)	Poluição do solo	N	40	60	40	48
		Ocupação de aterro	N	40	60	40	48
	Geração de emissões atmosféricas (compostos voláteis presentes nos produtos)	Alteração da qualidade do ar	N	45	20	20	25
		Poluição do ar	N	45	20	20	25

Tabela 4 – Aspectos e Impactos Ambientais

5 I PLANO DE AÇÃO PARA OPORTUNIDADE DE MELHORIA

A partir dos dados levantados a proposta para implementação de P+L no espaço de beleza é verificar a viabilização de troca de produtos químicos utilizados por outros produtos menos agressivos ao meio ambiente, a implementação de gerenciamento de resíduos, troca de insumos em determinados processos (algodões para panos de crochê, máscaras descartáveis por máscara de plástico) e implementação de boas práticas e algumas mudanças nos procedimentos dos serviços ofertados.

Segundo FONSECA (2013), apesar de ganhos econômicos atraentes e reduções significativas nos impactos ambientais, a adoção generalizada de ações de P+L permanece ainda limitada. Estudos identificaram uma série de barreiras potenciais que podem impedir ou retardar a adoção de P+L em empresas, apresentados na Tabela 5 e relacionados ao espaço de beleza estudado na Tabela 6.

Classificação	Barreiras
Conceitual	Indiferença: falta de percepção do potencial papel positivo da empresa na solução dos problemas ambientais
	Interpretação limitada ou incorreta do conceito de P+L
	Resistência à mudanças
Organizacionais	Falta de liderança interna para questões ambientais
	Percepção pelos gerentes do esforço e risco relacionados à implementação de um programa de P+L (falta de incentivos para participação no programa e possibilidade de revelação dos erros operacionais existentes);
	Abrangência limitada das ações ambientais dentro da empresa
	Estrutura organizacional inadequada e sistema de informação incompleto
	Experiência limitada com o envolvimento dos empregados em projetos da empresa
Técnicas	Ausência de uma base operacional sólida (com práticas de produção bem estabelecidas, manutenção preventiva, etc)
	Complexidade da P+L (necessidade de empreender uma avaliação extensa e profunda para identificação de oportunidades de P+L)
	Acesso limitado à informação técnica mais adequada à empresa bem como desconhecimento da capacidade de assimilação destas técnicas pela empresa
Econômicas	Investimentos em P+L não são rentáveis quando comparados a outras alternativas de investimento
	Desconhecimento do montante real dos custos ambientais da empresa
	Alocação incorreta dos custos ambientais aos setores onde são gerados
Financeiras	Alto custo do capital externo para investimentos em tecnologias
	Falta de linhas de financiamento e mecanismos específicos de incentivo para investimentos em P+L
	Percepção incorreta de que investimentos em P+L representam um risco financeiro alto devido à natureza inovadora destes projetos
Políticas	Foco insuficiente em P+L nas estratégias ambiental, tecnológica, comercial e de desenvolvimento industrial
	Desenvolvimento insuficiente da estrutura de política ambiental, incluindo a falta de aplicação das políticas existentes

Tabela 5 – Barreiras potenciais a adoção de P+L

Classificação	Barreiras
Tecnológicas	Dificuldade de encontrar tecnologias mais limpas para o processo, como materiais menos poluentes, equipamentos de lavagem de cabelos que utilizem menos água e tratamentos de efluentes líquidos distintos do tratamento utilizado para prédio de moradias convencionais
Culturais/Sociais	A clientela do serviço não possui, ainda, a preocupação ambiental como um dos fatores principais na hora da escolha do serviço e sim, a qualidade e o preço do mesmo. Além disso, a localização.
Ambientais/ Políticas	Não há legislações ambientais específicas ao tema, destacando principalmente a não exigência de licenciamento ambiental para a atividade.
Econômica	Produtos com menos impactos ambientais apresentam maior valor econômico para o comprador.

Tabela 6 – Principais barreiras aplicadas ao espaço de beleza estudado

Com os dados analisados a partir da planilha de avaliação de aspectos e impactos ambientais foi possível elaborar uma lista de medidas mitigadoras. Observa-se que os principais impactos negativos encontrados durante a avaliação foram referentes ao

consumo de água, consumo de insumos, geração de efluentes e geração de resíduos.

Para redução do consumo de água é sugerida a alteração no processo de manicure e pedicure. No momento em que se utiliza a bacia para deixar os pés e mãos da cliente imersos em água para amolecer as cutículas pode ser trocado por apenas uma aplicação de água do tipo spray.

Para reduzir o consumo de insumos a sugestão é a troca de matéria-prima nos procedimentos, principalmente nos processos que envolvem maquiagem, estética e alguns procedimentos de cabelo. Também é viabilizada uma boa prática em relação ao serviço de manicure e pedicure.

A geração de efluentes é um item importante, pois, é difícil a não geração neste ramo de serviço, assim como é inviável economicamente um sistema fechado. Porém, apenas com a mudança de processo do serviço de manicure e pedicure, a quantidade de água consumida diminuirá. Outra boa prática a ser observada é no serviço de cabelo, no momento da lavagem. É recomendado que o/a profissional envolvido sempre desligue a torneira quando não é necessário utilizá-la, por exemplo, quando está aplicando o shampoo no cabelo do/a cliente. Além disso, com a troca de insumos utilizados, principalmente na questão de shampoos e condicionadores, o efluente gerado não terá a carga química que possui agora. Com isto, não irá sobrecarregar a fossa séptica do prédio com efluente composto de químicos não sugeridos para este tipo de tratamento de efluentes.

Com algumas das mudanças supracitadas, será possível, também, contribuir com uma menor geração de resíduos no salão. Considerando que cada caixa de máscaras descartáveis possui em média 100 unidades, serão descartadas essas 100 unidades a cada 100 clientes atendidas, ou seja, 1 máscara para cada cliente. Utilizando-se da máscara de plástico não descartável, só ocorrerá o descarte caso ocorra alguma avaria, como quebrar. Visto que o material de fabricação destas máscaras não descartáveis ser resistente, será muito difícil a necessidade de descarte. Para a geração de lixas de unha, com o kit próprio da cliente, ocorrerá a mesma situação. Atualmente, para cada cliente do dia, utiliza-se uma lixa que após o serviço é descartada. Caso o/a cliente leve seu kit unhas próprio, a lixa só será descartada se quebrar. Já para a troca de algodão por discos de crochê, o resíduo dos algodões não será mais gerado. Observa-se neste ponto que os discos de crochê deverão ser lavados, porém, com a utilização de produtos de maquiagem e estética veganos, não haverá produtos químicos capazes de gerar efluentes líquidos perigosos com capacidade de contaminar os recursos hídricos.

Além disso, apesar de não ser considerada como uma técnica de P+L e ser uma etapa predecessora a isto, ressalta-se a necessidade de implementar um gerenciamento de resíduos no espaço e a utilização da coleta seletiva do município. Isto é motivado pelo fato de no momento não haver uma separação adequada. Por outro lado, parabeniza-se o estabelecimento por separar os resíduos do Grupo E - materiais perfurocortantes, gerados nos procedimentos de estética, ou seja, as agulhas.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado proporcionou um modelamento lógico e detalhado dos processos para identificação dos impactos ambientais e proposição de ações de melhoria para a redução do consumo de matéria e energia na fonte e redução da geração de resíduos. Os resultados apontam para a necessidade de substituição de materiais e, principalmente, mudança de paradigma no que se refere ao uso de produtos descartáveis que expressam um volume significativo no montante final de resíduo gerado nos processos da estética.

Nesse sentido, a implementação da P+L no estabelecimento não apenas resultará na redução do impacto ambiental, mas também evidencia um potencial benefício econômico pela possibilidade de redução dos custos provenientes da aquisição de material descartável e consumo excedente de água e energia.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004:2004: **Resíduos Sólidos**. Segunda edição. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12808:1993: **Resíduos de Serviço de Saúde**. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. 2p.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução – RDC ANVISA nº 3, de 18 de janeiro de 2012**. Aprova o Regulamento Técnico “Listas de substâncias que os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes não devem conter exceto nas condições e com as restrições estabelecidas” e dá outras providências. 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004**. Disposição sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução - RDC nº 343, de 13 de dezembro de 2005**. Estabelece a reorganização do sistema de controle sanitário de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. 2005.

CRUZ, Larissa Caires. **Salão de beleza como um estabelecimento ecologicamente correto**. 2010. Acesso em: abril/2019. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/salao-de-beleza-como-um-estabelecimento-ecologicamente-correto/47294/#ixzz45d4VV1ID>

FONSECA, Reinaldo Aparecido. **P+L: UMA NOVA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO**. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia de 2013. Acesso em: maio/2019. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/39018395.pdf>

GLOBAL ENTREPRENEURSHIP MONITOR - GEM. **Empreendedorismo no Brasil** - Relatório Executivo, 2014.

Lei Federal Nº 12592 de 18 de janeiro de 2012 – Acesso em: abril/2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12592.htm

SOUZA, Nileny F. de O; SOARES NETO, Jose L. **Caracterização do Potencial Poluidor por Salões de Beleza em Palmas – TO**, Tocantins: FACTO, 2009.

METAXAS, Hiuri Martorelli; PINTO, Nathália Carolina S. M. S. **Projeto de regularização ambiental do salão de beleza social – Unidade Caiçara**, Belo Horizonte/MG. 2015.