

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

MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)



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

MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

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

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

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

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Secconal Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andreza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/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/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 EVALUAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO: O CASO DO CAMPUS COLÓN

José Isabel Juan Pérez

DOI 10.22533/at.ed.11621080115

CAPÍTULO 16..... 231

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

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

DOI 10.22533/at.ed.11621080116

CAPÍTULO 17..... 246

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

Ewerton Ferreira Cruz
Alecir Antonio Maciel Moreira

José Henrique Izidoro Apezteguia Martinez

DOI 10.22533/at.ed.11621080117

CAPÍTULO 18.....259

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

Julita Maria Heinen do Nascimento

Tereza Lopes Farias

Luís André de Sousa Miranda

Mateus Souza da Silva

Antônio Pereira Júnior

DOI 10.22533/at.ed.11621080118

CAPÍTULO 19.....273

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

Ana Beatriz de Souza Gomes Brandão

Mariana da Silva Melo Nogueira Contreiras Cesar

Fátima Cristina Conceição de Gouvêa

DOI 10.22533/at.ed.11621080119

CAPÍTULO 20.....285

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

Janiny Souza Silva

Matheus de Araújo Moura

Rennan Noronha de Franca

Alexilda Oliveira de Souza

Flávia Mariani Barros

DOI 10.22533/at.ed.11621080120

CAPÍTULO 21.....296

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

Gislayne de Araujo Bitencourt

Regina Teresa Rosim Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.11621080121

CAPÍTULO 22.....308

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

Gabriel Amorim Medrado

Marcus Aurélio de Medeiros

Leandra Brito de Oliveira

Danielle Cristina Cruz da Silva

Joyce das Neves Cruz

Klever de Sousa Calixto

Karine dos Santos de Santana

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

DOI 10.22533/at.ed.11621080122

CAPÍTULO 23.....318

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

Jocacia Murieli de Oliveira Miranda Kister
Alesandro Bail

DOI 10.22533/at.ed.11621080123

CAPÍTULO 24.....331

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

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

DOI 10.22533/at.ed.11621080124

CAPÍTULO 25.....337

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

Bruna Coelho da Conceição Pôjo
Vitória Aguiar Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.11621080125

CAPÍTULO 26.....350

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

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

DOI 10.22533/at.ed.11621080126

CAPÍTULO 27.....361

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

OVARIOHISTERECTOMIA

Ingrid Caroline da Silva

Fernanda Antunes Martins

Valquiria Nanuncio ChocheI

Maria Aparecida Gonçalves da Fonseca Martins

Luciana da Silva Leal Karolewski

DOI 10.22533/at.ed.11621080127

SOBRE A ORGANIZADORA.....372

ÍNDICE REMISSIVO.....373

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

Data de aceite: 04/01/2021

Data de submissão: 19/11/2020

Mayara Duarte da Silva

Universidade Federal do Oeste do Pará
Instituto de Ciências da Educação
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/4658121641275066>

Patrícia Mileane Santos de Almeida

Universidade Federal do Oeste do Pará
Instituto de Ciências da Educação
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/1782357731172129>

Fábio Marques Aprile

Universidade Federal do Oeste do Pará
Instituto de Ciências da Educação
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/1880953590403490>

Joacir Stolarz-de-Oliveira

Universidade Federal do Oeste do Pará
Instituto de Ciências da Educação
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/8422309968391088>

RESUMO: A geração de lixo ou resíduos sólidos, aliada ao seu descarte inadequado, leva ao desenvolvimento de ambientes favoráveis à proliferação de vetores de doenças e animais peçonhentos, constituindo um problema de saúde pública em várias cidades brasileiras, embora esse problema seja negligenciado. Ações de Educação Ambiental (EA) auxiliam

na prevenção de problemas causados pelo lixo, tendo em vista que os alunos podem atuar como agentes multiplicadores. Este estudo, baseado no projeto de extensão “Bicho no Lixo - Prevenção de acidentes com animais peçonhentos de ocorrência em lixos e entulhos na Região Metropolitana de Santarém, Pará, Brasil”, objetivou fazer um levantamento dos principais locais de disposição irregular de resíduos e entulhos em bairros desta, e sua relação com o aparecimento de animais peçonhentos. Visou-se também verificar o conhecimento dos alunos de duas escolas de ensino fundamental e médio, uma pública e a outra particular, da cidade de Santarém sobre o lixo e sua relação com os acidentes causados por animais peçonhentos e os meios de comunicação, relacionando-os a esta temática. A metodologia foi dividida em três fases: *inicial*, consistindo de coletas periódicas dos animais potencialmente peçonhentos em 5 bairros localizados na área urbana do município; *intermediária*, elaboração de um questionário com perguntas relacionadas aos temas “lixo/resíduos” e “animais peçonhentos” e entrevista dos alunos; *final*, constituída de atividades de extensão envolvendo palestras e distribuição de material didático-informativo aos alunos dessas escolas. Do levantamento nos bairros, foi registado um total de 47 pontos de despejo de lixo, sendo coletado 56 espécimes de invertebrados, predominantemente aracnídeos, oriundos de oito pontos selecionados. Na fase de entrevistas, foram aplicados 357 questionários, a 192 alunos da escola particular e 165 da pública. A partir das respostas, verificou-se que os alunos, da escola pública e da privada, associaram

o acúmulo irregular de lixo, em Santarém, como um fator de risco para a ocorrência de acidentes com animais peçonhentos. A televisão foi considerada o meio de comunicação mais eficiente na prevenção de acidentes. Na fase final, as atividades de extensão, com palestras e distribuição de material informativo, visaram ampliar o conhecimento dos alunos quanto ao descarte correto do lixo e à adoção de medidas preventivas contra acidentes por animais peçonhentos. Também foi criada uma página de internet do projeto Bicho no Lixo (<https://www.facebook.com/BichoNoLixo/>), onde muitas pessoas compartilharam suas ideias e contribuições.

PALAVRAS-CHAVE: Lixo, animais peçonhentos, escola, Santarém, Educação Ambiental

WASTE AND VENOMOUS ANIMALS: ENVIRONMENTAL EDUCATION AS AN EXTENSION ACTIVITY IN SCHOOLS TO PREVENT HUMAN ENVENOMATION CAUSED BY VENOMOUS ANIMALS

ABSTRACT: The generation of garbage or solid waste, combined with its improper disposal, contributes to the development of environments favorable to the proliferation of vectors of diseases and venomous animals, constituting a public health problem in several Brazilian cities, although this problem is neglected. Environmental Education (EE) actions help to prevent some problems caused by waste, in view that students can act as multiplying agents. This study was based on an extension project known as “Bicho no Lixo – prevention of envenomation caused by venomous animals found in waste and debris in the Metropolitan Region of Santarém, Pará, Brazil”, aimed to survey the main places of irregular disposal of waste and debris in neighborhoods of this city, and its relationship with the appearance of venomous animals. It also aimed to verify the knowledge of students from two elementary and high schools, one public and another private, in the city of Santarém about waste and its relationship with envenomation caused by venomous animals and the media, relating them to this theme. The methodology was divided into three phases: initial, consisting of periodic collections of potentially venomous animals in 5 neighborhoods located in the urban area of the city; intermediate, which was the elaboration of a questionnaire with questions related to the themes “waste” and “venomous animals” and its application to the students; final, consisting of extension activities involving lectures and distribution of didactic-informative material to students in these schools. From the survey in the neighborhoods, a total of 47 waste dump points was registered and 56 specimens of invertebrates, mainly arachnids, were collected from eight selected points. In the final phase, 357 questionnaires were applied to 192 students from the private school and 165 from the public school. From the answers, it was found that the knowledge of the groups of students evaluated did not differ much from each other, leading to the perception that students from public and private schools associate the irregular accumulation of waste in Santarém as a risk factor for the envenomation caused by venomous animals. Television was considered the most efficient media for prevention of envenomation by venomous animals. The extension activities with lectures and distribution of informative material, aimed to expand students’ knowledge regarding the correct disposal of garbage and the adoption of preventive measures against envenomation caused by venomous animals. As a complement to the work, a website for the Bicho no Lixo project was created (<https://www.facebook.com/BichoNoLixo/>), where many people shared their ideas and contributions.

KEYWORDS: Waste, venomous animals, school, Santarém, Environmental Education.

INTRODUÇÃO

O lixo (resíduos sólidos ou orgânicos) é um grande problema atual no mundo moderno e sua destinação final um grande desafio devido, principalmente, aos riscos que impõe a saúde do homem e ao ambiente. Exatos 50 anos se passaram quando o primeiro conceito de Educação Ambiental (EA) foi proposto por William B. Stapp, considerado o fundador da EA, juntamente com seus colegas. Em suas próprias palavras “A EA visa formar uma cidadania com conhecimentos sobre o meio biofísico e seus problemas associados, conscientes de como ajudar a resolver esses problemas e motivados a trabalhar em sua solução” (STAPP et al., 1969). Naquela época, eles também expressaram que o “homem deve ter consciência e compreensão de sua comunidade e dos problemas associados” e que “nossas comunidades estão sendo atormentadas por problemas”, entre outros, a “falta de planejamento ambiental abrangente, poluição do ar e da água e falta de arranjos institucionais necessários para cooperar efetivamente com os problemas ambientais” (STAPP et al., 1969). Nesse sentido, a EA nas escolas básicas tem os alunos como grandes aliados influenciando positivamente o comportamento do adulto com o objetivo de prevenir a degradação do meio ambiente e conduzir à otimização do uso e minimizar riscos causados pelos produtos industriais.

Desde os tempos antigos, o homem tem produzido resíduos, principalmente no estado sólido, embora isso não fosse um grande problema até o surgimento da urbanização e o crescimento de grandes conurbações. Além disso, a má gestão dos resíduos causou contaminação dos recursos hídricos, solo e atmosfera com impacto na saúde pública, levando ao surgimento de algumas doenças como a cólera, que está associada à água contaminada por patógenos, a malária e várias alergias disseminadas pela proliferação de vetores como, por exemplo, mosquitos e outros insetos (GIUSTI, 2009; KAUSAR, 2018). Os resíduos são oriundos de inúmeras atividades humanas, as mais diversas possíveis, sendo que com as mudanças no estilo de vida e a globalização as características dos resíduos também mudaram, colocando a sua destinação final e o seu gerenciamento como um grande desafio e que é objeto de muitas discussões (AL-SALEM; LETTIERI; BAEYENS, 2009; ANDRADE; FERREIRA, 2011). A razão disso se dá porque, as atividades humanas têm produzido diferentes tipos de resíduos, na forma gasosa, líquida ou sólida, esse último mencionado genericamente como Resíduos Sólidos Municipais (RSM) ou Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Porém, o conceito de RSU pode variar, consideravelmente, dependendo de quem o define, por exemplo, antropólogos, ecologistas e outros profissionais. Provavelmente o mais empregado é aquele concebido por engenheiros, considerando os RSU como materiais que são descartados de fontes residenciais e comerciais, e que deixam de ter valor para o detentor, sendo compostos por plástico, metal, vidro, papel e resíduos orgânicos, entre outros (VERGARA; TCHOBANOGLIOUS, 2012), tal conceito foi empregado ao longo deste trabalho. O interessante é que o RSU não é um conjunto estático

de resíduos, mas reflete a dinâmica dos centros urbanos contemporâneos e também pode variar entre as cidades, dentro de uma cidade ao longo do tempo e em sua composição e quantidade (DANGI et al., 2011).

O RSU tornou-se um grave problema tendo em vista que se estimava que a produção mundial nas cidades chegasse a 1,3 bilhão de toneladas por ano e este tem crescido consideravelmente, possivelmente chegando a 2,2 bilhões de toneladas em 2015 (HOORWEG; BHADA-TATA, 2012).

Atualmente, os países desenvolvidos produzem mais RSU / ano quando comparados aos menos desenvolvidos, embora se preveja que essa situação mude no futuro. Em um breve olhar para o passado, em 2006, estimou-se que nos EUA uma pessoa produziu 750 kg de RSU/ano e na União Europeia atingiu 560 kg/ano/capita, enquanto na Índia e China foi produzido menos de 182,5 e 328,5 kg/ano/capita, respectivamente (GIUSTI, 2009). No Brasil, em 2015 foram gerados 218.874 toneladas / dia de RSU e uma pessoa gerou 1.071 kg/per capita/dia correspondendo a quase 391 kg/ano/per capita, conforme relatório anual da ABRELPE - Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2015). No país, os serviços de coleta de RSU têm aumentado gradativamente em todas as regiões, ficando a região Sudeste no topo cobrindo quase 53% desse serviço, enquanto o Norte está na posição mais baixa contribuindo com apenas 6,4%. Além disso, este relatório apontou que unidades coletoras inadequadas de RSU ainda estão presentes em todas as regiões do país e recebem mais de 82 mil toneladas de resíduos por dia, com alto potencial de poluição ambiental (ABRELPE, 2015), indicando a necessidade de investimentos e adoção de políticas de reciclagem e ações de conscientização mais eficientes. Para a maioria das pequenas cidades, como Santarém localizada no “coração” da Amazônia, no estado do Pará, o RSU ainda constitui grande problema, visto que falta um serviço de coleta eficiente, pois este não atende a todos os locais, e são poucas as ações de reciclagem de materiais. Quase todo o RSU desta cidade está depositado no aterro municipal de Perema que carece de um serviço de fiscalização eficiente e, principalmente, de um plano de gerenciamento de resíduos.

O DESTINO DOS RSU E O APARECIMENTO DE PRAGAS URBANAS

O tratamento correto dos RSU e a sua destinação final ainda não são prioridades para muitas prefeituras de diversos países em desenvolvimento (HENRY; YONGSHENG; JUN, 2006). No Brasil não é diferente, pois a maior parte do seu RSU é descartada de forma inadequada, levando a sua deposição a céu aberto nos locais conhecidos como “lixões”, sendo considerada a forma mais impactante ao meio ambiente e às populações vizinhas (SOARES; SALGUEIRO; GAZINEU, 2007).

Segundo o Instituto Socioambiental do Brasil, 20% dos resíduos produzidos no país são destinados a lagos e várzeas (ISA, 2007). Estes são ambientes muito comuns

encontrados na região amazônica onde a qualidade da água é afetada. Este fato, quase sempre negligenciado, junto com a elevação do nível das águas no período das chuvas, contribui para o aparecimento de animais peçonhentos nas casas, em decorrência da fuga da enchente, colocando em risco seus moradores e animais domésticos.

O governo municipal tem a responsabilidade de gerenciar os resíduos sólidos desde a sua coleta até a sua disposição final, que deve ser ambientalmente segura. Embora o Brasil tenha hoje um arcabouço legal, que estabelece diretrizes para a gestão de RSU, por meio das Leis Federais nº 12.305 / 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e nº 11.445 / 2007 das Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico, que estabelece diretrizes para a prestação de serviços públicos de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos (MMA, 2011), muitos municípios, por uma série de fatores, ainda não cumprem efetivamente o que determina esta legislação. Por isso, os resíduos produzidos e não recolhidos são dispostos de forma irregular nas ruas, em rios, córregos e terrenos baldios, e têm efeitos como assoreamento de rios e córregos, entupimento de bueiros com conseqüente aumento de enchentes no período das chuvas, além da destruição de áreas verdes, mau cheiro, proliferação de moscas, baratas e ratos, todos com graves conseqüências diretas ou indiretas para a saúde pública.

Animais peçonhentos e lixo: um problema negligenciado

Animais peçonhentos e o lixo (em especial RSU) são distribuídos mundialmente, mas enquanto o primeiro ocorre naturalmente no meio ambiente e, de certo modo, contribui para o seu equilíbrio ecológico, o segundo resulta de uma ação humana direta ou indireta e, predominantemente, afeta negativamente muitos ecossistemas. Por definição, animais peçonhentos são aqueles que possuem glândulas especializadas capazes de produzir uma mistura de substâncias potencialmente nociva aos organismos vivos, a peçonha, que é injetada por um aparelho inoculador (FREYVOGEL; PERRET, 1973). Esses animais podem ser aquáticos e terrestres, e exemplos desses últimos incluem cobras, escorpiões, aranhas, alguns insetos e centopeias, frequentemente encontrados em pequenas e grandes cidades. Mas qual é a relação entre animais peçonhentos e os resíduos?

Enquanto o aparecimento de várias pragas, como baratas, ratos e insetos, estão diretamente correlacionados aos RSU (ROTTIER; INCE, 2003), outros animais, como invertebrados e vertebrados peçonhentos ocorrem, com mais frequência, nas cidades devido a pelo menos dois fatores diferentes: progresso e, conseqüente, expansão destas cidades em direção a ambientes onde originalmente era floresta; e à diminuição de animais considerados presas naturais com conseqüente diminuição na disponibilidade de alimentos, levando à necessidade de busca por novos ambientes. Para os invertebrados peçonhentos, por exemplo os escorpiões, o *status* de praga é baseado na toxicidade de seu “veneno”, junto com sua ocorrência comum em *habitats* domésticos e peri-domésticos

(ROBINSON, 2005). Portanto, não se pode descartar que os resíduos, sejam RSU ou orgânicos, contribuam para o aparecimento de animais peçonhentos nas cidades.

Em todo o mundo, anualmente ocorrem milhares de envenenamentos humanos causados por animais peçonhentos, principalmente serpentes, escorpiões e aranhas, representando um importante problema de saúde pública, negligenciado e associado à pobreza (BOCHNER; FISZON; MACHADO, 2014; CHIPPAUX; GOYFFON, 2008; RECKZIEGEL; PINTO JR., 2014). Os animais peçonhentos também afetam animais domésticos e trabalhadores da agricultura e pecuária em áreas rurais ou urbanas, além de adolescentes em fase escolar (CARMO et al., 2016; FERREIRA JÚNIOR; BARRAVIEIRA, 2004; HARDY; COCHRANE; ALLAVENA, 2014).

No Brasil, os acidentes por animais peçonhentos são de Notificação Compulsória e registrados no Sistema de Informações de Agravos de Notificação – SINAN do Ministério da Saúde (MS-BRASIL, 2011). Na região Norte do país é elevado o número de acidentes causados por tais animais, sendo queo Pará é o Estado com o maior número de casos. Nesse estado, somente em 2019, foram mais de 8 mil envenenamentos (figura 1A), figurando as serpentes (*Bothrops atrox*) e escorpiões (*Tityus obscurus*) como os principais causadores dos acidentes (figura 1B). Este é grave problema de saúde sendo que para sua remediação, e conseqüente queda nestes números, uma das formas mais eficientes é a realização de campanhas de prevenção.

Em casos de acidentes com animais peçonhentos na região Amazônica, via de regra o que acontece é que o conhecido “*dito popular*” passa a ser adotado como rotina nos tratamentos e medidas de primeiros socorros. Com isso, técnicas não autorizadas e não fundamentadas são postas em prática, citando como exemplos: amarrar ou tentar sugar a peçonha no local da picada; cortar a ferida; aplicar borra de café, sabão ou fumo; oferecer qualquer tipo de medicamento via oral, ou ainda bebida alcoólica. Tais práticas de intervenção podem ocasionar contaminação e, conseqüentemente, quadros infecciosos e inflamatórios se instalam, bem como necroses, que em estágios avançados podem levar a amputações e, nos casos mais graves, até mesmo levar a vítima à morte. Na maioria das vezes essas práticas são adotadas porque a população não tem acesso às informações que poderiam de fato salvar suas vidas ou, pelo menos, evitar agravamentos e complicações.

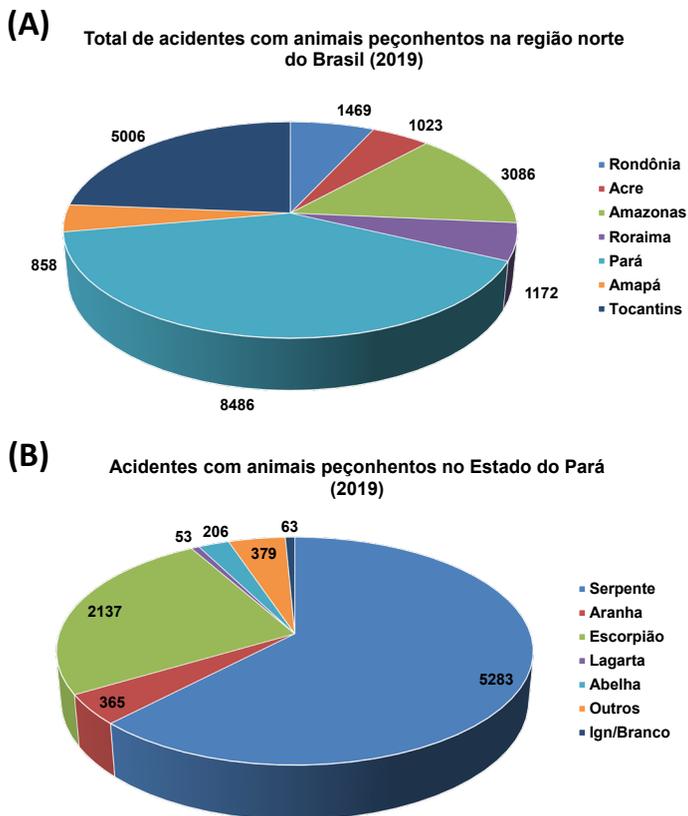


Figura 1. Acidentes causados por animais peçonhentos na região norte do Brasil. Comparado com os demais estados, em 2019, o Pará apresentou o maior número de casos (A), sendo que as serpentes e escorpiões foram os maiores causadores de envenenamentos em humanos (B).

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net (<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>; acessado em 17/11/2020).

O envenenamento por animais peçonhentos torna-se preocupante quando detectados em focos urbanos, em locais onde ocorre o lixo ou em situações de desequilíbrio ambiental (SOARES; AZEVEDO; DE MARIA, 2002). Para Nodari et al. (2006), o processo de urbanização provoca mudanças no habitat natural dos animais, criando condições que favorecem sua proliferação e a ocorrência de acidentes. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a “Saúde Ambiental” compreende os aspectos da saúde humana e da doença que são determinados por fatores ambientais (químicos, biológicos, sociais e psicológicos). Trata das formas de vida, substâncias e condições ao redor do ser humano, que podem exercer alguma influência sobre sua saúde e bem-estar (FURGAL; GOSSELIN, 2002). Neste contexto, a análise de possíveis impactos ambientais pode gerar concepções voltadas para a solução de problemas associados ao meio ambiente e ao comportamento humano. Frequentemente, alguns desses problemas podem ser resolvidos

através da realização de trabalhos de EA de forma contínua com o objetivo de reeducar a população para uma cultura consciente de consumo e conservação dos bens naturais.

Voltando à problemática dos animais peçonhentos *versus* resíduos (lixo), a análise de locais propícios ao aparecimento de animais peçonhentos também contribui muito para a saúde ambiental, pois permite a elaboração de medidas preventivas para evitar acidentes com esses animais (NODARI; LEITE; NASCIMENTO, 2006). Nesse sentido, as atividades de EA podem funcionar como um veículo de informação, uma vez que há muito os alunos são vistos como agentes multiplicadores das mudanças ambientais e que, conseqüentemente, levam a transformações da realidade de algumas comunidades (WADE, 1999).

O presente capítulo reflete um trabalho exitoso de EA que teve como objetivo uma pesquisa acadêmica relativa ao conhecimento prévio de alunos do ensino fundamental e médio sobre os animais peçonhentos, as formas de prevenção de envenenamentos causados por estes animais, meios de comunicação e a problemática do lixo na cidade de Santarém, Estado do Pará, Brasil. O trabalho, parte integrante do projeto de pesquisa intitulado “Bicho no Lixo - Prevenção de acidentes com animais peçonhentos de ocorrência em lixos e entulhos na Região Metropolitana de Santarém, Pará, Brasil”, envolveu atividades de extensão empregando práticas de EA em duas escolas de ensino fundamental e médio, uma pública e uma privada, visando à prevenção de envenenamentos causados por animais peçonhentos, além da criação de uma página em uma rede social na *internet* para abordar diversos temas relacionados à educação ambiental.

MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foi utilizada a abordagem da experiência de intervenção escolar como ação de EA associada a uma pesquisa básica. Este estudo foi baseado em um projeto de extensão conhecido como “Bicho no Lixo - Prevenção de acidentes com animais peçonhentos de ocorrência em lixos e entulhos na Região Metropolitana de Santarém, Pará, Brasil”, desenvolvido no período de abril de 2011 a março de 2013, e que teve a participação de alunos de duas escolas de ensino fundamental e médio desta cidade. Os métodos envolveram três fases:

i) Levantamento de animais peçonhentos em terrenos baldios. Esta fase consistiu em percorrer 5 bairros localizados na zona urbana da cidade de Santarém: Salé, Laginho (Lagoa), Fátima, Aldeia e Centro (Centro da Aldeia) com o objetivo de localizar terrenos baldios e locais com decarte de resíduos, realizar registros fotográficos e coletar animais potencialmente peçonhentos (Licença Permanente para coleta de material zoológico nº 24420-1, concedida pelo ICMBio do Ministério do Meio Ambiente). Os bairros selecionados foram escolhidos a partir de sua localidade entre o centro da cidade e o Campus Rondon da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), e o material coletado foi posteriormente processado em laboratório. Os espécimes coletados foram analisados

sob estereomicroscópio óptico e uma lista principal de espécimes foi gerada, classificando-os ao nível de família;

ii) Pesquisa de opinião dos alunos sobre resíduos, animais peçonhentos e meios de comunicação. Com o objetivo de levantar a opinião de alunos sobre a problemática de resíduos/lixo associados à ocorrência de animais peçonhentos e as medidas adotadas como primeiros socorros em caso de envenenamento humano envolvendo esses tipos de animais, a segunda fase envolveu o desenvolvimento e aplicação de um questionário, pré-estruturado contendo quatorze questões, a duas escolas do ensino fundamental e médio da cidade de Santarém. Algumas questões também abordaram aspectos comportamentais e percepções quanto aos problemas relacionados ao lixo e aos meios de comunicação, visando identificar quais meios são considerados pelos alunos como mais ou menos eficientes para utilização em campanhas de educação ambiental. As instituições e respectivas turmas participantes foram: a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Pedro Álvares Cabral, de natureza pública, com as turmas do ensino fundamental (6º, 7º, 8º e 9º anos) e médio (1º, 2º e 3º anos), abreviados como (FPU) e (MPU), respectivamente; o Colégio Batista de Santarém, de natureza particular ou privada, com turmas correspondentes às mesmas séries da primeira escola e abreviados como FPA e MPA, respectivamente.

iii) Ações de extensão nas escolas. Esta fase foi constituída da realização de palestras e distribuição de material didático-informativo sobre os temas *lixo, animais peçonhentos, primeiros socorros e cuidados com o meio ambiente*, direcionado aos alunos das escolas estudadas com o objetivo de sensibilizá-los e envolvê-los para atuarem como agentes multiplicadores nas escolas e na cidade. As práticas extensionistas de caráter educativo foram desenvolvidas no mês de fevereiro de 2013.

Análise e interpretação dos dados e imagens

Os dados foram tratados e analisados quantitativamente e expressos em porcentagem e plotados como gráficos ou tabelas com o uso do software Microsoft Office Excel® 2010 (Microsoft, EUA). Quando necessário, foi utilizado o método de contagem/pontuação por incidência, empregado por Cavalheiro (2008) onde é computado, nas tabelas, o número de vezes que uma mesma alternativa é assinalada ou mencionada. Também foi realizada uma busca por imagens educativas, de livre acesso, em sites como o *Google*-imagens (<https://www.google.com.br/imghp?hl=en&tab=wi>) e na cartilha de orientação para multiplicadores – Acidentes com animais peçonhentos no Oeste do Pará (Butantan Amazônia) (INSTITUTO-BUTANTAN, 2007) para servirem como base para a criação do material didático, o qual seria distribuído gratuitamente nas escolas. Ao todo foram elaborados os seguintes materiais didáticos: um folheto educativo colorido composto de 4 páginas, nas dimensões 22 cm de largura por 21 cm de altura; um cartaz colorido com dimensões 29,7 cm de largura por 42 cm de altura, e uma apresentação multimídia em *PowerPoint* (Microsoft Office®) composta de 25 slides.

RESULTADOS

Em uma iniciativa inovadora na região, foi realizado um estudo associando atividades de pesquisa e extensão a aspectos relacionados ao conhecimento sobre o lixo gerado em ambiente urbano e os animais peçonhentos que podem ocorrer neste ambiente, visando à prevenção de acidentes com estes animais.

i) Levantamento de animais peçonhentos em terrenos baldios

Mediante o levantamento nos bairros, foi registrado um total de 47 pontos de descarte de lixos e entulhos. Destes, os pontos de coleta foram selecionados com base na quantidade de lixo depositada e diagnosticados como os mais problemáticos por apresentarem uma maior quantidade de resíduos ou materiais ali depositados (figura 2). Dessa forma, foi selecionado o total de oito pontos de coleta (tabela 1), sendo 63% identificados como terrenos baldios e 17% e 20% como depósitos de entulho e lotes fechados, respectivamente. Quanto à presença de entulhos, três tipos de materiais foram registrados com maior frequência: (1) madeira em geral, (2) entulhos/restos de construção e (3) corte de árvores e vegetação, ou seja, poda.



Figura 2: Terrenos e entulhos detectados durante o levantamento de locais propícios à presença de animais peçonhentos. A) terreno fechado; B) terreno aberto com lixo; C e D) calçadas com deposição de entulhos.

Fotos: Silva M.D. e Almeida P.M.S.

Bairros	Locais por Bairros	Pontos de Coletas	Coordenadas Geográficas	
			Latitude	Longitude
Salé	8	P1S	02°25'20,5"S	54°44'18,2"W
		P2S	02°25'20,0"S	54°44'15,0"W
		P3S	02°25'22,0"S	54°44'12,7"W
Laguinho	14	P1L	02°25'36,1"S	54°43'57,1"W
		P2L	02°25'34,5"S	54°43'57,7"W
Fátima	5	P1F	02°25'32,2"S	54°43'47,3"W
Aldeia	14	P1A	ND	ND
Centro	6	P1C	02°25'10,5"S	54°42'34,4"W
Total	47	8		

P1S, P2S, P3S: pontos 1, 2 e 3 no bairro Salé; P1F: ponto 1 no bairro de Fátima; P1A: ponto 1 no bairro Aldeia; P1L, P2L: pontos 1 e 2 no bairro Laguinho; P1C: ponto 1 no bairro Centro; ND: não determinado.

Tabela1. Levantamento de locais com deposição de lixo e/ou entulho na área de estudo, compreendida por 5 bairros da cidade de Santarém, Pará.

Quanto às coletas realizadas, foram capturados 50 espécimes de animais, essencialmente aranhas e centopeias. A coleta chamou a atenção de muitos residentes do local, como ocorreu no bairro Salé. Estes, movidos pela curiosidade, saíram de suas casas para os locais onde a equipe estava, para questionar o motivo de tal presença naquele local. Duas dessas pessoas eram um homem idoso e uma dona de casa que, durante as conversas informais, relataram a presença de animais peçonhentos nesses locais. Os relatos foram considerados no contexto do *etnoconhecimento* e incluídos na contagem total dos espécimes coletados. Assim, além dos animais coletados, também foram computados aqueles relatados em entrevistas informais, que agregou outros 6 animais (3 escorpiões e 3 cobras), resultando em um total de 56 espécimes (tabela 2).

Locais de coleta	Aranhas	Lacraias	Escorpiões	Serpentes
P1S	3	2	3*	2*
P2S	2	0	0	0
P3S	15	10	0	1*
P1F	7	3	0	0
P1A	ND	ND	ND	ND
P1L	3	4	0	0
P2L	0	0	0	0
P1C	0	1	0	0
Total	30	20	3	3

P1S, P2S, P3S: pontos 1, 2 e 3 de coleta no bairro Salé; P1F: bairro Fátima; P1A: bairro Aldeia; P1L, P2L: bairro Laguinho; P1C bairro Centro. * Animais relatados pelos moradores; ND = não determinado

Tabela 2. Quantidade de animais encontrados em cada ponto de coleta e/ou relatados em entrevistas informais.

No ponto P1S, um morador relatou ter visualizado e matado 3 escorpiões e 2 cobras alguns meses antes da atividade de coleta ser realizada e no ponto P3S, um residente relatou ter visto uma cobra. De acordo com Ferreira Júnior et al. (2007), a *etnociência* é uma área que estuda o conhecimento popular, relacionado às crenças e mitos populares. Para este autor, o conhecimento de uma população sobre o meio em que vive é fundamental para a ampliação do conhecimento científico e das relações do homem com a natureza. Por se tratar de uma pesquisa de extensão, a interação com os residentes foi de suma importância, uma vez que expressa o interesse da população pelo assunto.

A maior porcentagem dos animais encontrados foi de aranhas e centopeias, 60% (30 espécimes) e 40% (20 espécimes), respectivamente (figura 3, A-D). Apesar de as aranhas coletadas não terem sido consideradas espécimes que ofereçam graves riscos à saúde da população, a ocorrência de tal número de aranhas pode indicar a presença de outras espécies de importância médica como, por exemplo, as aranhas do gênero *Loxosceles*, conhecidas no Brasil como aranhas-marrom. As aranhas pertencentes a esse gênero se adaptam facilmente a ambientes intra e peridomiciliares e constroem teias irregulares. Exemplares de *Loxosceles* foram encontrados em escombros e restos de construção dentro do campus Tapajós da UFOPA (figura 3E), localizado no bairro Salé e distante em torno de 1000 metros de um dos pontos de coleta. Devido ao seu tamanho reduzido, elas geralmente se escondem em frestas, atrás de quadros e dentro de armários ou em locais próximos às residências com deposição de lixo e entulhos (MACHADO et al., 2005). Em caso de acidentes, estas aranhas causam pouca dor à vítima, porém com graves lesões devido à ação dermonecrotica das toxinas presentes, envenenamento este conhecido como loxoscelismo cutâneo (figura 3F) e que ocorre em mais de 80% dos casos. Mais raramente pode ocorrer o loxoscelismo cutâneo-visceral, um quadro mais grave, decorrente de hemólise intravascular que pode causar insuficiência renal aguda e até a morte (BÁRBARO; CARDOSO, 2009).



Figura 3: Exemplos de animais coletados. **A e B** vista ventral e dorsal da porção anterior da lacraia; **C e D** vista ventral e dorsal de exemplar de aranha, observados sob microscópio estereoscópico (aumento 40x). **E** exemplar de *Loxosceles* (aranha-marrom) encontrado em escombros no Campus Tapajós da UFOPA; **F** lesão dermonecrotica em vítima de loxoscelismo.

Fotos: A – D, Fotos: Silva M.D. e Almeida P.M.S.; E-F, Stolarz-de-Oliveira J.

O segundo grupo mais abundante foi o das centopeias ou lacraias que são artrópodes mandibulados da classe Chilopoda e que podem causar envenenamentos em humanos. Casos de picadas por estes animais são relativamente comuns e frequentemente citados na literatura (FRATINI et al., 2017; OMBATI et al., 2018). Um caso de acidente por centopeias envolvendo infante, na Venezuela, foi relatado por Rodriguez-Acosta et al. (2000), onde os sintomas apresentados pela criança foram choro incontrolável, irritabilidade, dor intensa e edema no local da picada, eritema, hipertermia local, coágulos de sangue, taquicardia, febre, sonolência, entre outros. Em casos mais graves o quadro de saúde do paciente pode piorar ocorrendo alergias, inclusive com choque anafilático, e outras complicações (necrose, problemas neurológicos e cardiovasculares), as quais podem levar à óbito, principalmente se o acidentado não for socorrido a tempo e tratado corretamente; casos fatais foram registrados nos Estados Unidos, Índia e Filipinas, (BARROSO et al., 2001; OMBATI et al., 2018).

A ocorrência de terrenos baldios com presença de lixo e/ou vegetação na área urbana de Santarém torna-se preocupante não só do ponto de vista socioambiental, mas principalmente por se tratar de um problema de saúde pública, pois esses locais são

atrativos para animais vetores de doenças como, por exemplo, insetos e roedores, além de se tornarem potenciais reservatórios de animais peçonhentos, como os aqui relatados.

Por outro lado, verificou-se que alguns terrenos, apesar de fechados, estavam sem os devidos cuidados de limpeza com muita vegetação e, na maioria dos casos, lixo. Esse fato demonstra que a população, em geral, utiliza tais terrenos como depósitos de lixo. A deposição de lixo ou entulhos nas margens das ruas e nas proximidades de terrenos abandonados é um problema muito comum nas cidades do Brasil, principalmente no norte e nordeste do país, como é o caso de Teixeira na Paraíba. Alves et al. (2004) observou que, nesta cidade, a presença de terrenos baldios com deposição de lixo pela população local apresentou a maior porcentagem (15,7%) de incidências do total dos parâmetros analisados (lixo doméstico na rua; animais domésticos; material de construção e entulho; esgoto a céu aberto; poluição visual; edificações deterioradas, poluição atmosférica e arborização inadequada).

Alguns meses após as coletas terem sido realizadas, nos bairros de Santarém, foram observadas dinâmicas de remoção de entulhos, limpeza dos terrenos baldios e fechamento de terrenos, antes detectados abertos. Esses locais não haviam sido selecionados para as coletas, mas tiveram o lixo e/ou entulho retirados (figura 4). Essa informação foi importante por indicar que certa parcela da população santarena vem respondendo positivamente quanto à limpeza da cidade.



Figura 4: Dinâmica da deposição-remoção de entulhos em uma calçada no Bairro Aldeia. O entulho depositado na calçada (antes) foi removido 4 meses após o registro fotográfico (depois).

Fotos: Silva M.D. e Almeida P.M.S.

ii) Pesquisa de opinião dos alunos sobre resíduos, animais peçonhentos e meios de comunicação

Na fase intermediária do projeto foram aplicados 357 questionários em duas escolas

da educação básica, sendo 192 na escola particular e 165 na escola pública, respondidos por alunos dos ensinos fundamental e médio. As questões abordaram desde aspectos pessoais (comportamentos) como, por exemplo, a maneira com que cada morador acondiciona o lixo da sua residência, até aspectos globais e espaciais como, por exemplo, qual a opinião dos entrevistados frente à problemática do lixo em seu bairro ou, ainda, qual o nível de conhecimento que o entrevistado tem a respeito da coleta de lixo na sua cidade.

A partir da aplicação dos questionários foi possível constatar que o conhecimento dos grupos de alunos avaliados não diferiu entre si, em determinadas questões centrais do trabalho. Assim, tanto os alunos da escola pública quanto da particular associaram o acúmulo irregular de lixo, em Santarém, ao aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos. A seguir são apresentados os resultados das questões feitas aos alunos das escolas participantes.

A **questão 1** indagava “**Em seu bairro a coleta de lixo é:** Diária; de 1 a 3 vezes por semana; não há coleta de lixo”. Como pode ser visto na figura 5, a maioria dos alunos do ensino fundamental, tanto da escola particular (82%, FPA), quanto da escola pública (81%, FPU), relatou que a coleta de lixo doméstico em seu bairro é realizada de 1 a 3 vezes por semana; 13% (FPA) e 10% (FPU) dos alunos disseram que a coleta em seu bairro é diária; apenas 4% dos alunos do ensino FPU e 3% do FPA disseram não haver coleta de lixo em seu bairros. Quanto aos alunos do ensino médio, a maioria respondeu que a coleta em seu bairro é de 1 a 3 vezes por semana, 81% no ensino médio particular (MPA) e 91% no ensino médio público (MPU), o restante disseram que a coleta é diária (13% no MPA e 8% no MPU) e apenas 2% no MPA disseram não haver coleta em seu bairro. Os alunos do MPU não responderam quanto a não existência de coleta de lixo em seu bairro.

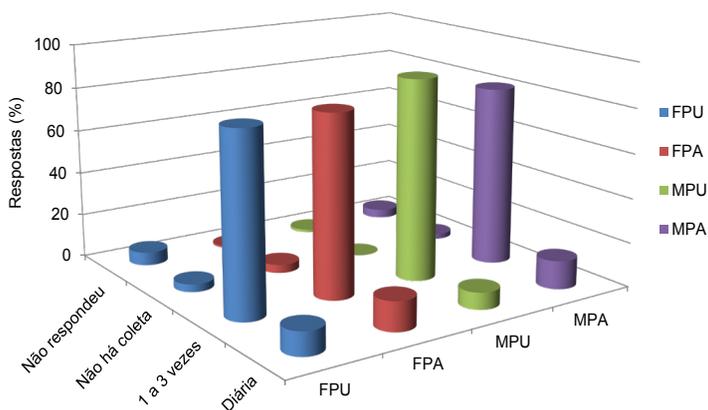


Figura 5: Respostas dos alunos quanto à coleta de lixo em seus bairros. Opinião dos alunos do ensino fundamental das escolas pública (FPU) e particular (FPA); opinião dos alunos do ensino médio das escolas pública (MPU) e particular (MPA).

Verifica-se, na opinião dos alunos, que há coleta de lixo regular nos bairros de Santarém. Entretanto, no levantamento realizado nesse trabalho, mostrou que a população de Santarém utiliza de forma inadequada locais “clandestinos” para deposição final do seu lixo, apesar de contar com um serviço de limpeza urbana. Esse fato pode ser devido à ineficiência do serviço de coleta disponibilizado pela prefeitura ou, mais provavelmente, devido à falta de conscientização por parte da população.

A **questão 2** versava sobre **“Quando você tem entulho (restos de construção, madeira, poda, etc.) no terreno de sua casa, o que você faz?”**. Parte dos alunos, tanto do ensino FPU (37%) quanto do FPA (45%), responderam que deixam o entulho na calçada a espera do serviço de coleta da prefeitura para sua retirada (figura 6). Afirmaram ligar para o serviço de coleta da prefeitura pedindo a remoção do entulho 33% e 15% dos alunos FPU e FPA, respectivamente. Vinte e dois por cento dos alunos do ensino FPU e 28% dos alunos do FPA afirmaram contratar um serviço particular para coleta de entulho. Uma menor parcela, 6% (FPU) e 11% (FPA), afirmou jogar o entulho em terreno baldio.

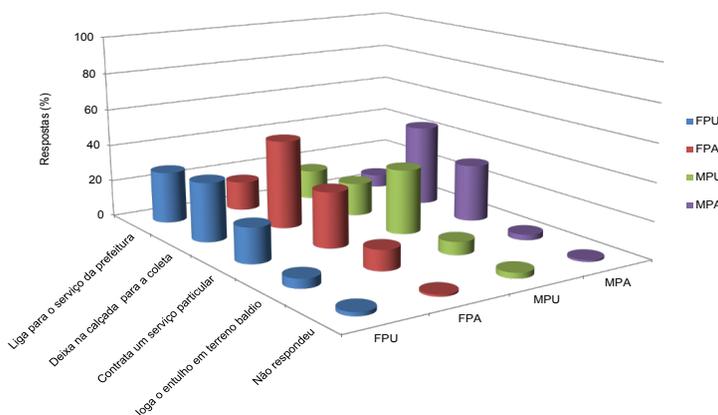


Figura 6: Respostas dos alunos quanto ao que fazer mediante a presença de entulho no terreno de suas casas. Opinião dos alunos do ensino fundamental das escolas pública (FPU) e particular (FPA); opinião dos alunos do ensino médio das escolas pública (MPU) e particular (MPA).

No ensino médio, 44% dos alunos da escola pública e 36% dos alunos da escola particular afirmaram contratar um serviço particular para coletar o entulho. A maioria dos alunos do MPU (51%) disse deixar o entulho na calçada à espera do serviço de coleta da prefeitura, e apenas 9% no MPU e 4% no MPA disseram jogá-lo em terreno baldio. Apesar de alguns alunos terem afirmado ligar para a prefeitura para retirar o entulho, segundo informações fornecidas pela Secretaria Municipal de Infraestrutura de Santarém (SEMINF) a prefeitura não disponibiliza o serviço de coleta de entulho, pois a mesma não possui estrutura para atender a demanda, dessa forma, cada cidadão é responsável por “livrar-

se” do entulho que produz. A cidade possui algumas empresas particulares que fornecem esse tipo de serviço, coletando principalmente restos de construções. No entanto, é perceptível que a maioria da população não tem o hábito de contratar serviços para retirada de entulhos, constatação essa feita durante a execução deste projeto de extensão. Em bairros da região central de Santarém, verificou-se que a população vem utilizando terrenos baldios, margens de ruas e calçadas para depositar os mais variados tipos de lixos e/ou entulhos, principalmente restos de madeira e concreto (Figura 7).



Figura 7: Locais utilizados pela população de Santarém para disposição irregular de lixo e entulhos. Restos de madeira e construção foram registrados em calçadas e terrenos abertos do “Bairro” Centro (A, B e C) e do Bairro Aldeia (D).

Fotos: Silva M.D. e Almeida P.M.S.

A **questão 3** indagava: **Quando você está na rua, o que faz com seu lixo?** No ensino FPU, 51% dos alunos afirmaram guardar o lixo na bolsa, contra 29% no FPA (figura 8). No FPU 44% dos alunos disseram procurar uma lixeira para jogar o lixo, enquanto no FPA 53% optaram por esta alternativa. Dos 86 alunos do FPU, 5% confessou jogar o lixo no chão, contra 9% no FPA. Os alunos do ensino MPU e do MPA forneceram respostas bem semelhantes para todas as alternativas. Quarenta e seis por cento dos alunos do MPU e 45% do MPA afirmaram que quando estão na rua guardam seu lixo na bolsa para, posteriormente, jogar em uma lixeira. Quarenta e dois por cento dos alunos no MPU e 40% no MPA disseram procurar uma lixeira para jogar o lixo. Dos 79 alunos entrevistados no MPU 10% afirmou jogar o lixo no chão, contra 13% no MPA.

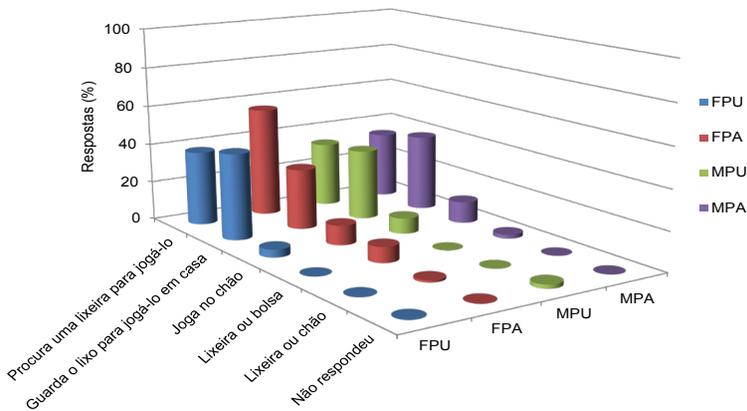


Figura 8: Respostas dos alunos quanto ao que fazer mediante a presença de entulho no terreno de suas casas. Opinião dos alunos do ensino fundamental das escolas pública (FPU) e particular (FPA); opinião dos alunos do ensino médio das escolas pública (MPU) e particular (MPA).

O hábito de guardar o lixo na bolsa quando se está na rua é muito comum, no entanto isso não assegura que este lixo guardado na bolsa futuramente não seja jogado no chão. Por outro lado, o hábito de se jogar lixo no chão é relativamente comum na cidade de Santarém, principalmente em locais onde há elevado fluxo de pessoas como, por exemplo, paradas de ônibus e no centro comercial da cidade. Nesses locais, é visível o descaso da população em relação ao lixo que ela mesma produz (figura 9). Também foi constatado que na cidade há pouquíssimas lixeiras à disposição da população, o que também pode levar a um descarte inadequado de lixo pelos transeuntes.



Figura 9: Descarte irregular de lixo. No centro comercial da cidade de Santarém é comum ser encontrado lixo jogado no chão, mesmo ao lado de lixeiras.

Foto: Almeida P.M.S.

A questão 4 era se “Em seu bairro existem terrenos baldios e calçadas que são utilizados pela comunidade local como depósito irregular de lixo/entulho?”. Com relação a esta questão, 55% dos alunos do FPA e 59% no FPU afirmaram ter observado este problema em seus bairros (figura 10). Resultados semelhantes foram obtidos com os alunos do ensino médio, pois 55% dos alunos do MPU e 61% do MPA também mencionaram a existência desses terrenos.

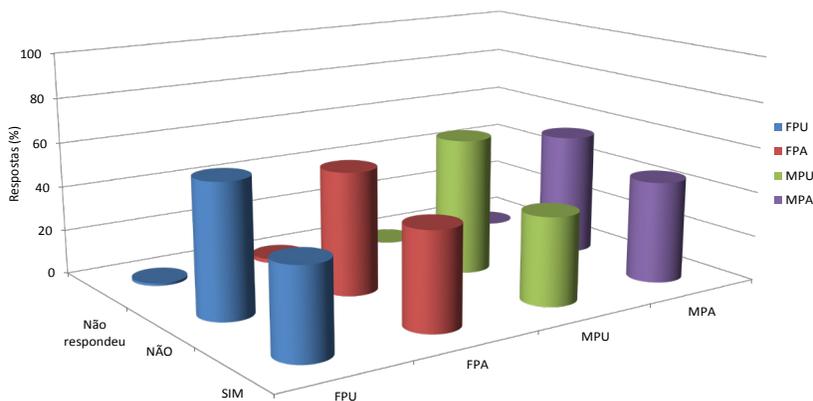


Figura 10: Respostas dos alunos quanto à presença de terrenos baldios e calçadas utilizados para deposição irregular de lixo nos seus bairros. Opinião dos alunos do ensino fundamental das escolas pública (FPU) e particular (FPA); opinião dos alunos do ensino médio das escolas pública (MPU) e particular (MPA).

Como mencionado anteriormente, o hábito de jogar lixo em terrenos baldios foi mencionado por Alves et al. (2004) como um comportamento muito comum em uma cidade do Estado da Paraíba. Segundo eles, esse problema foi pouco evidenciado na área urbana, sendo o setor periférico da cidade o que mais apresentou a ocorrência de terrenos baldios (73,4%), pois não havia regularidade de coleta de lixo disponibilizado pela prefeitura em todos os bairros da cidade; o centro da cidade era sempre privilegiado com uma melhor infraestrutura (asfalto, esgoto e coleta de lixo) em detrimento dos bairros da periferia. Com isso, os moradores, aproveitando-se desta situação, faziam destes terrenos baldios verdadeiros lixões a céu aberto. Os bairros analisados na cidade de Santarém, entretanto, estão localizados na área central da cidade, e ainda assim apresentam um número considerável de terrenos baldios com presença de mato e/ou lixo. Esse fato reforça a preocupação que deve existir, por parte das autoridades competentes do município, quanto aos riscos à saúde da população ocasionados pela presença de lixo, seja em bairros mais afastados ou na zona central da cidade.

Alguns autores mencionam que a cultura (costumes e hábitos) de um povo ou comunidade caracteriza a forma de uso do ambiente (MUCELIN; BELLINI, 2008). No

ambiente urbano, tais costumes e hábitos podem implicar na produção exacerbada de lixo e na forma com que esses resíduos são tratados ou dispostos no ambiente, fato esse que acaba gerando intensas agressões aos fragmentos urbanos e, como se não bastasse, começar a afetar também regiões não urbanas. Ainda, para os mencionados autores, além do efeito visual negativo, o cuidado inadequado com o lixo propicia à disseminação de doenças, multiplicação de animais nocivos como ratos, aparecimento e proliferação de animais peçonhentos, além de outros aspectos degradantes, como a modificação da paisagem e o comprometimento dos ecossistemas. Nota-se, portanto, que o maior desafio é o de sensibilizar a população, uma vez que a prefeitura disponibiliza os serviços de coleta, mas muitos dos moradores da área urbana ainda se utilizam de terrenos baldios para a destinação final dos seus resíduos.

A **questão 5** indagava, aos alunos, **“Você acha que manter terrenos baldios, ruas e calçadas limpas é uma obrigação da prefeitura, da população ou da prefeitura e da população?”** As respostas dos alunos do ensino fundamental e médio foram semelhantes, tanto na escola pública quanto na particular (figura 11). A maioria, 75% no FPU e 76% no FPA, afirmou que a obrigação de manter terrenos, ruas e calçadas limpas deve ser compartilhada entre a prefeitura e a população. No ensino médio, o percentual de respostas foi bastante semelhante, onde 78% dos entrevistados, tanto no MPU quanto no MPA, disseram que a obrigação é da prefeitura e da população.

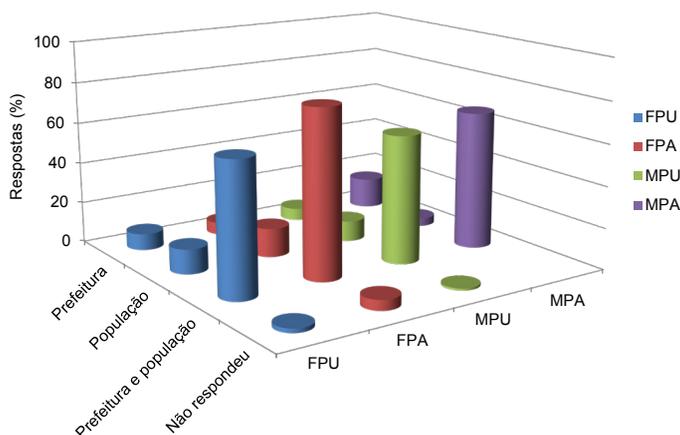


Figura 11: Respostas dos alunos sobre a responsabilidade com a limpeza urbana. Opinião dos alunos do ensino fundamental das escolas pública (FPU) e particular (FPA); opinião dos alunos do ensino médio das escolas pública (MPU) e particular (MPA).

Com base nas respostas obtidas nesta questão, ficou notório que para os alunos a responsabilidade de manter ruas e calçadas limpas deve ser compartilhada entre a prefeitura e a população. Alencar (2005) fala da responsabilidade do poder público e da

população com a limpeza de uma cidade: “(...) a responsabilidade assume uma dimensão individual na medida em que cada um é responsável por jogar o seu próprio lixo em local adequado, e aqueles que não o fazem geram problemas para a comunidade”. A população deve contribuir não jogando lixo em locais impróprios como terrenos baldios, calçadas e ruas, acondicionando-o de modo correto para que seja recolhido de maneira regular e eficiente pelo serviço de coleta da prefeitura.

A **questão 6** versava se “**Em sua casa já apareceu algum animal peçonhento (aranha, escorpião, serpente etc.)?**”. Os alunos do ensino fundamental, das duas escolas, apresentaram respostas similares, com 62% e 65% para o FPA e o FPU, respectivamente, mencionando já ter evidenciado o aparecimento de algum animal peçonhento em casa (figura 12). Na escola pública, a maioria dos alunos do ensino fundamental citaram como animais verdadeiramente peçonhentos as aranhas (36 alunos), as serpentes ou “cobras” (12 alunos), os escorpiões (4 alunos) e as centopeias ou “lacraias” (2 alunos). Outros citaram, como sendo “peçonhentos”, animais não-peçonhentos, entre eles, o rato, “calango” (lagarto), macaco, caranguejo e coruja (figura 13). Na escola particular, os alunos do ensino fundamental que responderam “sim” não especificaram qual animal apareceu em sua residência.

No ensino médio, a porcentagem dos alunos que responderam “sim” foi menor, sendo 55% e 56% para o MPA e o MPU, respectivamente (figura 12). Dos alunos no MPA que responderam “sim”, seis alunos citaram animais não-peçonhentos (ratos, baratas e minhocas) como sendo peçonhentos, o restante citou animais verdadeiramente peçonhentos como, por exemplo, cobras, escorpiões e lacraias. Na escola particular, os alunos do ensino médio que responderam “sim” não especificaram qual animal apareceu em sua residência.

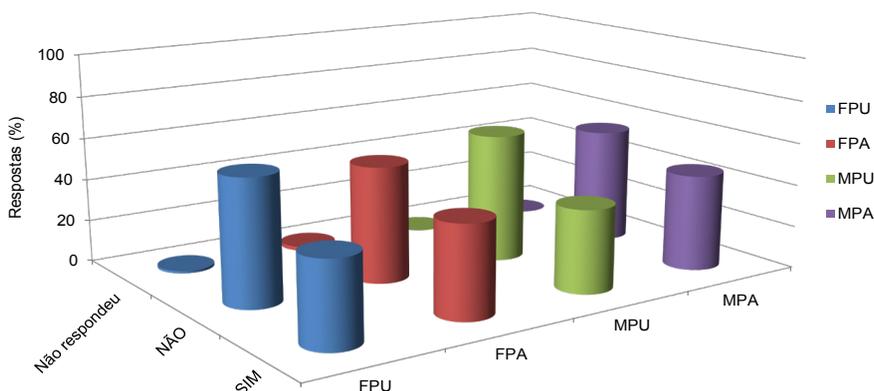


Figura 12: Respostas dos alunos quanto ao aparecimento de algum animal peçonhento em casa. Opinião dos alunos do ensino fundamental das escolas pública (FPU) e particular (FPA); opinião dos alunos do ensino médio das escolas pública (MPU) e particular (MPA).



Figura 13: Animais peçonhentos citados pelos alunos nas entrevistas. Como exemplos de animais peçonhentos, a maioria dos alunos mencionou as aranhas, serpentes (cobras), lacraias e escorpiões. Porém, alguns alunos citaram animais não-peçonhentos, como o caranguejo, macaco, minhoca, rato, lagarto, mosquito, barata e coruja, como “peçonhentos”, demonstrando certo desconhecimento e, conseqüentemente, reforçando a necessidade da realização das atividades de extensão nas escolas, inicialmente propostas no projeto.

Fotos: Stolarz-de-Oliveira J.; imagens dos vetores: domínio público (<https://publicdomainvectors.org>).

Na **questão 7**, para aqueles alunos que responderam positivamente à questão anterior, foi indagado se estes acham que o **“aparecimento dos animais peçonhentos está relacionado principalmente à presença de:** terrenos baldios próximos a casa do aluno, com presença de mato e/ou lixo; restos de comida jogados no quintal; entulhos e madeiras acumulados ao redor de casa; ou um outro motivo. Nesse último caso, qual seria o motivo?

Para 62% e 52% dos alunos no FPA e FPU, respectivamente, estes atribuíram o

aparecimento de algum animal peçonhento em casa devido à existência de terrenos baldios com mato e/ou lixo nas proximidades (figura 14). Ainda no ensino fundamental, para 11% no FPA e 23% FPU, o aparecimento de algum animal foi devido à presença de entulhos e madeiras acumulados ao redor de suas casas. Os outros motivos representaram 4% no FPA e 14% no FPU, ainda que os alunos do FPA não especificaram quais os outros motivos associados ao surgimento desses animais. Os alunos do FPU mencionaram como outros motivos, morar em frente a um “gapozal” (provavelmente referindo-se às áreas alagadas comuns na Amazônia, os igapós), à presença de terrenos com entulho e mato, mato e lama nas ruas, sacolas de lixo rasgadas, desmatamento e à “falta de higiene” das pessoas.

As respostas dos alunos do ensino médio, a essa questão, foram que 57,4% no MPA e 59% no MPU afirmaram que o aparecimento de animais peçonhentos estava relacionado à existência de terrenos baldios com presença de mato e/ou lixo nas proximidades. Na sequência, 15% no MPA e 20% no MPU mencionaram o aparecimento desses animais devido principalmente à presença de entulhos e madeiras acumulados ao redor de casa (figura 14). Os outros motivos foram apontados por 11% dos alunos no MPA, referindo-se como principal causa à “falta de limpeza na casa” e por 16% no MPU; esses últimos associaram, como causas do aparecimento dos animais peçonhentos, às queimadas, ao desmatamento, à umidade do ambiente, ao quintal do vizinho com presença de entulhos, ao lixo jogado no quintal, e a objetos guardados em um mesmo local durante muito tempo.

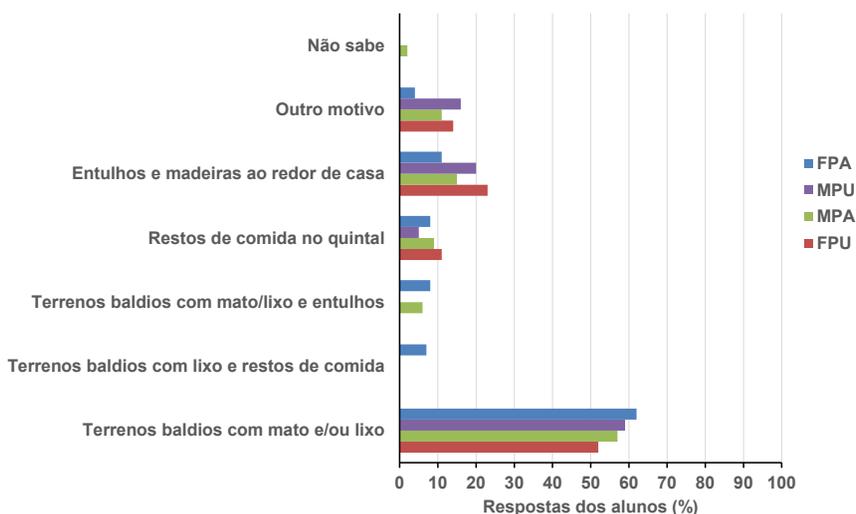


Figura 14: Respostas dos alunos quanto às possíveis causas para o aparecimento de animais peçonhentos em suas residências e terrenos. Opinião dos alunos do ensino fundamental das escolas pública (FPU) e particular (FPA); opinião dos alunos do ensino médio das escolas pública (MPU) e particular (MPA).

Na **questão 8** pretendeu-se saber se o aluno ou algum parente já havia sido “**picado por algum animal peçonhento**”. Verificou-se que 66% no FPA e 73% no FPU declararam nunca ter sofrido acidente algum por animal peçonhento, sendo que o restante, 34% no FPA e 27% no FPU, disseram ter sido vítima ou conhecer alguém que foi picado por algum animal peçonhento; os que não responderam foram 3% e 22% dos alunos no FPA e FPU, respectivamente (figura 15). Dos alunos que responderam “sim” para acidente, tanto no FPA quanto no FPU, citaram cobras, escorpiões, aranhas, arraias e lacraias como os animais que provocaram tais acidentes.

Quanto aos alunos do ensino médio, 81% no MPA e 63% no MPU responderam não ter sofrido e nem conhecer alguém que sofreu algum acidente provocado por animal peçonhento. Os alunos que disseram ter sofrido acidentes ou conhecer alguma vítima, desse tipo de acidente, corresponderam a 19% no MPA e 37% no MPU, sendo que os animais relatados pelos estudantes foram os conhecidos como peçonhentos, dentre eles as cobras e escorpiões, mas também arraias e formigas, além de outros animais não-peçonhentos como os mosquitos ou “carapanãs” (figura 15). Interessante notar que os alunos citaram corretamente as formigas como sendo animais peçonhentos, informação esta que algumas vezes confunde muitas pessoas. A maioria dos representantes do grupo das formigas (insetos da Ordem Hymenoptera, família Formicidae) possui a capacidade de injetar ou lançar, na forma de *spray*, secreções produzidas em uma glândula e, portanto, de fato devem ser considerados peçonhentos. Tais secreções possuem um rico “arsenal” de compostos bioquímicos empregados na defesa de seus formigueiros contra predadores, patógenos microbianos e outras formigas competidoras, além de serem utilizadas para a captura de presas (TOUCHARD et al., 2016).

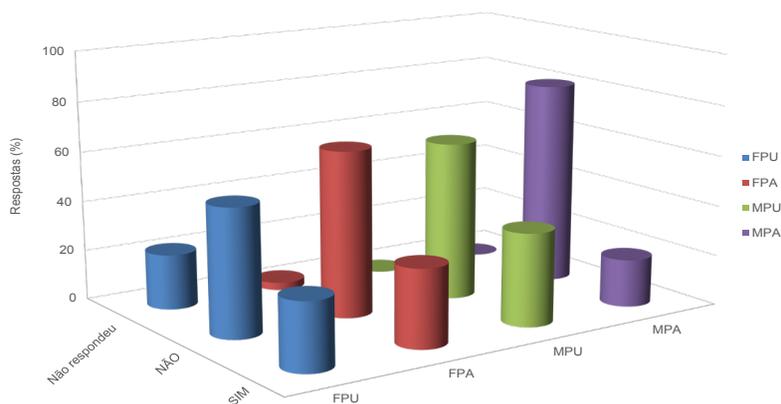


Figura 15: Respostas dos alunos quanto à ocorrência de acidentes com animais peçonhentos, ocorrido com eles mesmos ou algum parente. Opinião dos alunos do ensino fundamental das escolas pública (FPU) e particular (FPA); opinião dos alunos do ensino médio das escolas pública (MPU) e particular (MPA).

Sabe-se que quando da aproximação ou contato do homem com animais peçonhentos pode ocorrer um “acidente” como uma picada, uma ferroadada ou mordida. Os acidentes ou envenenamentos, por sua vez, são classificados quanto ao seu grau de gravidade em *leve*, *moderado* e *grave*, sendo que, no Brasil, a maioria é de casos considerados leves (BRASIL, 2001; KHATTABI et al., 2011). A frequência de tais acidentes é bem elevada, por exemplo, em 2013, ocorreram 27.181 e 78.091 casos de envenenamentos causados por serpentes e escorpiões, respectivamente (WEN et al., 2015), os quais foram acompanhados de centenas de mortes. Em 2017, somente dos casos de escorpionismo foram registrados 124.077, representando uma incidência de 59,7 casos / 100,000 habitantes (MONTEIRO et al., 2019), demonstrando que os números de casos têm aumentado a cada ano.

Sobre os tipos de acidentes por animais peçonhentos ocorridos no Estado do Pará, notificados no Centro de Informações Toxicológicas CIT-Belém, em um levantamento feito no período de 30 de março de 1998 a 30 de março de 2000, estes foram devidos, sobretudo, a serpentes (44,4%), escorpiões (20,5%) e centopeias (16,8%), esses últimos com um total de 76 casos (BARROSO et al., 2001). A maioria dos casos teria ocorrido na residência ou áreas peridomiciliares dos pacientes, o que chama à atenção para a questão da conservação e limpeza destas áreas. Como mencionado na introdução deste capítulo, as serpentes e escorpiões são os principais causadores de envenenamentos em humanos e os casos, anualmente, chegam à ordem dos milhares (figura 1), representando um claro problema de saúde pública e a necessidade de ações preventivas de modo a reduzir tal estatística.

A **questão 9** visava saber “**quais foram as medidas de primeiros-socorros utilizadas**”, caso o aluno ou algum parente seu tivesse sido picado por um animal peçonhento. Como pode ser visto na figura 16, dos 86 alunos do ensino FPU, 23 disseram já ter sido picado por animal peçonhento ou ter algum familiar que sofreu este tipo de acidente. Desses 23 alunos, 70% disseram ter procurado um posto de saúde, 22% afirmaram ter recorrido a remédios caseiros e 4% mencionaram ter amarrado o local da picada, e 4% não sabiam informar que medidas foram tomadas. Dos 106 alunos do ensino FPA, 36 disseram já ter sido picado por algum animal peçonhento, ou ter algum familiar que foi. Desses 36 alunos, 67% disseram ter procurado um posto de saúde, 17% recorreram a remédios caseiros, 5% amarraram o local da picada, 5% afirmaram ter tomado remédios caseiros e também ter procurado o posto de saúde, 3% disseram ter perfurado o local da picada e procurado um posto de saúde, e 3% não souberam dizer qual medidas foram tomadas.

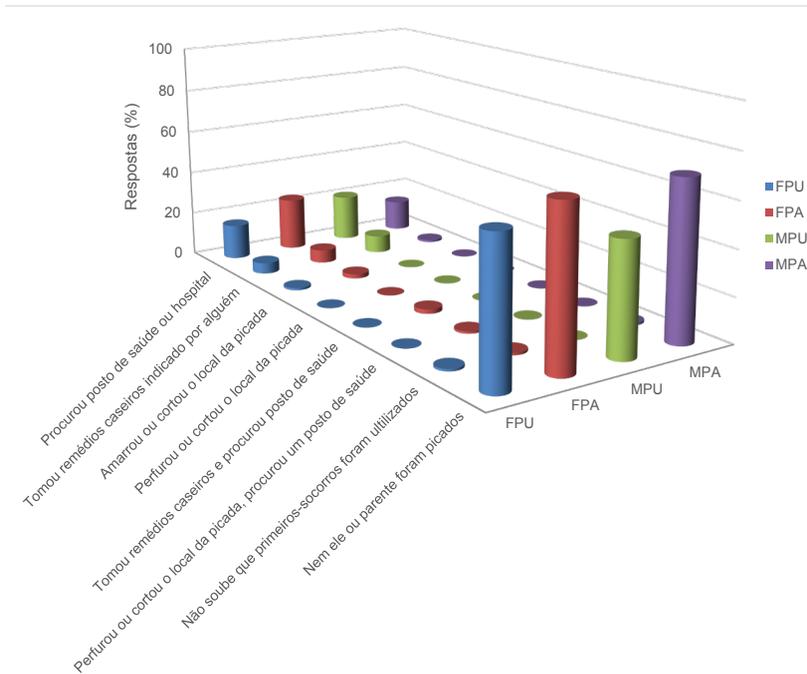


Figura 16: Medidas de primeiros socorros adotadas pelos alunos ou familiares em caso de acidentes com animais peçonhentos. Respostas dos alunos do ensino fundamental das escolas pública (FPU) e particular (FPA) e dos alunos do ensino médio das escolas pública (MPU) e particular (MPA).

Dos 79 alunos do ensino MPU, 29 disseram já ter sido, ou tido algum familiar seu, picado por animal peçonhento. Desses 29, 72% afirmaram ter procurado um posto de saúde e 28% recorreram a remédios caseiros. No ensino MPA, dos 86 alunos entrevistados, 16 disseram já ter sido picado ou ter algum parente que foi. Dos 16, 88% mencionaram ter procurado um posto de saúde e 6% ter recorrido a remédios caseiros (figura 16).

Em ambas as escolas a maioria dos alunos que disse ter sofrido algum tipo de acidente com animal peçonhento, ou ter um parente envolvido em tal ocorrência, mencionaram a procura por posto de saúde ou hospital. Moura et al. (2010) levantaram a possibilidade de que a diminuição no uso de práticas inadequadas, em caso de acidentes com animais peçonhentos, pode ser um reflexo de melhorias recentes no sistema de saúde e/ou dos meios de transporte, que facilitariam a busca por auxílio médico. Entre os procedimentos contraindicados relatados pelos alunos entrevistados estão o uso de remédios caseiros, uso de torniquete e cortar e/ou perfurar o local da picada. A adoção de práticas inadequadas em caso de acidentes como o uso do torniquete ou garrote, incisão e a sucção do local da picada, pode favorecer o aparecimento de infecção secundária, resultando no agravamento do quadro clínico do acidentado que pode levar à amputação

do membro ou mesmo levá-lo a óbito (MOURA et al., 2010).

Abordando a temática do lixo, a **questão 10** indagava, ao aluno entrevistado, se “**você sabe qual o destino final dos resíduos sólidos (lixo) de sua cidade?**”. As respostas estão compiladas na figura 17. A maior parte dos entrevistados no ensino FPA (75%) e FPU (67%) disseram não saber qual o destino final desses resíduos na sua cidade. Os alunos do FPA que disseram saber o destino final dos RS de Santarém citaram: lixão, rios, aterro sanitário, reciclagem e Colônias (possivelmente referindo-se a comunidades locais); no FPU os alunos citaram: lixão, reciclagem e aterro sanitário como destinação final dos RS da cidade. Quanto aos alunos do ensino médio, 78% no MPA e 81% MPU não souberam dizer qual o destino final dos RS em Santarém, e no MPA os alunos que responderam saber esse destino citaram: lixão e aterro sanitário. No MPU, os alunos citaram: lixão, aterro sanitário e terrenos baldios (figura 17).

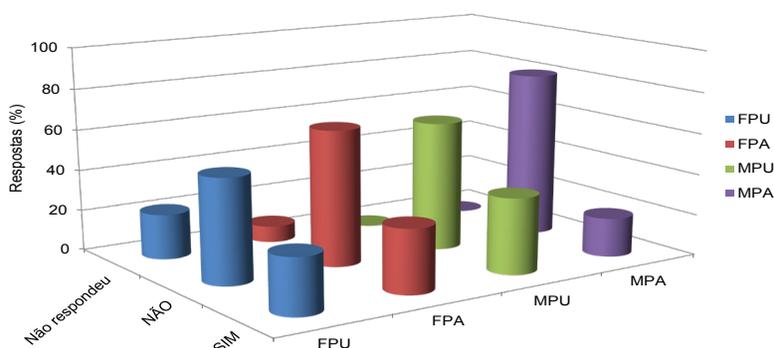


Figura 17: Opinião dos alunos quanto ao destino final do lixo/resíduos sólidos da cidade de Santarém. Respostas dos alunos do ensino fundamental das escolas pública (FPU) e particular (FPA) e dos alunos do ensino médio das escolas pública (MPU) e particular (MPA).

O destino final do lixo da cidade de Santarém é o aterro municipal localizado na comunidade de Perema, no Km 15 da rodovia Santarém/Curuá-Uma (PA-370), onde diariamente são depositados, pelo menos, 152 toneladas de lixo. Esse aterro, projetado para ser um modelo sanitário para região, em decorrência da falta de fiscalização e, principalmente, da ineficiência nos planos de gestão dos RS e o seu funcionamento precário, foi “classificado como lixão a céu aberto” (G1, 2017).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) os serviços de manejo dos resíduos sólidos compreendem a coleta, a limpeza pública, bem como a destinação final desses resíduos, e exercem um forte impacto no orçamento das administrações municipais, podendo atingir 20% dos gastos da municipalidade. Segundo uma pesquisa realizada pela ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), em 2011, a região norte apresentou apenas 6% de coleta de

Resíduos Sólidos Urbanos, o menor percentual da coleta nacional, sendo que essa mesma pesquisa indicou aumento de 4,2% no índice *per capita* de geração desses resíduos na região (ABRELPE, 2011; GÓES, 2011). Esses dados demonstram que se torna, cada vez mais, urgente a necessidade de que dos serviços públicos de coleta sejam tão eficientes quanto tem sido a geração dos RSU nas cidades brasileiras.

A **questão 11** visava saber, na opinião dos alunos, “**qual a melhor solução para destinação do lixo?**” Para a análise dessa questão os conceitos-chaves ou palavras-chaves foram analisados conforme a sua incidência, já que os alunos seguiram uma mesma linha de respostas em ambas as escolas. Na tabela 3 são compiladas as respostas dos alunos tanto do ensino fundamental quanto do médio. Como pode ser observado, no ensino FPU a maioria dos alunos (52%) afirmou não saber qual o destino ideal para o lixo. Foram citados como sendo destinos adequados para os RS: descarte no lixão (6%), proceder à queima (3%) ou depósito em um local distante da cidade (8%). A reciclagem foi citada por 23% dos alunos e o aterro sanitário por 8% como sendo maneiras apropriadas para se destinar o lixo. Tais números sugerem uma falta de conhecimento dos alunos do ensino FPU em relação à problemática do lixo. A deposição a céu aberto, nos chamados lixões, provoca grande prejuízo ao meio ambiente, pois esse tipo de disposição dos resíduos diretamente no solo causa a contaminação de lençóis freáticos e cursos de água (SOARES; SALGUEIRO; GAZINEU, 2007). Os estudantes relataram o reaproveitamento dos produtos, demonstrando algum conhecimento sobre a importância da reciclagem, considerando que “aquilo que é lixo para algumas pessoas pode ser considerado de grande utilidade para outras”. No entanto, a maioria dos alunos do ensino FPU demonstrou não saber quais as maneiras ideais para se destinar o lixo de uma cidade. No ensino FPA, 44% dos alunos afirmaram que a reciclagem é a melhor solução para o lixo e 9% dos alunos citaram o aterro sanitário. Dos destinos considerados impróprios, foram citados pelos alunos como sendo “adequados”: o lixão (13%), a queima (7%), o terreno baldio (1%) e um local distante da cidade ou interior (7%). Dezenove por cento dos alunos disseram não ter conhecimentos sobre qual o melhor destino para o lixo. Esses dados indicam que a maior parte dos alunos FPA tem uma percepção de que o lixo produzido pela cidade deveria ser adequadamente tratado e descartado, demonstrando estarem mais familiarizados com termos comuns relativos ao tratamento do lixo, como “aterro sanitário” e “reciclagem”.

DESTINO	Porcentagem de respostas			
	FPU (n=86)	FPA (n=106)	MPU (n=79)	MPA (n=86)
Reciclagem	23	44	28	43
Aterro sanitário	8	9	8	20
Lixão	6	13	3	1
Queimar	3	7	6	5
Local distante da cidade	8	7	15	7
Não sabe	52	19	37	22
Terreno baldio	0	1	0	0
Reciclagem/Aterro sanitário	0	0	3	2
Total (%)	100	100	100	100

Tabela 3. Opinião dos alunos do ensino Fundamental Público (FPU), Fundamental Particular (FPA), Médio Público (MPU) e Médio Particular (MPA) quanto à destinação adequada para o lixo.

No ensino médio, para os alunos do MPU a reciclagem foi citada por 28%, o aterro sanitário citado por 8% dos alunos entrevistados, e somente 3% mencionaram o aterro sanitário aliado à reciclagem do lixo como sendo a melhor solução para os RS (tabela 3). Dos destinos considerados impróprios, o lixão foi mencionado por apenas 3% dos alunos, a queima do lixo por 6%, e um local distante da cidade por 15% dos alunos. Por outro lado, 37% dos alunos afirmou não saber qual o destino mais adequado para os RS. Isso pode indicar que esses alunos realmente não sabem ou que não tiveram interesse em responder à questão por ser subjetiva, sendo mais fácil deixar a questão em branco ou simplesmente responder que não sabe. O fato de alguns alunos terem mencionado destinos considerados inadequados para o lixo como sendo apropriados pode sugerir falta de interesse dos alunos pelas questões ambientais, desconhecimento do assunto ou ainda que o assunto tenha sido pouco trabalhado ao longo de sua vida escolar. Effting (2007) fala do papel decisivo da escola no processo de conscientização de crianças e adolescentes, sendo esta considerada um espaço onde o aluno será sensibilizado para as ações ambientais, adquirindo na prática comportamentos ambientalmente corretos e, desta forma, contribuir para a formação de cidadãos responsáveis.

No ensino MPA (tabela 3) a maioria dos alunos mencionaram destinos adequados para o lixo. A reciclagem foi mencionada por 43% dos alunos, o aterro sanitário foi citado por 20% dos alunos, a reciclagem aliada ao aterro sanitário por 2% dos alunos. Vinte e dois por cento dos alunos disseram não saber qual o destino apropriado para os RS. Apenas 1% dos alunos mencionou o lixão como sendo o local apropriado para o lixo, 7% disseram que o lixo deve ir para um local distante da cidade e 5% disseram que ele deve ser queimado. Os alunos do ensino MPA demonstraram estarem mais familiarizados com

os termos reciclagem e aterro sanitário. Isso pode indicar que as questões ambientais, como a problemática do lixo, estão sendo melhor trabalhadas pelos professores da escola particular. De acordo com uma pesquisa realizada pelo MEC/INEP as escolas municipais são as que mais utilizam práticas ambientalmente incorretas, em contrapartida as práticas consideradas ambientalmente adequadas se concentram basicamente nas escolas particulares, principalmente no que diz respeito à destinação do lixo (VEIGA; AMORIM; BLANCO, 2005). Segundo Alencar (2005), a reciclagem é encarada como uma forma de solução para a diminuição de lixo no ambiente, podendo solucionar muito dos problemas causados pela disposição inadequada e pela grande quantidade de lixo gerada. É interessante destacar nas respostas, que em ambas as escolas houve alunos, tanto do ensino fundamental quanto do médio, que mencionaram como destino final adequado para o lixo um local distante ou interior da cidade.

Na **questão 12** foi indagado aos alunos **“Que medidas preventivas estes utilizariam para evitar acidentes com animais peçonhentos?”**. A maior parte dos alunos, tanto no ensino fundamental como no médio citaram, como medida preventiva, “manter terrenos, quintais, calçadas e arredores de sua casa sempre limpos” (tabela 4). Outra medida citada foi “tomar cuidado ao se aproximar de locais propícios ao aparecimento de animais peçonhentos, evitando andar próximo aos locais com presença de mato ou morar próximo de terrenos baldios”. Houve alguns alunos do FPA, FPU e MPA que citaram a “dedetização ou uso de veneno para matar esses animais ou acionar o corpo de bombeiros ou o IBMA”. Outros alunos no FPA e FPU citaram “tomar remédio ou tomar vacina para evitar tais acidentes”. Um aluno no MPU citou “acionar o controle de zoonoses”, outro recomendou “evitar o desmatamento”. Alguns alunos no FPA citaram alguns “mitos” como “não usar perfume ao andar no mato, pois atraem animais peçonhentos”, outros recomendaram “cachorros para caçar e comer animais peçonhentos”. Ainda no FPA, enquanto que alguns citaram “lacrar ralos e frestas para os animais não entrarem”, apenas um dos entrevistados citou a necessidade de “mais informações para a população” (Tabela 4).

MEDIDAS PREVENTIVAS	ALUNOS			
	FPA	FPU	MPA	MPU
Manter terrenos, quintais, calçadas e arredores limpos	60	34	52	45
Dedetização / veneno	6	4	5	
Tomar cuidado (não andar próximos a locais com mato e lixo)	17	18	6	10
Cachorros (comem os animais peçonhentos)	1			
Não sabe ou não respondeu	14	27	19	22
Não usar perfume ao andar no mato	1			
Tomar remédio	1	1		
Acionar os bombeiros e/ou o IBAMA	3	1	1	
Mais informações para a população	1			
Não morar próximo a terrenos baldios	1			
Lacrar ralos e frestas	1			
Matar		1	3	
Acionar o controle de zoonoses				1
Evitar o desmatamento				1
Total de entrevistados	106	86	86	79

FPA= ensino fundamental particular, FPU= ensino fundamental público, MPA = ensino médio particular, MPU = ensino médio público.

Tabela 4. Medidas preventivas para evitar acidentes com animais peçonhentos citadas por alunos do ensino fundamental e médio de duas escolas da rede pública e particular de ensino da cidade de Santarém – PA.

De modo geral, ambos os grupos de entrevistados demonstraram conhecimento adequado sobre prevenção e procedimentos para se evitar acidentes com animais peçonhentos, citando a limpeza periódica de seus quintais ou dependências de sua residência. No entanto, houve aqueles que citaram tomar medidas pouco “coerentes” ou eficientes, como por exemplo, empregar “cachorros para caçar e comer os animais peçonhentos”, ou então, “não usar perfume ao adentrar na mata ou locais com suspeita de ocorrência de animais peçonhentos”. Todas essas medidas configuram-se como conhecimentos populares ou “crenças populares”, bastante evidenciadas em comunidades não-urbanas, um conhecimento passado de geração para geração, que deve ser respeitado e levado em consideração em pesquisas de etnoconhecimento (MOURA et al., 2010). Outros alunos citaram medidas que não se configuram como preventivas, por exemplo, “tomar remédio, acionar os bombeiros e/ou IBAMA, acionar o controle de Zoonoses e “dedetização/veneno”, pois são considerados serviços de emergência e que são acionados para fins de resolver uma dada situação ou, então, pouco eficazes ou sem eficácia comprovada para evitar acidentes por animais peçonhentos. Esses resultados, somados ao fato de que apenas um aluno (do FPA) citou “mais informações para a população”, demonstraram ser um desafio a mais para se alcançar o sucesso na execução da etapa seguinte do trabalho, a qual consistia na realização de apresentações orais e distribuição de material didático-informativo nas escolas participantes.

Na **questão 13** foi perguntado se o aluno considerava que **“campanhas de prevenção, propagandas ou divulgação são: eficazes para evitar acidentes com animais peçonhentos; conferem pouco efeito, pois as pessoas dão pouca importância às mensagens anunciadas; ou se são totalmente ineficazes”**. Menos da metade dos alunos entrevistados, no ensino FPU (35%) e no FPA (39%), afirmou que as campanhas de prevenção são eficazes para evitar acidente com animais peçonhentos (figura 18). No entanto, uma porcentagem semelhante em ambas as escolas, no ensino FPU (33%) e no FPA (38%), afirmou que essas campanhas conferem pouco efeito.

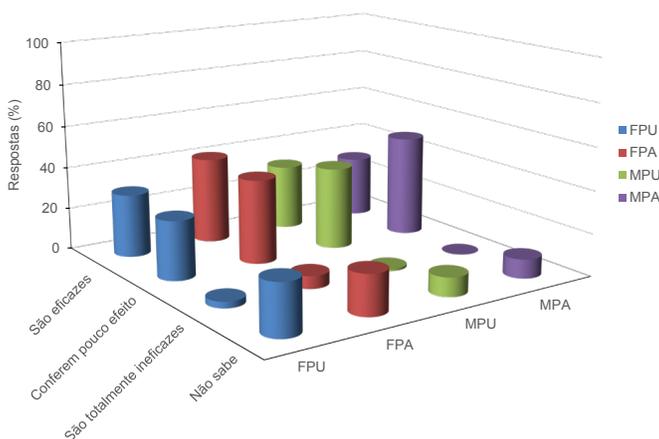


Figura 18. Opiniões dos alunos sobre a eficácia ou não das campanhas de prevenção de acidentes envolvendo animais peçonhentos. Respostas dos alunos do ensino fundamental público (FPU), fundamental particular (FPA), médio público (MPU), e médio particular (MPA).

Dos alunos do ensino médio, 49% na escola pública e 56% na particular disseram que tais campanhas conferem pouco efeito, pois as pessoas dão pouca importância às mensagens anunciadas. Em contrapartida 39% dos alunos no ensino MPU e 34% no ensino MPA disseram que as campanhas são eficazes para evitar acidentes com animais peçonhentos.

A **questão 14** perguntava ao entrevistado **“Qual meio de comunicação você considera mais eficiente para uma campanha de prevenção de acidentes com animais peçonhentos?”**. Para a análise desta questão, utilizou-se um método diferente do utilizado nas questões anteriores, pois o aluno poderia escolher mais de uma opção, possibilitando um grande número de combinações entre elas. Assim, utilizando o método de contagem/pontuação por incidência, empregado por Cavalheiro (2008), foi construído uma tabela na qual aparece o número de vezes que foram assinaladas uma mesma alternativa. Possivelmente, por ser a mídia de mais fácil acesso e linguagem, a TV foi o meio de

comunicação mais escolhido pelos alunos das duas escolas participantes (tabela 5).

MEIOS DE COMUNICAÇÃO	Pontos			
	FPU (n=86)	FPA (n=106)	MPU (n=79)	MPA (n=86)
TV	41	68	32	57
Palestras	21	41	28	25
Mídia eletrônica (internet)	13	42	10	16
Propagandas externas (cartazes, faixas, outdoors)	8	37	3	17
Rádio	4	24	9	7
Nenhum meio é eficiente	4	4	1	4

Tabela 5. Pontuação dos meios de comunicação considerados mais eficientes por alunos do ensino fundamental público (FPU) e particular, e alunos do ensino médio público (MPU) e particular (MPA).

Souza (2010) afirma que a televisão tem um alto poder de penetração e um grande potencial educativo em todos os níveis de público, influenciando de forma direta na formação das crianças. As mídias têm sido utilizadas pelos governos e também sociedade civil como principal instrumento para sensibilização e conscientização da sociedade, tornando esses veículos importantes nos processos de formação de opinião sobre a problemática ambiental. Leme e Silva (2010) afirmam que a realização da EA adota a prática de produção de materiais instrucionais por diferentes meios de comunicação como rádio, televisão, *websites*, *folders* e *banners* dirigidos a diferentes públicos. O discurso veiculado pelas mídias em geral, aliado à Educação Ambiental, deve levar o público a refletir, contribuindo para a aquisição de conhecimentos e informações significativas para que, então, ocorram mudanças comportamentais (FERNANDES, 2001). Os alunos do ensino FPA foram os que mais optaram por mais de uma alternativa nessa questão. A maioria deles considerou todas, ou quase todas as alternativas, como sendo eficientes meios de comunicação para se fazer campanhas de EA, destacando-se a TV, palestras, Mídia Eletrônica (*internet*) e Mídia Impressa. Tais dados puderam ser corroborados durante o período de execução da atividade de extensão, pois as turmas de ensino fundamental da escola particular foram as que mais demonstraram interesse durante as apresentações das palestras e na distribuição do material impresso (folheto).

iii) Ações de extensão nas escolas

Os termos *meio ambiente* e *educação ambiental* são constantemente utilizados tanto em meios de comunicação como nos discursos políticos, livros didáticos, no ambiente escolar, acadêmico, etc. Segundo Bezerra e Gonçalves (2007) conhecer o que pensam os professores sobre o meio ambiente e a EA tem sido apontado pela literatura como uma estratégia de fundamental importância para se direcionarem ações e propostas de um programa de EA. Daí a importância de se trabalhar intensamente essa temática

com os docentes e discentes nas salas de aula, buscando sensibilizá-los do seu papel frente às questões ambientais. Estabelecer essa parceria, entre a universidade e as escolas, proporciona o compartilhamento dos conhecimentos a respeito do assunto e cria oportunidades de ações educativas potencialmente eficazes. Neste sentido, tais ações podem ser bastante promissoras como medidas preventivas contra acidentes causados por animais peçonhentos. Os professores e alunos se tornam, assim, agentes multiplicadores dentro e fora do ambiente escolar.

Para Frigotto (2010) a primeira coisa necessária e eficaz é uma educação nacional das crianças. Segundo o autor, o objetivo de toda formação intelectual para a massa de pessoas deveria ser o cultivo do bom senso nos primeiros estágios da vida social, de modo a torná-las aptas a formular julgamentos sadios das circunstâncias que as cercam. Sendo assim, a articulação de ideias que visem o aprimoramento metodológico e científico da educação é de grande valia, pois qualquer que seja a investigação nesse sentido corrobora para práticas mais eficazes nas escolas que adotem a EA como ferramenta para a mudança de paradigmas e, conseqüentemente, de transformação social. Portanto, a dimensão dessa questão ambiental diz respeito a um conjunto de atores do universo educativo. A formulação crítica da visão ambiental nos alunos é o principal desafio que encontramos, pois ela deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social. O seu enfoque deve buscar a percepção que relacione o homem, a natureza e o universo, tendo como referência que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o ser humano (JACOBI, 2003). O acesso à informação promove a expansão da consciência ambiental, favorecendo a possibilidade de a população participar, seja em qual for o nível, do processo de controle e fiscalização dos agentes de degradação ambiental. Ações desse tipo vêm fortalecer a corresponsabilidade da sociedade na dinâmica desse processo e, ao mesmo tempo, evita a alienação dos estudantes diante dessa problemática. A participação das escolas de ensino fundamental e médio é, dessa forma, o mecanismo mais acessível de se atingir a comunidade em geral. Uma vez conscientizados, os alunos tornam-se os principais cooperadores para o êxito deste trabalho.

Baseado neste contexto, esta etapa do projeto buscou, de maneira simplificada, acrescentar os conhecimentos científicos à realidade do aluno, na forma de palestras e conversas, como efetiva ação de extensão universitária de educação ambiental, de forma que cada um entendesse a real importância de suas atitudes cotidianas no ambiente físico escolar e social e, conseqüentemente, sua influência na saúde individual e coletiva. Já nas primeiras visitas verificou-se o interesse das escolas em abrir o espaço para a realização das atividades propostas no projeto de extensão.

As palestras foram realizadas nos meses de dezembro de 2012 e janeiro de 2013 e foi notória a expectativa dos alunos em relação à atividade. Como a ideia inicial era de alcançar as turmas de ensino fundamental (5º ao 9º ano) e médio (1º ao 3º ano), a elaboração do conteúdo foi puramente didática, com a utilização de conceitos acessíveis

às idades dos alunos, exposições de figuras e imagens ilustrativas de fácil compreensão, bem como a duração das apresentações sendo pré-definidas, de maneira a não ultrapassar 45 minutos. Ao final de cada apresentação foram distribuídos, aos os alunos e professores, folhetos informativos com conteúdo didático referente à temática abordada a fim de maximizar os conhecimentos repassados (figuras 19 e 20). Além disso, com a permissão dos diretores, foram afixados no mural de cada escola cartazes com informações sobre a prevenção e primeiros-socorros em caso de acidentes com animais peçonhentos.



Figura 19: Execução das atividades de extensão nas escolas. Ao final das apresentações os alunos, do ensino fundamental da escola pública (A) e particular (B), bem como os alunos do ensino médio da escola pública (C) e particular (D), receberam um folheto educativo com medidas de prevenção de acidentes por animais peçonhentos. Autoras realizando as palestras nas escolas (E e F).

Fotos: Silva M.D. e Almeida P.M.S.

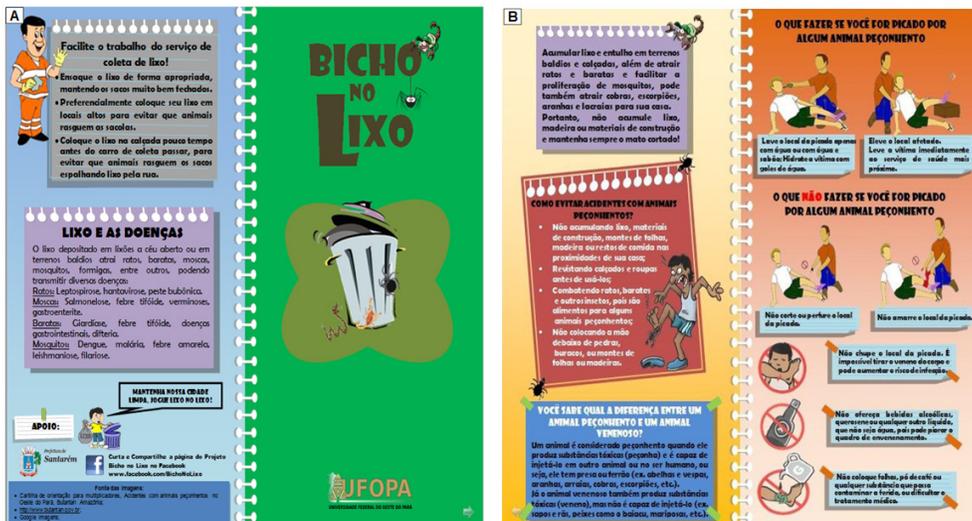


Figura 20: Folheto educativo do “Projeto Bicho no Lixo” distribuído nas escolas durante as atividades de extensão. A parte externa folheto (A) possuía o logotipo do projeto e informações sobre o lixo e algumas doenças associadas, e na parte interna (B) informações sobre acidentes com animais peçonhentos e primeiros socorros. Imagens obtidas do Goggle imagens (<https://www.google.com.br/imghp?hl=en&tab=wi>) e da Cartilha do Instituto Butantan (INSTITUTO-BUTANTAN, 2007).

Durante as apresentações buscou-se perceber o nível de atenção dos alunos, sobretudo, do ensino fundamental. O público da escola particular foi o que mais se mostrou receptivo, tanto pelo corpo docente quanto pelo discente. Nessa instituição, houve alunos que questionavam sobre vários subtemas no decorrer da exposição. Por outro lado, na escola pública houve uma maior dificuldade de manter os alunos atentos e interessados nas apresentações. Com relação às atividades de ensino médio, os alunos de ambas as escolas foram atenciosos e bastante receptivos. No entanto, há de se considerar que as estruturas físicas das duas instituições diferiam significativamente, o que de alguma forma dificultou a realização das palestras, em especial na escola pública, onde havia apenas um *Datashow* disponível para utilização nas apresentações, o qual também era utilizado nas aulas de alguns dos professores da instituição. Na escola particular, além de possuir um *Datashow* em cada sala de aula, a direção reservou uma sala climatizada destinada especificamente para a realização das palestras. Na escola pública, o período de realização das apresentações coincidiu com o final do ano letivo, devido à greve das escolas públicas estaduais ocorrida na época, sendo que a instituição só terminou o ano letivo de 2012 em fevereiro de 2013. Esse fato, aliado ao período de exames finais, impossibilitou que as apresentações fossem feitas nas mesmas turmas em que foram aplicados os questionários. Por outro lado, foi possível a aplicação de palestras em um maior número de turmas, diferentes daquelas que foram aplicados os questionários, atingindo um maior público, tanto no ensino fundamental

quanto no médio. Na escola particular, as palestras também não ocorreram nas mesmas turmas anteriormente previstas, pelo fato do período de aplicação dos questionários ter sido no ano anterior ao da realização das atividades de extensão, e também porque parte dos alunos foram remanejados para séries posteriores ou saíram da instituição por concluir o curso, como foi o caso dos alunos do 9º ano do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio. Assim, como Melazo (2005) define a função da educação ambiental como sendo a *“formação de cidadãos conscientes, preparados para a tomada de decisões e atuando na realidade socioambiental, com um comprometimento com a vida e o bem estar de cada um e da sociedade, tanto a nível global como local”*, esta também foi a visão deste projeto. Partindo dessa percepção, entende-se a EA como um processo participativo e integrativo onde seus efeitos poderão ser percebidos ao longo da formação do aluno sendo, por isso, esse contato direto tão necessário.

Criação de ambiente virtual na rede mundial de computadores

Como parte da estratégia de comunicação e divulgação do projeto, em 2013 foi criada uma página do Projeto Bicho no Lixo na rede social *Facebook*[®] (<https://www.facebook.com/BichoNoLixo/>). A ideia da criação da página surgiu durante processo de avaliação dos questionários, pois uma das questões tratava sobre o(s) meio de comunicação mais eficientes para se realizar campanhas de EA e prevenção de acidentes com animais peçonhentos. Apesar de a questão ser objetiva, vários alunos que optaram pela internet como um meio eficiente para se fazer campanhas de EA, escreveram entre parênteses a palavra *“Facebook”* indicando a simpatia dos alunos por esta rede social. A divulgação da página ocorreu através do material didático impresso (folheto e cartaz) e também durante as palestras, onde os alunos eram convidados a curtir a página ao final de cada apresentação. A página, que já teve muitas participações, tem sido utilizada como uma ferramenta para divulgação das ações empreendidas pelo projeto, assim como divulgação de notícias e imagens relacionadas ao tema central que é a Educação Ambiental. Segundo Rodrigues e Colesanti (2008) a internet representa um novo esforço na construção e incorporação de conhecimentos ambientais por meio de estratégias mais atrativas de comunicação. Machado e Tijiboy (2005) afirmam que as redes sociais virtuais são canais de grande fluxo na circulação de informação, sendo um instrumento eficaz na divulgação de movimentos sociais e culturais como a luta dos direitos humanos, feministas e ambientalistas. Chaiben et al. (2011) conclui que o uso racional destas tecnologias poderá contribuir significativamente para mudar a atual realidade educacional no Brasil, democratizando os meios de produção, acesso e distribuição do conhecimento e servindo principalmente como importante meio de comunicação, interação e integração entre as pessoas. O projeto chamou à atenção dos jornais locais (figura 21) e, graças à sua excelente repercussão, dois anos após a realização das atividades aqui relatadas, houve o interesse de uma escola da cidade de Belterra, localizada a 36 km de Santarém, em utilizar as ideais e desenvolver atividades

Projeto alerta sobre o risco de animais peçonhentos

O projeto de extensão "Bicho no Lixo" desenvolvido pelo Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) alerta sobre o risco de acidentes com animais peçonhentos em áreas de lixo acumulado em ruas e terrenos baldios. O projeto, coordenado pelo professor Dr. Luiz Carlos de Oliveira, alerta para o risco de acidentes com animais peçonhentos em áreas de lixo acumulado em ruas e terrenos baldios. O projeto, coordenado pelo professor Dr. Luiz Carlos de Oliveira, alerta para o risco de acidentes com animais peçonhentos em áreas de lixo acumulado em ruas e terrenos baldios.



que possam ser acidentalmente picados por animais peçonhentos. O projeto alerta para o risco de acidentes com animais peçonhentos em áreas de lixo acumulado em ruas e terrenos baldios. O projeto, coordenado pelo professor Dr. Luiz Carlos de Oliveira, alerta para o risco de acidentes com animais peçonhentos em áreas de lixo acumulado em ruas e terrenos baldios.

Faltam lixeiras em Santarém e detritos se acumulam na rua

MEIO AMBIENTE
A falta de lixeiras e regular, mas a população reclama que não há recipientes em quantidade nas ruas públicas.

Em Santarém, a falta de lixeiras nas ruas públicas é um problema que preocupa a população. A falta de lixeiras e regular, mas a população reclama que não há recipientes em quantidade nas ruas públicas. Em Santarém, a falta de lixeiras nas ruas públicas é um problema que preocupa a população. A falta de lixeiras e regular, mas a população reclama que não há recipientes em quantidade nas ruas públicas.

Ufopa caça animais peçonhentos

PROTEÇÃO
Alunos pesquisadores fazem o trabalho de campo em áreas urbanas de Santarém.

Alunos pesquisadores fazem o trabalho de campo em áreas urbanas de Santarém. Alunos pesquisadores fazem o trabalho de campo em áreas urbanas de Santarém. Alunos pesquisadores fazem o trabalho de campo em áreas urbanas de Santarém.



Figura 21. Notícias veiculadas em jornais da região sobre o projeto "Bicho no Lixo"

CONCLUSÃO

A partir deste estudo foi possível captar informações, percepções e valores dos alunos de uma escola pública e outra privada a respeito da problemática do lixo na cidade de Santarém, bem como da importância dos meios de comunicação para a educação ambiental e para a prevenção de acidentes com animais peçonhentos. Os alunos do ensino Fundamental, da escola pública, demonstraram possuir pouco conhecimento a respeito de quais os destinos apropriados para o lixo produzido na sua cidade e dos problemas causados pelo mau acondicionamento dos RS, revelando a necessidade de realização de práticas de educação ambiental. Por outro lado, a maioria dos alunos demonstrou um alto grau de interesse pelo uso dos diversos tipos de mídias existentes, em especial a TV, seguida das mídias impressa e eletrônica para a abordagem de assuntos relacionados à EA. Os alunos, tanto da escola pública quanto da privada, também demonstraram estar em sintonia com as tendências de compartilhamento de informações na internet. Além disso, evidenciou-se a necessidade, nas duas instituições de ensino, do desenvolvimento das

atividades de EA de maneira mais dinâmica, de modo a despertar nos alunos mudanças de atitudes e comportamentos em relação ao lixo, para que estes possam efetivamente atuar como agentes multiplicadores e contribuam para a promoção da melhoria e preservação do meio ambiente, não só da cidade de Santarém, mas também em qualquer local que vivam.

Com base nas ações desenvolvidas e os resultados alcançados neste trabalho, é possível vislumbrar a ampla potencialidade que tem um projeto desta natureza, principalmente no que tange o forte caráter de intervenção da realidade, em suas múltiplas dimensões, sejam sociais, ambientais, culturais, econômicas e educacionais. A E.A. como educação para a cidadania configura-se como elemento determinante para a consolidação de cidadãos engajados na política ambiental. Neste contexto, há dois grandes desafios: (1) desenvolver uma E.A. crítica, inovadora e atualizada com os problemas locais e regionais, e (2) apresentá-la de forma eficiente para os atores envolvidos (figura 22).

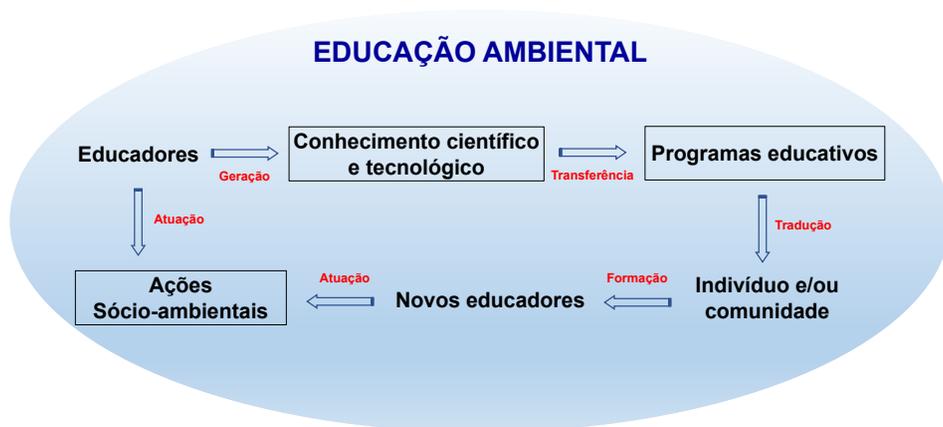


Figura 22: Processo de atuação e formação de educadores e indivíduos engajados na Educação Ambiental.

Todavia, a caminhada está apenas no início e há ainda muito a ser trilhado, pois o engajamento e a participação precisam ser feitos com atitudes diárias e de forma rotineira. Ao realizar tal “caminhada”, apostamos na educação, ou mesmo na reeducação, a fim de formarmos cidadãos com plena capacidade de “ensinar” a outros, agindo efetivamente como agentes multiplicadores.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os alunos, professores e dirigentes das escolas participantes que possibilitaram a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: Abrelpe, 2011.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015**. São Paulo, SP: Abrelpe, 2015.

AL-SALEM, S. M.; LETTIERI, P.; BAEYENS, J. Recycling and recovery routes of plastic solid waste (PSW): A review. **Waste Management**, v. 29, n. 10, p. 2625–2643, 2009.

ALENCAR, M. M. M. Reciclagem De Lixo Numa Escola Pública do Município de Salvador. **Candombá**, v. 1, n. 2, p. 96–113, 2005.

ALVES, J. B. et al. Environmental Diagnosis of Teixeira ' S Streets and. **Revista Árvore**, v. 28, n. 5, p. 755–764, 2004.

ANDRADE, R. M. DE; FERREIRA, J. A. A Gestão De Resíduos Sólidos Urbanos No Brasil. **Revista Eletrônica do Prodem**, v. 6, n. 1, p. 7–22, 2011.

BÁRBARO, K. C.; CARDOSO, J. L. C. Mecanismo de ação o veneno de *Loxosceles* e aspectos clínicos do loxoscelismo. In: CARDOSO, J. et al. (Eds.). . **Animais peçonhentos no Brasil – Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes**. São Paulo, SP: [s.n.]. p. 176–190.

BARROSO, E. et al. Acidentes por centopéia notificados pelo “Centro de Informações Toxicológicas de Belém”, num período de dois anos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34, n. 6, p. 527–530, 2001.

BEZERRA, T. M. DE O.; GONÇALVES, A. A. C. Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão-PE. **Biotemas**, v. 20, n. 3, p. 115–125, 2007.

BOCHNER, R.; FISZON, J. T.; MACHADO, C. A Profile of Snake Bites in Brazil, 2001 to 2012. **Journal of Clinical Toxicology**, v. 04, n. 03, p. 1–7, 2014.

BRASIL. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

CARMO, É. A. et al. Internações hospitalares por causas externas envolvendo contato com animais em um hospital geral do interior da Bahia, 2009-2011. **Epidemiologia e Serviços de Saúde: revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, v. 25, n. 1, p. 105–114, 2016.

CAVALHEIRO, J. S. **Consciência ambiental entre professores e alunos da Escola Estadual Básica Dr. Paulo Venier Lauda**. [s.l.] Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-RS), 2008.

CHAIBEN, H. et al. A Educação Ambiental Através De Redes De Mapas Conceituais. **Inter Science Place**, v. 1, n. 19, p. 55–76, 2011.

CHIPPAUX, J. P.; GOYFFON, M. Epidemiology of scorpionism: A global appraisal. **Acta Tropica**, v. 107, n. 2, p. 71–79, 2008.

DANGI, M. B. et al. Municipal solid waste generation in Kathmandu, Nepal. **Journal of Environmental Management**, v. 92, n. 1, p. 240–249, 2011.

EFFTING, T. R. **Educação Ambiental Nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios**. Marechal Rondon, PR, Monografia (Pós Graduação, “Latu Sensu”, em Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável): Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2007.

FERNANDES, F. A. M. O Papel Da Mídia Na Defesa Do Meio Ambiente. **Revista Ciências Humanas**, v. 7, n. 2, p. s.p., 2001.

FERREIRA_JÚNIOR, W. et al. **Estudo Da Percepção Dos Moradores Da Favela Beira-Mar Sobre O Seu Ambiente Como Meio De Sobrevivência , Jaraguá , Maceió-**. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. **Anais...Caxambu**: 2007

FERREIRA JÚNIOR, R. S.; BARRAVIEIRA, B. Management of venomous snakebites in dogs and cats in Brazil. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 10, n. 2, p. 112–132, 2004.

FRATINI, F. et al. Insects, arachnids and centipedes venom: A powerful weapon against bacteria. A literature review. **Toxicon**, v. 130, p. 91–103, 2017.

FREYVOGEL, T. A.; PERRET, B. A. Notes on Toxinology. **Experientia**, v. 29, n. 11, p. 1317–1319, 1973.

FRIGOTTO, G. **A produtividade da escola improdutiva. 9ª edição, São Paulo: Cortez, 264p.** 9a. ed. São Paulo, SP: Cortez Editora, 2010.

FURGAL, C.; GOSELIN, P. Challenges and Directions for environmental public health Indicators and Surveillance. **Canadian Journal of Public Health**, v. 93, n. Supplement 1, p. S5–S8, 2002.

G1. **Aterro sanitário de Santarém: aspectos e consequências para o meio ambiente**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/aterro-sanitario-de-santarem-aspectos-e-consequencias-para-o-meio-ambiente.ghtml>>. Acesso em: 19 jul. 2017.

GIUSTI, L. A review of waste management practices and their impact on human health. **Waste Management**, v. 29, n. 8, p. 2227–2239, 2009.

GÓES, H. C. Coleta seletiva, planejamento municipal e a gestão de resíduos sólidos urbanos em Macapá/AP. **Planeta Amazônia**, n. 3, p. 45–60, 2011.

HARDY, M. C.; COCHRANE, J.; ALLAVENA, R. E. Venomous and Poisonous Australian Animals of Veterinary Importance: A Rich Source of Novel Therapeutics. **BioMed Research International**, v. 2014, p. 1–12, 2014.

HENRY, R. K.; YONGSHENG, Z.; JUN, D. Municipal solid waste management challenges in developing countries - Kenyan case study. **Waste Management**, v. 26, n. 1, p. 92–100, 2006.

HOORWEG, D.; BHADA-TATA, P. **A Global Review of Solid Waste Management What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Urban development series; knowledge papers**. Washington, DC World Bank, , 2012. Disponível em: <www.worldbank.org/urban>

INSTITUTO-BUTANTAN. **Acidentes com animais peçonhentos no Oeste do Pará - Cartilha de orientação para Multiplicadores. Instituto Butantan, São Paulo, Brasil. 26p.** São Paulo, SP: Instituto Butantan/Secretaria de Estado da Saúde de SP, 2007.

ISA, I. S. **Almanaque Brasil Socioambiental.** São Paulo, SP: Instituto Socioambiental, 2007.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189–205, 2003.

KAUSAR, M. A. A review on Respiratory allergy caused by insects. **Bioinformation**, v. 14, n. 9, p. 540–553, 2018.

KHATTABI, A. et al. Classification of clinical consequences of scorpion stings: Consensus development. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 105, p. 364–369, 2011.

LEME, S. E. G.; SILVA, M. C. DA. Material instrucional de educação ambiental: instrumento de gestão pública em Curitiba, PR. **Linhas Críticas**, v. 16, n. 31, p. 327–346, 2010.

MACHADO, É. O. et al. Sobre a presença de três espécies de *Loxosceles* Heineken & Lowe (Araneae: Sicariidae) no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana**, v. 6, n. 2, p. 113–115, 2005.

MACHADO, J. R.; TIJIBOY, A. V. Redes Sociais Virtuais: um espaço para efetivação da aprendizagem cooperativa. **Renote**, v. 3, n. 1, p. 1–9, 2005.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares e Trilhas**, v. 6, n. 6, p. 45–51, 2005.

MMA. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília/DF: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano/Ministério do Meio Ambiente- SRHU/MMA, 2011.

MONTEIRO, M. W. et al. Perspectives and recommendations towards evidence-based health care for scorpion sting envenoming in the Brazilian Amazon: A comprehensive review. **Toxicon**, v. 169, p. 68–80, 2019.

MOURA, M. R. DE et al. O relacionamento entre pessoas e serpentes no leste de Minas Gerais, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 133–141, 2010.

MS-BRASIL. Portaria Nº 104 de 25 de janeiro de 2011. In: **DOU, Seção 1.** Brasília/DF: Ministério da Saúde, Brasil, 2011. p. 37–38.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. LIXO E IMPACTOS AMBIENTAIS PERCEPTÍVEIS NO ECOSISTEMA URBANO Garbage and perceptible environmental impacts in urban ecosystem. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 1, p. 111–124, 2008.

NODARI, F. R.; LEITE, M. D. L.; NASCIMENTO, E. Demographic, spatial and temporal aspects of scorpionic accidents occurred in the area of inclusion of the 3ª Regional de Saúde – Ponta Grossa, PR, between 2001 and 2004. (in portuguese). **Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde**, v. 12, n. 1, p. 15–26, 2006.

OMBATI, R. et al. Centipede envenomation: Clinical importance and the underlying molecular mechanisms. **Toxicon**, v. 154, p. 60–68, 2018.

RECKZIEGEL, G. C.; PINTO JR., V. L. Scorpionism in Brazil in the years 2000 to 2012. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 20, n. 1, p. 46, 2014.

ROBINSON, W. **Handbook of urban insect and arachnids**. New York: Cambridge University Press, 2005.

RODRIGUES, G. S. DE S. C.; COLESANTI, M. T. DE M. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO Environmental education and the new communication and information technologies. **Sociedade e Natureza**, v. 20, n. 1, p. 51–66, 2008.

RODRIGUEZ-ACOSTA, A. et al. Centipede (*Scolopendra gigantea* Linnaeus 1758) envenomation in a newborn. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo**, v. 42, n. 6, p. 341–342, 2000.

ROTTIER, E.; INCE, M. Chapter 8 Solid waste management. In: **Controlling and Preventing Disease**. Leicestershire: WEDC, 2003. p. 99–104.

SOARES, L. G. C.; SALGUEIRO, A. A.; GAZINEU, M. H. P. Environmental education applied to solid waste in the city of Olinda, Pernambuco - a case study. (in portuguese). **Revista Ciências e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 1–9, 2007.

SOARES, M. R. M.; AZEVEDO, C. S. DE; DE MARIA, M. Escorpionismo em Belo Horizonte, MG: um estudo retrospectivo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, n. 4, p. 359–363, 2002.

SOUZA, A. L. DE C. **A TV como recurso didático na educação ambiental e formação cidadã**. [s.l.] Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2010.

STAPP, W. B. et al. The Concept of Environmental Education. **Journal of Environmental Education**, v. 1, n. 1, p. 33–36, 1969.

TOUCHARD, A. et al. The biochemical toxin arsenal from ant venoms. **Toxins**, v. 8, n. 1, p. 1–28, 2016.

VEIGA, A.; AMORIM, E.; BLANCO, M. **Um retrato da presença da educação ambiental no ensino fundamental brasileiro: o percurso de um processo acelerado de expansão**. Brasília/DF: INEP/MEC, 2005.

VERGARA, S. E.; TCHOBANOGLIOUS, G. Municipal Solid Waste and the Environment: A Global Perspective. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 37, n. 1, p. 277–309, 2012.

WADE, J. A. Students as environmental change agents. **International journal of contemporary hospitality Management**, v. 11, n. 5, p. 251–255, 1999.

WEN, F. H. et al. Snakebites and Scorpion Stings in the Brazilian Amazon: Identifying Research Priorities for a Largely Neglected Problem. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, p. 1–11, 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 