



Karine Dalazoana
(Organizadora)

FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES DA BIOLOGIA



Atena
Editora
Ano 2019

Karine Dalazoana
(Organizadora)

Fundamentos e Aplicações da Biologia

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
F981	Fundamentos e aplicações da biologia [recurso eletrônico] / Organizadora Karine Dalazoana. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-445-0 DOI 10.22533/at.ed.450190507 1. Biologia – Pesquisa – Brasil. I. Dalazoana, Karine. CDD 570
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Fundamentos e Aplicações da Biologia resulta numa coleção de textos advindos de diversas faculdades, universidades e instituições de pesquisa brasileiras. Os artigos trazidos retratam parte dos esforços para o desenvolvimento da atividade científica nas Ciências Biológicas nas diversas regiões do Brasil. São esforços nas mais diferentes vertentes da Biologia, no sentido de produzir conhecimento, inovação e, mais que isso, desenvolver resultados práticos que tragam benefícios à população, como a educação de qualidade, a manutenção da sustentabilidade ambiental e a promoção da vida humana.

Sendo assim, a primeira seção trata sobre os aspectos da ecologia, manejo ambiental e conservação da biodiversidade, trazendo trabalhos sobre enriquecimento ambiental como ferramenta para garantir a integridade física e mental em animais de cativeiro, prezando pelo seu bem estar e manutenção do comportamento natural da espécie.

Posteriormente é apresentado um estudo sobre entomologia forense, no qual se busca determinar as espécies de insetos e a consequente sucessão entomológica para a decomposição de diversos tipos de carnes, com o fim de auxiliar na determinação do intervalo pós-morte para diversas espécies animais e humanos. A seção finaliza com dois estudos toxicológicos, com vistas à compreensão dos mecanismos de bioacumulação de metais pesados em embriões de aves.

A seção intitulada manejo de espécies exóticas e controle de espécies-praga inicia com um estudo sobre percepção ambiental, no qual se busca inferir entre moradores da zona urbana de um município no Estado do Piauí as percepções acerca de uma espécie arbórea exótica, numa região onde predomina a vegetação de cerrado, assim como sobre os riscos potenciais que a mesma oferece aos ecossistemas regionais. Na sequência têm-se dois estudos com vistas ao controle biológico de pragas, sobre a lagarta *Diatraea saccharalis* popularmente conhecida como broca-do-colmo sendo uma importante praga no cultivo da cana-de-açúcar, acarretando inúmeros prejuízos à cultura.

Na sequência, a seção métodos de ensino de Ciências e tecnologias educacionais versa num primeiro momento sobre a utilização de aplicativos e softwares para fins educacionais, como o Whatsapp na formação de grupos de discussão e envio de materiais e o software *cmaptools* que possibilita a construção de mapas mentais, facilitando o estudo e a compreensão de assuntos complexos como a imunologia.

Tem-se ainda a utilização da franquia da série Pokémon para fundamentar o ensino de Ciências e Biologia, uma vez que as criaturas fictícias das animações possuem similaridades com os seres vivos do mundo real, permitindo estabelecer relações comparativas e facilitar a compreensão da sistemática, classificação biológica, evolução e diversidade dos seres vivos.

Também são abordados aspectos relevantes da educação para a valoração

e conservação da biodiversidade local, como na elaboração de um manual para identificação da macro e mesofauna do solo, utilizado no ensino de Zoologia. Além deste, também se têm estudos sobre a recuperação de áreas degradadas de maneira simples e com baixo custo, oportunizando assim a restauração ou a reabilitação ambiental. A compostagem de resíduos sólidos orgânicos como forma de destinação final adequada e a elaboração de uma horta escolar com vistas ao aproveitamento de materiais recicláveis e ao incentivo de hábitos alimentares saudáveis, também são abordadas. A seção finda com um trabalho sobre a capacitação de monitores para atuação em uma exposição científica, de modo a permitir aos graduandos uma compreensão melhor sobre os temas abordados, construindo alternativas para melhorar a divulgação da ciência em eventos nas instituições de ensino e pesquisa no Brasil.

A seção estudos em microbiologia, saúde e qualidade de vida apresenta textos como o que trata sobre a relação entre a obesidade e a microbiota intestinal, atribuindo relação entre os diferentes tipos de microorganismos e a manutenção do peso corporal. Na sequência, é abordada a temática da infecção por fungos do gênero *Candida* em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva, que geralmente se apresentam imunocomprometidos e fisiologicamente debilitados.

Posteriormente é apresentada uma discussão sobre o *Zika Vírus* e sua relação com a microcefalia e a Síndrome de Guillain-Barré, na qual foi investigada, por meio de softwares de bioinformática, a presença de mutações entre cepas de *Zika Vírus*. Deste modo, segue um trabalho sobre a qualidade de vida e a mobilidade funcional dos idosos institucionalizados em um asilo. A seção se encerra com uma avaliação sobre hábitos tabágicos num município do Estado do Piauí, cujo intuito é de apoiar as equipes de saúde do Município e fomentar a formulação de propostas em Educação para a Saúde.

Espera-se com essa obra, ampliar discussões nas diferentes áreas das Ciências Biológicas, contribuindo para o desenvolvimento científico brasileiro.

Karine Dalazoana

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DE VÍDEOS SOBRE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL APLICADO EM FELINOS CATIVOS	
<i>Lívia Raquel Rosa Ribeiro</i> <i>Lilian Taciana Frata Moroti</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905071	
CAPÍTULO 2	17
DETERMINAÇÃO DE ESPÉCIES E SUCESSÃO ENTOMOLÓGICA DA FAMÍLIA <i>Calliphoridae</i> (DIPTERA) APARENTES EM MARINGÁ – PR SOB DIFERENTES CONDIÇÕES	
<i>Luis Henrique Dalbello Yamashita</i> <i>Marina Terao</i> <i>Satiko Nanya</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905072	
CAPÍTULO 3	26
ANÁLISE MORFOLÓGICA DO SISTEMA NERVOSO DE EMBRIÕES DE <i>Gallus gallus</i> SOB AÇÃO DO MANGANÊS DURANTE O SEU DESENVOLVIMENTO	
<i>Andressa Campagnin</i> <i>Natália Karoline da Silva Silva</i> <i>Natieli Madruga Souza</i> <i>Fernanda Maurer D’Agostini</i> <i>Nádia Aparecida Lorencette</i> <i>Marcelina Mezzomo Debiasi</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905073	
CAPÍTULO 4	37
EFEITOS TERATOGENICOS DOS METAIS PESADOS DURANTE O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DE <i>Gallus SSP.</i> : UMA REVISÃO	
<i>Ana Paula Schmidt</i> <i>Fernanda Maurer D’Agosstini</i> <i>Marcelina Mezzomo Debiasi</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905074	
CAPÍTULO 5	46
PERCEPÇÃO SOBRE A INTRODUÇÃO DO NEEM (<i>Azadirachta indica</i> , <i>Meliaceae</i>) ENTRE OS HABITANTES DA ZONA URBANA DE URUÇUÍ-PI	
<i>Brunno Henryco Borges Alves</i> <i>Gabriela da Silva Borges</i> <i>Isa Maria Antunes de Sousa</i> <i>Maciel Ferreira Mascarenhas</i> <i>Jackeliny Sousa Santos</i> <i>Marcio Harrison dos Santos Ferreira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905075	

CAPÍTULO 6	57
“CICLO DE DESENVOLVIMENTO, LONGEVIDADE, MORTALIDADE E DIFERENCIAÇÕES MORFOLÓGICAS EXTERNAS EM PUPAS DE <i>Diatraea saccharalis</i> (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA;CRAMBIDAE) MANTIDAS EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO”	
<i>Wagner Mansano Cavalini</i>	
<i>Satiko Nanya</i>	
<i>Helio Conte</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905076	
CAPÍTULO 7	68
EFEITO DA UMIDADE RELATIVA (UR) SOBRE EMERGÊNCIA DE MARIPOSAS DA <i>Diatraea saccharalis</i> (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)	
<i>Daniele Araujo Canazart</i>	
<i>Edmar Antônio Correia</i>	
<i>Helio Conte</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905077	
CAPÍTULO 8	73
UTILIZAÇÃO DO <i>WHATSAPP</i> COMO FERRAMENTA PARA AUXILIAR O ENSINO-APRENDIZAGEM	
<i>Joseleide Teixeira Câmara</i>	
<i>Thiara Lopes Rocha</i>	
<i>Pedro Igor Alves dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905078	
CAPÍTULO 9	81
RESPOSTA IMUNE DO HOSPEDEIRO AOS ANTÍGENOS MICROBIANOS: USO DE <i>CMAPTOOLS</i> PARA FAVORECIMENTO NA APRENDIZAGEM DE TEORIAS EXTENSAS	
<i>Larissa Souza Amaral</i>	
<i>Debora Jorge Moras</i>	
<i>Erich Potrich</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4501905079	
CAPÍTULO 10	93
CULTURA POP, O USO DE POKÉMON COMO FERRAMENTA DE ENSINO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	
<i>Kaique Cesar de Paula Silva</i>	
<i>Thiago Silva Messias</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45019050710	
CAPÍTULO 11	98
MANUAL DA FAUNA EDÁFICA: FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA	
<i>Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira</i>	
<i>Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva</i>	
<i>Mayara Danyelle Rodrigues de Oliveira</i>	
<i>Elmary da Costa Fraga</i>	
<i>Francisca Carla Silva de Oliveira</i>	
<i>Janete Diane Nogueira Paranhos</i>	

Sandra Santana de Lima

DOI 10.22533/at.ed.45019050711

CAPÍTULO 12 110

TRABALHANDO A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS DE FORMA LÚDICA

Sebastiana Mota de Sousa

Anny Valleria Rodrigues Nunes

Ludymila Brandão Motta

Rafael Fonsêca Zanotti

Williamis de Souza Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.45019050712

CAPÍTULO 13 120

COMPOSTAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO

Celandia de Carvalho Barros

Ludymila Brandão Motta

Rafael Fonsêca Zanotti

Pedro Filipe Ribeiro Araújo

DOI 10.22533/at.ed.45019050713

CAPÍTULO 14 134

A REDUÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS ATRAVÉS DA PRODUÇÃO DE HORTAS COM MATERIAIS RECICLADOS NA COMUNIDADE VEREDA GRANDE, FLORIANO/PI: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Keila Vieira Carvalho da Silva

Rayanne Pereira de Sousa

Luana Viana Silva

Lucas Passos Miranda

Lucas Torres de Sousa Roseno

Florisvaldo Clementino Santos Filho

DOI 10.22533/at.ed.45019050714

CAPÍTULO 15 142

CAPACITAÇÃO DE MONITORES PARA ATUAÇÃO EM UMA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA: REPERCUSSÕES NO DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO E SOCIAL

Lilian Catarim Fabiano

Diogo Rodrigues Jimenes

Pedro Luiz Zonta de Freitas

Andréia Vieira Pereira

Carmem Patrícia Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.45019050715

CAPÍTULO 16 155

EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: O CLÁSSICO DUALISMO NAS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS ENTRE CRIACIONISMO E EVOLUCIONISMO

Dan Vítor Vieira Braga

Wallace Figuerêdo Barboza

Francisco Welde Araújo Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.45019050716

CAPÍTULO 17	162
MICROBIOTA INTESTINAL RELACIONADA À OBESIDADE	
<i>Andiara Regina Fontana Gonzatto</i>	
<i>Bruna Francescki Sirena</i>	
<i>Shaiane Bertolini</i>	
<i>Fernanda Maurer D'Agostini</i>	
<i>Marcelina Mezzomo Debiasi</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45019050717	
CAPÍTULO 18	167
COMPLICAÇÕES DE CÂNDIDA EM PACIENTES DA UTI: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
<i>Ana Carolina Mohl Dal Cortivo</i>	
<i>Fernanda Hellinger</i>	
<i>Gabriella Cristina Rockenbach Martins</i>	
<i>Jamile Rosset Mocellin</i>	
<i>Marcelina Mezzomo Debiasi</i>	
<i>Fernanda Maurer D'Agostini</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45019050718	
CAPÍTULO 19	172
PRESENÇA DE MUTAÇÕES EM CEPAS DE ZIKA VIRUS ASSOCIADAS A MICROCEFALIA: UMA ANÁLISE <i>IN SILICO</i>	
<i>Thiago Silva Messias</i>	
<i>Kaique Cesar de Paula Silva</i>	
<i>Virgínia Bodelão Richini Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45019050719	
CAPÍTULO 20	177
QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA: PERCEPÇÃO DOS INTERNOS E DOS CUIDADORES	
<i>Luis Guilherme Marques dos Santos</i>	
<i>Lourenço Faria Costa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45019050720	
CAPÍTULO 21	191
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO HABITO TABÁGICO EM URUÇUI-PI	
<i>Ianaely Ingrid Alves da Silva</i>	
<i>Laura Cristina Ferreira dos Santos</i>	
<i>Cleziane Leite da Silva</i>	
<i>Valesca Paula Rocha</i>	
<i>Marcio Harrison dos Santos Ferreira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45019050721	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	204

A REDUÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS ATRAVÉS DA PRODUÇÃO DE HORTAS COM MATERIAIS RECICLADOS NA COMUNIDADE VEREDA GRANDE, FLORIANO/PI: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Keila Vieira Carvalho da Silva

Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar
Ferreira Sobral
Floriano – Piauí

Rayanne Pereira de Sousa

Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar
Ferreira Sobral
Floriano – Piauí

Luana Viana Silva

Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar
Ferreira Sobral
Floriano – Piauí

Lucas Passos Miranda

Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar
Ferreira Sobral
Floriano – Piauí

Lucas Torres de Sousa Roseno

Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar
Ferreira Sobral
Floriano – Piauí

Florisvaldo Clementino Santos Filho

Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar
Ferreira Sobral
Floriano – Piauí

o bem-estar local e global da sociedade. O presente trabalho trata da implantação de uma horta orgânica no espaço escolar, como método para promover hábitos alimentares saudáveis, utilizando materiais reciclados para sua construção. Possibilitando abordar durante as atividades desenvolvidas temáticas ambientais, que permitiram a aplicação de conteúdos de diversas disciplinas da área de Ciências Naturais, promovendo a educação ambiental, trazendo uma reflexão sobre a importância de um ambiente verde e das relações coletivas que busquem a dispersão de informações e da sustentabilidade. O projeto foi desenvolvido com alunos do ensino médio na Escola Municipal Alexandre Nunes de Almeida, localizada na Comunidade Vereda Grande – Zona Rural de Floriano Piauí. Os resultados foram satisfatórios, pois despertou interesse e influenciou positivamente na formação dos alunos, tanto no setor ambiental quanto educacional. Apresentou a reutilização de materiais recicláveis como uma solução para a redução da degradação ambiental. Além disso, mostrou-se a possibilidade e interesse de reaproveitamento de materiais que até então não eram mais utilizados em atividades humanas. Dentro dessa realidade, percebeu-se a importância do desenvolvimento de Hortas Orgânicas em espaços educacionais, para assim, promover a formação de uma sociedade

RESUMO: Trabalhos acadêmicos desenvolvidos com a temática ambiental têm por finalidade contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida e com

consciente e sensibilizada em face de um desenvolvimento sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Horta Orgânica. Educação ambiental. Sustentabilidade.

ABSTRACT: Academic works developed with the environmental theme aim to contribute to the formation of conscious citizens, able to decide and act in the socio-environmental reality in a way that is committed to the local and global life and well-being of society. The present work deals with the implantation of an organic garden in the school space, as a method to promote healthy eating habits, using recycled materials for its construction. It was possible to approach during the activities developed environmental themes, which allowed the application of contents of several disciplines of the Natural Sciences area, promoting environmental education, bringing a reflection on the importance of a green environment and of the collective relations that seek the dispersion of information and of sustainability. The project was developed with high school students at the Escola Municipal Alexandre Nunes de Almeida, located in the Vereda Grande Community – rural location of Floriano-PI. The results were satisfactory, since it aroused interest and positively influenced the training of students, both in the environmental and educational sectors. He presented the reuse of recyclable materials as a solution to reduce environmental degradation. In addition, it was shown the possibility and interest of reutilization of materials that until then were no longer used in human activities. Within this reality, the importance of the development of organic gardens in educational spaces was perceived, in order to promote the formation of a conscious and sensitized society in the face of a sustainable development.

KEYWORDS: Organic garden. Environmental education. Sustainability.

1 | INTRODUÇÃO

As hortaliças são plantas anuais, bianuais ou perenes, cultivadas geralmente em hortas, campos ou sobre abrigo (área protegida) e são culturas importantes para a saúde. Seu consumo regular auxilia na prevenção de doenças, pois fornece vitaminas, fibras e sais minerais, necessários para o bom funcionamento do organismo (ALMEIDA, 2006).

Por serem plantas de pequeno porte, tem se empregado bastantes técnicas agroecológicas, realizando seu cultivo em recipientes, como pneus usados e garrafas PET (Polietileno Tereftalato), uma forma sustentável de produzir em espaços reduzidos, como quintais de casas e escolas (ROMUALDO, 2011).

A execução de projetos que visam à sustentabilidade tem contribuído na redução da degradação da natureza, pois materiais reciclados e as práticas de produção orgânica oferecem condições de adquirir um produto saudável (GONÇALVES, 2013). Uma horta orgânica sustentável torna-se então relevante não só para evitar a degradação ambiental e estimular uma alimentação saudável, mas também para sensibilizar sobre a reutilização de materiais recicláveis. Com essa perspectiva, o que

a sociedade denomina lixo, ou seja, os restos das atividades humanas considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podem ser transformados e reutilizados. Mas recentemente, em lugar da designação de lixo tem sido utilizado o termo resíduo sólido (ROCHA, 2009).

Durante a ECO-92 e a definição da Agenda 21, houve destaque a necessidade urgente de se implantar um adequado sistema de gestão ambiental para os resíduos sólidos (GUNTHER, 2000).

Para entender os processos que levam à geração destes resíduos, é interessante lembrar da lei de conservação de massa e energia estabelecida pelo químico Lavoisier, em 1789, que, na natureza, nada se cria e nada se perde tudo se transforma (ROCHA 2009). Assim, pode-se compreender que, todo processo de produção de bens gera a transformação, da composição da matéria. Como os bens de consumo estão sendo fabricados para durar cada vez menos, eles, posteriormente, voltam ao meio ambiente em forma de lixo e, na sua grande maioria, não serão reutilizados (ROCHA, 2009).

No entanto, a busca de matéria-prima mais barata e em razão do grande volume de resíduos gerados, a reciclagem torna-se uma alternativa promissora a curto/médio prazo, para minimizar os problemas relacionados com os resíduos sólidos.

O produto ecológico, por si só, é capaz de despertar a consciência eco-social, da comunidade e de educar ambientalmente quem o produz e quem o consome. Além disso, o Brasil, por ser o país mais rico do mundo em matérias-primas renováveis e com lixo mais abundante e disponível do planeta (177 milhões de toneladas/ano segundo a ABRELPE – Associação Brasileira Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais 2017), tem total condição de ser um verdadeiro celeiro de produtos ecológicos e reciclados, gerando emprego e levando a milhões de pessoas, tomando-se um modelo de sustentabilidade para outras nações (ARAUJO, 2010).

Ainda com base nos dados da ABRELPE (2017) a coleta regular atingiu 91,2% do que foi gerado: 71,6 milhões de toneladas. Mas 40,9% do que é capturado pelo sistema de coleta regular é descartado de forma inadequada, num total de 29 milhões de toneladas. Essa enorme quantidade é enviada a lixões ou a aterros controlados, nome dado a lixões adaptados, que não têm os sistemas necessários para proteção do solo, das águas e do entorno. Isso configura uma grave ameaça para o planeta como um todo.

A coleta e deposição inadequada do lixo ocorrem tanto nas áreas urbanas como na zona rural. Mas esse cenário se torna mais agravante, na zona rural. Segundo dados do IBGE (2014), enquanto a coleta de resíduos sólidos na zona urbana é de 97,7%, a coleta seletiva de resíduos sólidos na zona rural é 13,8%, número bem inferior comparado com os serviços prestados na zona urbana.

Diante do atual cenário, 58% dos domicílios rurais queimam os lixos, devido à carência de serviço de coleta de resíduos (IBGE 2014). Esse é o método que os moradores acham mais adequado recorrendo a uma prática que apresenta riscos à saúde e ao meio ambiente. Entretanto, a queima de resíduos é utilizada devido à falta

de conhecimento dos moradores da comunidade sobre os riscos dessa prática, o que causa negligência com a poluição do meio ambiente.

O projeto de redução de impactos ambientais envolve os alunos da Unidade Escolar Alexandre Nunes de Almeida, anexo da Escola Normal Osvaldo da Costa e Silva e os moradores da comunidade Vereda Grande, para que, ao participarem, aprendam técnicas de produção sustentável, utilizando os recursos naturais e materiais disponíveis (pneus e garrafas PET), proporcionando o contato com a produção das principais hortaliças e despertando o gosto dos indivíduos em cultivar alimentos orgânicos de forma sustentável.

Devido ao acúmulo de resíduos sólidos expostos em diversos locais inapropriados na comunidade, o projeto de redução de impactos ambientais por meio da produção de hortaliças com materiais reciclados visa contribuir no aprendizado dos alunos acerca da educação ambiental relacionando a teoria das disciplinas com a prática cotidiana.

Com essa intervenção, pretendeu-se apresentar uma maneira de redução dos impactos ambientais e melhoria da alimentação através da reciclagem de pneus e garrafas PET na produção de hortas, sensibilizando os alunos e a comunidade sobre os danos ambientais provocados pelo descarte inadequado e o acúmulo de lixo não biodegradável, além de envolver os alunos e moradores da comunidade na execução do projeto através da coleta dos materiais e montagem da horta, promovendo uma cultura de preservação ambiental e nutricional na referida comunidade.

Ao considerar que “no Brasil cada pessoa produz cerca de dois quilos de lixo por dia e são descartados, diariamente, mais de 125 mil toneladas de restos de comida, embalagens e outros resíduos (COLAVITTI, 2003)”. Mas processo de reciclagem de material utilizado assume um papel fundamental na preservação do meio ambiente, pois, além de diminuir a extração de recursos naturais, ela também diminui o acúmulo de resíduos nas áreas urbanas e rurais e proporciona inúmeros benefícios obtidos, tanto para a sociedade quanto para a economia e natureza (TEIXEIRA, 1999).

O processo e o tempo gasto na decomposição do material na natureza variam de acordo com o tipo de material e ambiente em que o mesmo é descartado. Alguns resíduos sólidos levam de três a seis meses para entrar em estado de decomposição, como o papel, enquanto outros possuem tempo indeterminado (pneus e garrafas PET).

Diante disso, objetivou-se realizar um projeto de produção de hortaliças com pneus e garrafas PET usadas, na comunidade Vereda Grande, zona rural de Floriano-PI, como método para promover hábitos alimentares saudáveis e a educação ambiental, trazendo uma reflexão sobre a importância de um ambiente verde e das relações coletivas que busquem a dispersão de informações e da sustentabilidade.

2 | DESENVOLVIMENTO

A princípio, o grupo realizou revisões de literatura, a fim de obter fundamentação teórica relacionada ao meio ambiente, adquirindo conhecimentos a respeito de projetos desenvolvidos, por autores, semelhante ao tema que será trabalhado.

Em seguida, foram realizadas visitas à comunidade, a fim de verificar os eventuais problemas ambientais existentes no local da implantação do projeto na Unidade Escolar Alexandre Nunes de Almeida, localizada na comunidade Vereda Grande. A escola é referência na educação na zona rural de Floriano, estando distante cerca de 25 Km da sede do município. Para o desenvolvimento do projeto na escola, foi realizada apresentação do mesmo à direção e requerida à autorização.

A escolha do local para implantação da horta foi realizada pela direção da escola, sendo convocados alunos e professores no momento da implantação. Os principais materiais reciclados na comunidade foram pneus usados e garrafas PET.

A execução do referido projeto trouxe muitos benefícios para a comunidade bem como para os acadêmicos, pois por meio do mesmo foi possível uma considerável assimilação acerca da utilização de materiais recicláveis, e também proporcionou maior conscientização ambiental. Visto que a reciclagem foi trabalhada por meio da construção de hortas, a comunidade pode aprender como fazer bom uso de materiais que antes eram degradados no meio ambiente prejudicando a fauna e a flora. E, além disso, como tornar seu cultivo mais produtivo com materiais de baixo custo.

Embora tenha sido muito enriquecedora a experiência de executar um trabalho que trata da redução dos impactos ambientais, ficou perceptível que ainda é muito tímido os investimentos das autoridades responsáveis em políticas que apoiam tal ideologia. Também é necessário que a população se desprenda de costumes relacionados ao descarte de lixos em geral. Assim, surgiu a proposta de trabalhar materiais recicláveis por meio de hortas em comunidades rurais, uma vez que se configuram como menos instruídos a respeito do rejeito desses materiais.

As espécies escolhidas para serem cultivadas na horta foram: *Lactuca sativa* L.(alface); *Coriandrum sativum* L.(coentro); *Capsicum annum* L.(pimentão); *Allium cepa* L.(cebola) e *Solanum lycopersicum* L.(tomate).

A área onde foi implantado o projeto tem cerca de 10 m². Sua localização foi ao lado da escola, próximo a uma fonte de abastecimento hídrico da instituição de ensino, a fim de facilitar a irrigação das plantas.

O material utilizado na construção da horta está apresentado na Tabela 1. Foram priorizados materiais recicláveis, tais como pneus, garrafas PET, restos de madeira, entre outros, no entanto, materiais não recicláveis também foram necessários.

PRODUTO	QUANTIDADE	FORMA DE AQUISIÇÃO
Pneus	14 unidades	Borracharias
Garrafas PET	35 unidades	Aterro sanitário
Mangueira	70 m	Comércio

Madeira	25 unidades	Reutilizada
Regador	01 unidade	Comércio
Cavador	02 unidades	Comunidade
Enxada	02 unidades	Comunidade
Arame recozido	01 unidade	Comércio
Sementes	18 unidades	Comércio
Tela	40 m	Comércio
Adubo	08 sacas	Comunidade

Tabela 01. Material utilizado na construção da horta escolar na Unidade Escolar Alexandre Nunes de Almeida, Vereda Grande, Floriano-PI 2017.

Alunos e moradores envolvidos no projeto participaram da prospecção e coleta dos materiais utilizados em vários locais. Para a aquisição dos pneus, foram feitas buscas em borracharias e terrenos, com objetivo de adquirir peças usadas, mantendo o cuidado de descartar, os que estivessem estourados e com pedaços de ferros expostos, a fim de evitar supostos acidentes.

A função dos pneus na horta foi de servir de suporte para o substrato, uma mistura de areia e esterco curtido de bovino e alguns bagaços de palha, coletados na comunidade. Diante disso, foi cortado um dos lados do pneu, aumentando o círculo e área de contato e, em seguida, vedada a outra parte com o intuito de segurar o substrato adicionado.

As garrafas PET foram utilizadas para plantio de hortaliças suspensas, sendo coletadas em aterro sanitário da cidade de Floriano-PI e na comunidade Vereda Grande, selecionando as que estavam em perfeito estado de conservação, priorizando as com capacidade de volume para 2 litros.

Posteriormente, foram feitos cortes em pontos estratégicos nas garrafas, onde foram adicionados compostos orgânicos. O arame recozido foi utilizado para fixá-las de forma horizontal em uma base. A mangueira será utilizada na rega, sendo acoplada à da caixa d'água.

Para nutrição e desenvolvimento das hortaliças, foi utilizada adubação orgânica, composta basicamente de esterco bovino e restos de vegetais. O adubo foi umedecido para facilitar a ação de decomposição pelos microrganismos, ocorrendo a quebras das fibras em micropartículas, o qual facilitará a absorção pelas plantas.

Ao término da montagem do experimento, os alunos, professores e funcionários da instituição na qual o projeto foi realizado, assistiram uma palestra relacionada ao desenvolvimento sustentável e produção de hortaliças orgânicas, com o objetivo de despertar o interesse dos indivíduos a manter o projeto na escola e até fazer com que o mesmo venha se expandir. Ao final das atividades, todos ajudaram a semear e regar as hortaliças nos canteiros montados.

A promoção da educação ambiental nas escolas de forma interdisciplinar, trazendo a prática da construção de uma horta como aliada da aprendizagem, torna

a ação de sensibilização mais eficiente, já que envolvem conhecimentos prévios dos alunos, aulas de ciências naturais e sociais, estabelecendo ligação entre a escola com a comunidade. Essa concepção, de potencial inovador, valoriza processos de transformação socioambiental, traz a contemporaneidade para o debate da função social da escola e potencializa sua capacidade de produzir novos significados para o tempo, o espaço e o ambiente escolar (BORGES, 2011).

Refletindo sobre a merenda escolar e entendendo que na maioria das escolas ela não supre as necessidades nutricionais dos alunos por falta de produtos de qualidade. Compreende-se que a realização do projeto auxiliará na característica nutricional da alimentação dentro do ambiente educacional em que foi implantada. Com isso, o desempenho dos alunos e a qualidade de vida melhoram, induzindo a mudança nos hábitos alimentares, pois adicionam na alimentação produtos plantados e colhidos por eles.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a implementação do referido projeto, notou-se que as práticas de conservação, preservação e reciclagem de materiais são ações simples que, na maioria das vezes, deixam de ser realizadas por falta de conhecimento. Constatou-se ainda que para ensinar uma comunidade culturalmente presa em uma concepção de degradação ambiental, que preservar e reciclar são ações possíveis, fazendo-se necessário mostrar na prática para alunos e moradores da comunidade que se pode estabelecer uma horta de forma simples e com baixo custo.

Destaca-se ainda que a implantação de hortas orgânicas tem ganhado espaço nas escolas, como forma de promover hábitos alimentares saudáveis e sensibilizar sobre questões ambientais, considerando ainda que pode ser realizado em outros locais da comunidade.

Além disso, os temas abordados durante as atividades desenvolvidas como, compostagem, reciclagem, decomposição, desenvolvimento, irrigação, sustentabilidade, entre outros, possibilitam a aplicação de conteúdos de diversas disciplinas, tais como Biologia, Química, Física e Matemática. E, acima de tudo, possibilitou aos envolvidos no projeto se conscientizarem da importância da redução da produção de lixo bem como no descarte correto do mesmo, contribuindo assim para a formação de sujeitos conscientes das influências de seus atos diários sobre o meio em que vivem.

Desta forma, todas as etapas do projeto são importantes e enriquecedoras de conhecimento, não apenas pelo aprendizado e prática, mas por experiências educacionais, sociais e ambientais que são vivenciadas a cada procedimento realizado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Domingos. **Manual de culturas hortícolas–Volume II**. Editorial Presença, Lisboa, 2006.

ARAÚJO, Márcio. Produtos ecológicos para uma sociedade sustentável. **IDHEA–Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica. Artigo publicado em**, 2010.

BORGES, Carla; MOREIRA, T.; TRAJBER, R. Espaços educadores sustentáveis. **Salto para o futuro. Ano XXI. Boletim**, 2011. Disponível em: <http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/194055espacoseducadoressustentaveis.pdf>. Acessado em: 10 Nov. .2017.

COLAVITTI, Fernanda. **O que fazer com o lixo? Um dos maiores problemas ambientais tem solução**. Revista Galileu, São Paulo, v. 12, n. 143, p. 39-50, jun. 2003.

GONÇALVES, R, B. **Sustentabilidade** PPGA/UFRGS, Capítulo 1, publicado em Abril 29, 2013 site: <https://www.ufrgs.br/sustentabilidade> . Acessado em: 27 Set .2017.

GÜNTHER, Wanda Maria Risso. Minimização de resíduos e educação ambiental. In: **VII Seminário Nacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública; anais**. 2000. p. 8-8.

ROCHA, Julio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. **Introdução à química ambiental**. - Bookman- Porto Alegre, 2009.

ROMUALDO, A. C. A. et al. Pneus inservíveis como agregados na composição de concreto para calçadas de borracha. In: **3rd International workshop advances in cleaner production**. 2011.

TEIXEIRA, Eglé N. Conceitos Básicos. Bidone, FRA (org.). **Metodologias e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos urbanos**, 1999.

SOBRE A ORGANIZADORA

KARINE DALAZOANA - Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, PR. Especialista em Educação e Gestão Ambiental pelo Instituto de Estudos Avançados e Pós- Graduação, ESAP, Londrina, PR. Especialista em Educação Inclusiva pela Universidade Cidade de São Paulo, UNICID, SP. Especialista em Gestão Educacional pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG, Ponta Grossa, PR. Mestre em Gestão do Território, Área de Concentração Gestão do Território: Sociedade e Natureza pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, PR. Professora de Biologia do Quadro Próprio do Magistério da Secretaria de Estado de Educação, SEED, PR. Professora Adjunta do Centro de Ensino Superior de Campos Gerais, CESCAGE, Ponta Grossa, PR

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-445-0

