



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>Livia 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

COMPOSTAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO

Celandia de Carvalho Barros

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Maranhão
Campus São Raimundo das Mangabeiras,
Maranhão

Ludymila Brandão Motta

Professora EBTT do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
Campus São Raimundo das Mangabeiras,
Maranhão

Rafael Fonsêca Zanotti

Professora EBTT do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
Campus São Raimundo das Mangabeiras,
Maranhão

Pedro Filipe Ribeiro Araújo

Professor EBTT do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Maranhão
Campus São Raimundo das Mangabeiras,
Maranhão

RESUMO: A compostagem é uma importante aliada do desenvolvimento sustentável e pode ser utilizada como um recurso didático não convencional, que esta contemplada no tema transversal da Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). O projeto foi desenvolvido no Núcleo de Estudos Integrados (NEI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

– campus São Raimundo das Mangabeiras, com turmas do 3º ano do ensino médio e docentes de química, biologia e geografia do instituto. A pesquisa foi realizada com aplicação de questionários e mini-testes pré e pós a implementação de uma oficina interdisciplinar, que contemplava conhecimentos de biologia, química e geografia relacionados ao processo de compostagem. Apesar dos discentes da zona urbana terem apresentado maior conhecimento prévio com relação ao processo de compostagem, verificou-se que este conhecimento ainda é incipiente, visto que muitos desconhecem esta prática. Após a realização da oficina, verificou-se que houve um aumento no percentual de acertos das questões do mini-teste e do questionário pré e pós-implementação. Isso permitiu afirmar que esta prática pedagógica contribuiu para aquisição de conhecimentos pelos discentes. Todos os docentes pesquisados declararam que suas aulas de biologia, química, e geografia estão relacionadas ao processo de compostagem. No entanto, apenas 37,5% dos professores já abordaram o tema durante suas aulas, sendo que desses, nenhum são da área de química e geografia.

PALAVRAS-CHAVE: Composteira. Educação ambiental. Prática pedagógica. Resíduos orgânicos.

ABSTRACT: Organic composting is important allied to sustainable development. It can be used as an unconventional didactic resource, which is contemplated in the transversal theme of Environmental Education in National Curricular Parameters (PCNs). The project was developed at the Nucleus of Integrated Studies (NEI) of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Maranhão (IFMA) - São Raimundo das Mangabeiras. It involved third year high school classes and professors of chemistry, biology and geography of the institute. The research was carried out with the application of quizzes, and pre- implementation and post-implementation interdisciplinary mini-tests about biology, chemistry and geography related to organic composting. The urban area students have more significant previous knowledge throughout the composting concept. After the workshop, the percentage of correct answers on the mini tests and quizzes increased comparing pre and post-implementation. This allowed us to affirm that this pedagogical practice contributed to students knowledge. Teachers declared that their biology, chemistry and geography classes are related to the composting process. Despite teachers had declared that their Biology, Chemistry and Geography classes concerned the composting process. Only 37.5% of teachers had addressed such themes during their classes, none of which taught Chemistry or Geography.

KEYWORDS: Compost. Environmental Education. Pedagogical Practice. Organic Waste

1 | COMPOSTAGEM E MEIO AMBIENTE

A degradação do meio ambiente tornou-se um fato comum pelo advento do crescimento populacional que conseqüentemente aumentou a demanda de consumo pelos recursos naturais e a deterioração do meio ambiente. Outro fator importante que se percebe no dia-a-dia, é que a maioria dos resíduos que são produzidos nas casas é de origem orgânica e, muitas vezes, as pessoas não detêm os conhecimentos sobre qual destino dar a esse resíduo. Normalmente, verifica-se o descarte no meio da rua, nos cursos de água e nas florestas, sendo que o acúmulo desses resíduos a céu aberto favorece o aparecimento de animais que propiciam a proliferação de doenças, além da poluição de recursos hídricos e do solo.

Os resíduos orgânicos compõem grande parte do volume do lixo urbano doméstico, que é uma potencial fonte de impactos ambientais. A degradação da matéria orgânica nos lixões, em contato com outros materiais poluentes, como pilhas e medicamentos, produz um chorume tóxico que prejudica o solo e as fontes de água (SCHULZ; TRINDADE, 2010).

O destino final dos resíduos orgânicos em lugares impróprios pode afetar também a saúde dos seres humanos, por causa dos gases que são emitidos pelo processo de decomposição como: metano, dióxido de carbono, sulfídrico, amônia e outros ácidos orgânicos voláteis (SOUZA et al., 2014). O reaproveitando dos resíduos antes de serem rejeitados evita o acúmulo no meio ambiente, o que minimiza a poluição e

melhora a qualidade de vida da sociedade (FADINI; FADINI, 2001). A compostagem é uma maneira eficaz, viável e de baixo custo para tratamento e estabilização dos resíduos, tornando mínimos os impactos causados ao meio ambiente no solo, no ar e na água, além de oferecer um composto orgânico rico em nutrientes para as plantas (SANTOS et al., 2015).

2 | COMPOSTAGEM COMO ABORDAGEM TRANSVERSAL

A compostagem pode ser utilizada como um importante recurso didático não convencional como abordagem transversal da Educação Ambiental, conforme diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998).

Tendo em vista as inúmeras dificuldades propostas à educação, surge a necessidade de atentar-se para os meios que despertam no aluno o interesse pelo conteúdo ministrado pelo professor. Esses meios envolvem a utilização de técnicas de ensino como a contextualização pedagógica com problematização, observação, descrição, registro, síntese, representação e análise dos fenômenos naturais, sociais e culturais que envolvem o espaço (GUEDES, 2015).

Os conteúdos relacionados à compostagem podem ser utilizados para aguçar o interesse dos alunos, correlacionar e consolidar saberes teóricos e práticos. Portanto a utilização da compostagem na prática pedagógica pode colaborar de sobremaneira para o desenvolvimento da percepção dos alunos com relação a práticas ecologicamente sustentáveis, e propagação das práticas ambientais com familiares e comunidade.

Guedes (2015) destaca que podemos relacionar a contextualização com o estudo do meio quando diz que “A metodologia do estudo do meio requer de suas participantes reflexões compreendendo a problematização, observação, descrição, registro, síntese, representação e análise dos fenômenos naturais, sociais e culturais que envolvem o espaço”. De certa forma, o estudo do meio é uma maneira de contextualizar o conteúdo com elementos observados no próprio ambiente, descentralizando a sala de aula como ambiente de aprendizagem, e enfocando no ambiente externo a ela, estimulando assim o raciocínio e chamando a atenção do aluno. Segundo ele:

A prática do estudo do meio permite tanto ao professor como ao educando envolver-se em um projeto de pesquisa empírico, que permite a construção da cidadania por meio da solução de problemas. O envolvimento entre os sujeitos desta prática é tamanho que a concretização do trabalho não se encerra na sala de aula e, muito pelo contrário, acaba por envolver a comunidade (GUEDES, 2015 p11).

A inicialização de um trabalho que busque a conscientização ambiental a partir da geração dos resíduos orgânicos é de suma importância, pois este é um problema ambiental que existe em todos os contextos sociais, e, trata-se de algo concreto,

que pode ser visto, sentido e trabalhado, para que se processe uma aprendizagem significativa (CARDOSO; RÓDIO; AMARAL, 2010).

O projeto foi desenvolvido no Núcleo de Estudos Integrados (NEI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – campus São Raimundo das Mangabeiras, e envolveu turmas do 3º ano do ensino médio e docentes de química, biologia e geografia, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Objetivou-se investigar em quais conteúdos os docentes das disciplinas de biologia, química e geografia abordam o tema compostagem; diagnosticar os conhecimentos dos estudantes sobre a compostagem; e ministrar oficina interdisciplinar sobre o processo da compostagem para os estudantes.

3 | COMPOSTAGEM NA PRÁTICA DOCENTE

Foi realizado na forma de perguntas discursivas aplicadas aos professores de biologia, química e geografia para verificar se / como o tema compostagem é abordado em suas aulas.

Ao serem questionados se há relação do tema compostagem com suas disciplinas os professores citaram: a) Química: Processos de degradação da matéria orgânica e bioquímica, problemas ambientais, resíduos orgânicos, minerais, compostos, funções, nomenclaturas, pH e correção do solo; Biologia: Educação ambiental, redução do consumo, manejo de resíduos sólidos, Organismos decompositores (fungos e bactérias), nutrientes e compostos químicos das células, reinos Monera, Fungi, Plantae, Animalia, ciclagem de nutrientes, importância da nutrição do solo para o bom desenvolvimento vegetal, ecologia, Ecologia, biodiversidade, Uso racional de recursos naturais, teias alimentares, ciclos biogeoquímicos e sustentabilidade; e Geografia - Solo e interação com as plantas, fases de decomposição da matéria orgânica e formação do solo, gestão dos resíduos sólidos e seus tratamentos, sustentabilidade, agricultura orgânica, Mineralização dos seres vivos (paleontologia), permacultura. Apesar de considerarem que todas as disciplinas, química, biologia e geografia, estão relacionadas com o processo de compostagem, decomposição de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes, apenas 37,5% já abordaram o tema durante suas aulas.

Segundo Silva e Sartori (2012), as dificuldades existentes com relação à interdisciplinaridade acontecem em virtude dos professores não terem tempo para o planejamento. De acordo com esses autores esse planejamento só ocorre com uma equipe que troca ideias e experiências, trabalhando com um todo e não com uma parte fragmentada.

Ao serem convidados para planejar uma oficina interdisciplinar sobre compostagem a ser ministrada para os estudantes do ensino médio, 87,5% dos docentes se interessou. No entanto, por falta de tempo e incompatibilidade de horários

não foi possível que a oficina fosse uma realização conjunta. Verifica-se que apesar dos docentes valorizarem a interdisciplinaridade e considerarem importante nas práticas escolares, há algumas dificuldades que atrapalham atividades como essa ocorram, sejam por dificuldades metodológicas, formativas, falta de apoio de uma equipe pedagógica, organização fragmentada do currículo escolar e dos próprios livros didáticos.

4 | AVALIAÇÃO DE VIVÊNCIAS E CONHECIMENTOS PRÉVIOS

A pesquisa pré-implementação foi realizada na forma de mini-testes e questionários. Ela visou identificar o nível de conhecimentos dos alunos acerca do processo de compostagem antes da aplicação da oficina.

Dentre os discentes entrevistados 61,5% residem na zona urbana e 38,5% na zona rural. Observou-se que todos os discentes da zona urbana, 100% detinham conhecimentos prévios sobre o termo “compostagem”, enquanto que os da zona rural, 60% dos discentes demonstraram ter conhecimentos prévios sobre o termo “compostagem”. O fato dos alunos da zona rural deterem menor conhecimento prévio sobre o termo compostagem, não significa dizer que eles não tenham conhecimento sobre a prática, o que se presume é que eles não conheçam do termo em si. Foi observado que ambos os discentes, tanto da zona rural como da zona urbana detinham conhecimento sobre o termo compostagem. Acredita-se que isso deve ao fato de seus familiares já conhecerem a técnica e utilizarem em suas casas ou propriedades no cultivo de hortaliças e plantas ornamentais.

A responsabilidade apontada pelos alunos, de cuidar da destinação correta dos resíduos foi atrelada ao poder público (23,1%), aos cidadãos (23,1%), à parceria entre poder público e cidadãos (46,2%), e as empresas especializadas (7,6%). Com isso, percebe-se que a maioria (69,3%) dos estudantes consegue perceber que a sociedade civil deve ser responsável pelos próprios resíduos produzidos, sendo que 46,2% possuem a visão que essa responsabilidade deve ser compartilhada entre cidadãos e poder público. Já para 7,6% dos entrevistados, a responsabilidade da destinação dos resíduos é apenas de empresas especializadas. Deste modo, eles não compartilham a ideia da responsabilização dos cidadãos e poder público nesse processo.

Ao serem indagados sobre o que seria chorume e sua importância, 69,2% não souberam conceituar e tampouco apontar sua importância. Apenas 15,4% dos alunos conceituaram e 15,4% apontaram sua importância. No entanto, nenhum deles respondeu a ambas as perguntas da questão. Segundo, Meira, Cazzonato e Soares (2009), o chorume é o líquido resultante da decomposição natural de resíduos orgânicos. Sua produção é uma ocorrência biológica natural na massa de compostagem durante o processo de bioestabilização ativa, o que por si não causa,

em absoluto, nenhum impacto ambiental. Trata-se de um líquido que pode incorporar altas concentrações de macro e micronutrientes e até mesmo toxinas orgânicas.

Boa parte dos discentes (38,5%) declarou que não sabe de quais formas os resíduos orgânicos (“lixo orgânico”) podem afetar o meio ambiente. O evento mais relatado foi a possibilidade de usar os resíduos orgânicos como adubo, caso sejam destinados em locais apropriados; seguido dos eventos de ‘poluição do ar’, ‘mal cheiro e atração de insetos’ e ‘poluição hídrica’. Já com menos citações apareceram os termos ‘poluição’, ‘ruas sujas’, ‘contaminação do solo’, ‘entupimento de boeiros’ e ‘prejuízo às plantas’.

Quando perguntado sobre o que é feito com o resíduo orgânico gerado em suas residências, observou-se que não há o hábito de separação e reaproveitamento do lixo orgânico por parte dos familiares dos estudantes. Pois, dentre os entrevistados 38,5% afirmaram que é descartado com os outros tipos de lixo porque a cidade não tem um processo de coleta seletiva, 38,5% declararam que é utilizado como alimentos para animais, 15,3% relataram que é colocado em um saco plástico e coletado pela prefeitura, e apenas 7,7% afirmou ser usado como adubo para hortaliças. Tal resultado corrobora com o estudo de Correia et al. (2016) realizado com estudantes de escolas públicas e privadas do município de Bom Jesus do Itabapoana (RJ) no qual a maioria dos discentes de escolas privadas e escolas públicas declararam não realizar a separação do lixo em suas residências.

Ao serem indagados sobre o destino dado ao resíduo orgânico produzido no Instituto, 50% não souberam informar, 28,6% mencionaram que servia de alimentos apenas para porcos, 14,3% citaram o uso como adubo para as plantações do Campus, e 7,1% informaram que servia de alimento para animais. Tal resultado difere do estudo de Lima et al. (2016) realizado com a cooperação de alunos do ensino fundamental de uma escola localizada no município de São Miguel do Guamá (PA). Nesse estudo a maioria dos alunos soube informar o destino dado ao resíduo produzido em sua escola. Ainda de acordo com esse autor, uma das grandes preocupações no âmbito escolar sobre a responsabilidade ambiental gira em torno do destino dos chamados lixos orgânicos, pois sua disposição inadequada pode causar sérios danos ao meio ambiente.

No mini-teste pré-implementação, as questões objetivas interdisciplinares apresentaram média de acerto de 50%. O nível de dificuldade das questões foi determinado pela porcentagem de acerto nas mesmas. Dessa maneira, pode-se classificar as questões por grau de dificuldade crescente: $3 < 4 < 1 = 5 < 2$.

Considerando-se que o rendimento quantitativo satisfatório para a maioria dos exames é a nota 7, obteve-se apenas 14,2% dos alunos acima da média.

5 | OFICINA INTERDISCIPLINAR

Uma oficina de uma hora de duração foi realizada para cada turma de 3º ano do ensino médio do IFMA Campus Mangabeiras sobre o tema compostagem.

A explicação iniciou-se de forma simples, onde foram distribuídos aos alunos fichas com fotos de alimentos. Foi pedido que cada um escrevesse no verso qual destino dariam aos restos daquele alimento depois de consumido em casa.

Durante esse momento foram feitas dinâmicas, debates, apresentação de slides com história em quadrinhos, vídeo, e a construção de uma composteira caseira.

No decorrer da oficina os discentes foram bem participativos e mostraram-se interessados pela prática (**Figura 1**). Todos fizeram questionamentos e foram questionados. Eles contribuíram com conhecimentos e com suas praticas cotidianas a respeito da utilização e do destino que dão aos restos de resíduos que são produzidos em suas residências. Muitos escreveram nas fichas, que foram distribuídas no início da oficina, com as fotos dos alimentos que são consumidos diariamente. Após escreverem nessas fichas muitos mencionaram que esses resíduos são bem utilizados em suas casas. Dentre os citados estão a casca de ovo, que relataram transformar em um pó que era utilizado como cálcio para fortalecer os ossos, a casca da batatinha como lavagem para alimentar porcos, e a casca da banana era utilizada como adubo em jardins. Relataram que usavam a borra de café nas plantas e como esfoliante caseiro, outros falaram que os restos de alimentos não são aproveitados e que os mesmos eram jogados fora.

Figura 05 - Alunos reunidos durante a oficina de compostagem. A – explicação do processo de compostagem e distribuição das figuras que continham as imagens de alimentos. B e C – aplicação do questionário e do mini-teste.



Fonte: BARROS, 2017.

Figura 1 - Alunos reunidos durante a oficina de compostagem. A – explicação do processo

de compostagem e distribuição das figuras que continham as imagens de alimentos. B e C – aplicação do questionário e do mini-teste.

Fonte: autoria própria (2018).

6 | CONFEÇÃO DA COMPOSTEIRA

Cada unidade de sistema de compostagem correspondeu a dois baldes plásticos de 20 litros empilhados. Os recipientes foram adaptados para receber os resíduos orgânicos, com furos no fundo do balde de cima, e na tampa do balde de baixo, para permitir o escoamento do chorume, que ficou retido no balde inferior. Ao volume de resíduo orgânico adicionado foi acrescida serragem. Os alunos mostraram muito entusiasmo durante a realização das atividades e participaram ativamente da preparação das composteiras (**Figura 2**).

Figura 06. Discentes preparando as composteiras após a explicação do processo de compostagem.



Fonte: BARROS, 2017.

Figura 2. Discentes preparando as composteiras após a explicação do processo de compostagem.

Fonte: autoria própria (2018).

A compostagem é um método que além de sensibilizar os discentes a praticarem práticas ecologicamente corretas com relação à destinação dos resíduos produzidos, também é uma forma de estudar os problemas ambientais do meio, integrando assim as disciplinas de biologia, química e geografia. Alcântra et al (2012) citam que a prática pedagógica faz com que os discentes criem o senso de responsabilidade, valores mais humanizados e a relevância de um trabalho em equipe, pois é uma maneira de estabelecer relações saudáveis com o meio ambiente, podendo torná-los mais críticos nas questões socioambientais.

7 | AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A pesquisa pós-implementação foi realizada na forma de mini-testes e questionários. Esses testes serviram para diagnosticar os conhecimentos adquiridos pelos alunos após a aplicação da oficina e discussões interdisciplinares sobre o processo da compostagem.

Observou-se que a oficina contribuiu para ajudá-los a compreenderem o processo de compostagem, pois no momento pós-implementação da oficina percebeu-se dos discentes um comportamento diferente no que diz respeito a atitudes que levem a preservação do meio ambiente. Notou-se também que os mesmos perceberam a importância de se dar um destino adequado aos resíduos produzidos em suas casas. Resultado semelhante foi encontrado no estudo realizado por Moura e Cunha (2015), que implantaram um projeto de compostagem numa escola municipal de Goiânia (GO) com a cooperação das turmas de 7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental. Durante o projeto constatou-se que 96% dos discentes não sabiam conceituar de forma correta o termo compostagem e, após a implementação desta atividade, observou-se que houve aumento de percentual de acertos de 50%.

Ao prepararem as composteiras, os alunos foram instigados a colocarem em prática técnicas que levem a diminuição do consumo desmedido, e a dar um destino correto aos resíduos orgânicos, colaborando assim para a preservação do meio ambiente, e também no compartilhamento de conhecimentos com seus familiares e com a comunidade, promovendo assim a educação ambiental.

Partindo desse pressuposto, Silva, Pereira e Souza (2015) enfatizam que a implantação de projetos que envolvam composteira na escola é de fundamental importância. Pois, a partir dessa prática, é possível despertar a atenção dos alunos com relação aos problemas que envolvam o desperdício de alimentos, assim como também demonstra a relevância da adoção de alternativas criativas e viáveis que amenizem os impactos ambientais.

O conceito de chorume e sua importância ficaram mais claros após a oficina, uma vez que após a reaplicação do mesmo questionário, observou-se um aumento no percentual de acertos. 38,5% souberam conceituar e apontar a importância, 38,5% apenas conceituou e 23% não souberam conceituar e tampouco a importância.

Após a oficina, 84,6% dos discentes declararam que os resíduos orgânicos podem afetar o meio ambiente. Muitos relataram problemas como poluição dos rios que causa o processo de eutrofização. Esse fenômeno acarreta assim a morte de muitos organismos aquáticos, a poluição do meio ambiente, a bioacumulação e a proliferação de insetos.

Os resultados acima corroboram com encontrado por Lustosa et al (2017) num estudo realizado com alunos de 6º e 7º ano de uma escola no município de Mae D'água (PB). Ele constatou um aumento nos percentuais das respostas com relação as temáticas relacionadas a conservação do solo e outros recursos naturais.

Segundo esse estudo após a aplicação da oficina, 90,32% dos alunos afirmaram que o lixo contamina a água, 87,10% mencionaram que o lixo contamina o solo e 91,94% falaram que o lixo contamina o ar.

Resultados semelhantes foram encontrados por Correia et al. (2016) num estudo realizado com alunos de escolas públicas e privadas no município de Bom Jesus do Itabapoana (RJ). Nesse estudo foi constatado que os estudantes consideravam o lixo como causador de doenças.

Dos respondentes, 92,3% mencionaram que a responsabilidade pela correta destinação dos resíduos produzidos é das próprias pessoas que os produzem, pois, uma vez que é dado um descarte adequado facilitará a reutilização dos mesmos. Segundo Souza et al (2014), comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, e a escola pode colaborar expressivamente para esse processo através da formação de sujeitos críticos e reflexivos capazes de atuar na complexa realidade socioambiental, contemplando sua pluralidade de aspectos.

Dos discentes entrevistados, 61,5% declararam que não sabiam como fazer uma composteira, e ao observarem que existem métodos eficientes que são simples e de baixo custo se mostraram interessados em aprender e reproduzir a metodologia posteriormente. Quando perguntados se pretendem aplicar os conhecimentos adquiridos para fazerem composteiras em suas residências, 69,2% dos discentes responderam que sim, muitos mencionaram a importância dessa prática, alegando ser um método eficaz, que não agride o meio ambiente e é um meio de aproveitar os restos de alimentos, transformando-os em um rico adubo que posteriormente poderá ser usado em hortas e jardins.

Segundo, Silva, Pereira e Souza (2015) a adesão da população para a prática da compostagem dos resíduos orgânicos produzidos em suas casas terá grande contribuição para a redução dos resíduos que serão conduzidos para os aterros sanitários, incineração ou para os lixões. É um processo que além de contribuir para a reposição de nutrientes do solo sem gastos com fertilizantes químicos, também colabora para a preservação e conservação do meio ambiente.

Ao serem indagados sobre a importância de se fazer a decomposição da matéria orgânica, os alunos relataram que é uma forma de reutilizar os alimentos que seriam jogados fora. Para eles, o processo de decomposição devolve os nutrientes ao solo, trazendo inúmeros benefícios para as plantas, além de evitar a poluição do solo e dos recursos hídricos.

Em um estudo realizado por Furtado et al (2016) com alunos dos cursos superiores da IFSULDEMINAS - Campus Machado (MG), constatou-se que 76,6% dos alunos reconhecem que os benefícios da redução e reutilização dos resíduos sólidos orgânicos contribuem para o melhoramento e produtividade do solo e 70% dos discentes consideram o produto final da ciclagem natural de nutrientes viável para a fertilização em geral, não sendo danoso à saúde ou ao meio ambiente.

Em média obteve-se o aumento de acertos de 25% no mini-teste pós-

implementação da oficina.

Considerando-se que o rendimento quantitativo satisfatório para a maioria dos exames é a nota 7, obteve-se 61,1% dos alunos acima da média.

Os resultados obtidos estão dispostos na **(Figura 3)** na qual podemos observar que após os esclarecimentos repassados aos discentes na oficina, o percentual de acertos das questões elevou-se consideravelmente.

Inicialmente apenas 37,5% dos discentes responderam de forma correta quando indagados sobre de que forma os organismos autótrofos e heterótrofos podem devolver ao ambiente todos os minerais C, N, S, O, P e moléculas de H₂O, que estão em suas biomassas compondo moléculas essenciais para a vida como proteínas, ácidos nucleicos e ATP (Questão 01).

Após a oficina, esse percentual elevou-se para 55,6%. Ao serem questionados acerca de situações que podem ser evitadas com a destinação correta dos resíduos (Questão 02), somente 28,6% indicaram a opção correta, sendo que após a realização da oficina o percentual de acertos elevou-se consideravelmente, atingindo 72,2%.

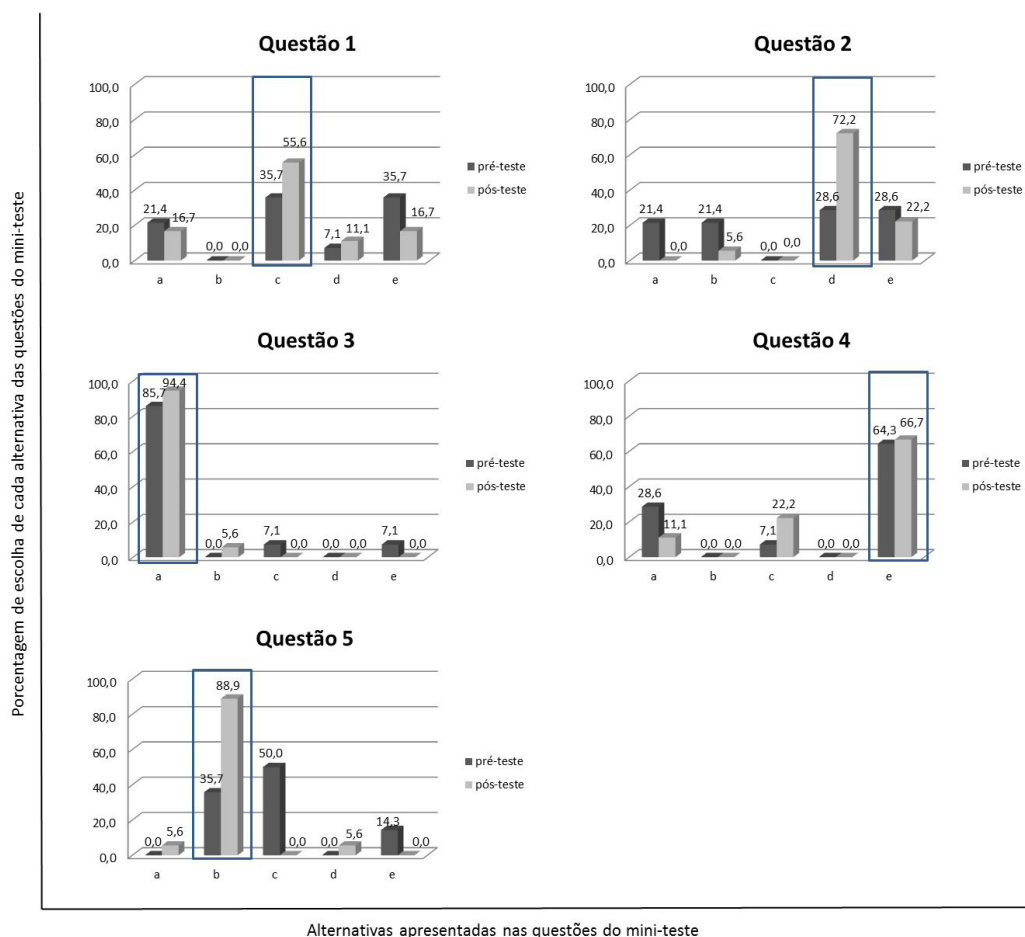


Figura 3 – Respostas dos mini-testes pré e pós-implementação aplicados aos discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - Campus São Raimundo das Mangabeiras, 2018. *Os gabaritos estão destacados das alternativas distratoras pela presença de um retângulo.

Fonte: autoria própria (2018).

Os estudantes demonstraram conhecer bem as características da utilização

de composteiras domiciliares (Questão 03), pois antes 85,7% dos interrogados responderam de forma correta e, após os esclarecimentos, observou-se o percentual de 94,4%.

Na quarta questão, os respondentes foram indagados sobre os micro-organismos que decompõem a matéria orgânica durante o processo de compostagem, 64,3% assinalaram a alternativa correta, sendo que, após a reaplicação do questionário, a taxa de acertos foi de 66,7%.

Ao serem questionados a respeito da classificação dos elementos carbono, nitrogênio, oxigênio, fósforo e enxofre de acordo com o grupo a que pertencem na tabela periódica (Questão 05), os estudantes antes da oficina apresentaram pouco conhecimento 35,5% e após a reaplicação do questionário, 88,9% apontaram a alternativa correta.

Os resultados encontrados mostram que as práticas didáticas (oficina com a preparação das composteiras bem como da exibição do vídeo) proporcionaram um melhor entendimento a respeito do processo de compostagem. Após a reaplicação do questionário, o percentual de acertos das questões aumentou constatando assim a aquisição de conhecimentos dos discentes. Resultados semelhantes foram encontrados por Lima et al. (2016) que também observaram numa pesquisa realizada numa escola da rede pública municipal de São Miguel do Guamá (PA), que após as aulas ministradas e a construção de uma composteira, o conhecimento dos alunos melhorou, pois ao responderem novamente ao questionário inicial 100% dos alunos passaram a saber e a conceituar o processo de compostagem, demonstrando assim que a compostagem é uma alternativa que pode ser trabalhada tanto no âmbito escolar como fora dele.

Brasil (2017), afirma que a compostagem pode auxiliar como um instrumento para a educação ambiental uma vez que tem um grande potencial mobilizador e integrador de toda a comunidade escolar. Nesta perspectiva, Lustosa et al. (2017) enfatizam que o incentivo da promoção ao diálogo dos conteúdos considerados sem importância pelos discentes com os seus conhecimentos prévios, é uma forma de tornar as aulas mais dinâmicas e desafiadoras.

8 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compostagem é uma alternativa de aproveitamento dos resíduos orgânicos que pode ser trabalhada tanto no ambiente escolar como fora dele. A prática da compostagem atua como um agente multiplicador da educação ambiental no âmbito escolar, pois constitui um excelente instrumento que auxilia no aprendizado dos alunos de forma sustentável e lúdica.

Foi possível constatar que durante o trabalho foram construídos com os discentes conceitos a respeito da prática do processo de compostagem. O processo

de disseminação da consciência ambiental, através de ações como essa tem sido de grande relevância, uma vez que ensina de forma prática e simples a importância da destinação do resíduo orgânico.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, Gilson Queiroz de et al. **A horta pedagógica como ferramenta interdisciplinar no ensino–aprendizagem de geografia**. Disponível em: <<http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Ensenanzadelageografia/Investigacionydesarrolloeducativo/39.pdf>>. Acesso em 07 de maio de 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF, 2016. 58p Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: maio de 2017a.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação** / Ministério do Meio Ambiente, Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio. Brasília, DF: 70 p.; 2017. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80058/CompostagemManualOrientacao_MMA_2017-06-20.pdf>. Acesso em 16 de março de 2018.
- CARDOZO, Ana Paula; RÓDIO, Eliandra; AMARAL, Anelize Queiroz. Resíduos sólidos na perspectiva da educação ambiental como ferramenta de sensibilização. In: **ATAS DO EVENTO OS ESTÁGIOS SUPERVISIONADOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM DEBATE II., 2010**, Cascavel-PR, p.15. Disponível em: <http://cacphp.unioeste.br/eventos/anais_biologia/estagio_biologia/artigo_32.pdf> Acesso em: 24 de fevereiro de 2017.
- CORREIA, Jose Natal; FIGUEREDO DE ANDRADE, Caio; LIMA, Nathalia Bastos. **Lixo e reciclagem: a percepção ambiental de estudantes de escolas públicas e privadas do Município de Bom Jesus do Itabapoana (RJ)**. Humanas Sociais & Aplicadas. Bom Jesus do Itabapoana-RJ, v. 6, n. 15, 2016.
- FADINI, Pedro Sérgio.; FADINI, Almerinda Antônia Barbosa. Lixo: desafios e compromissos. **Cadernos temáticos de Química Nova na Escola**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. nº 1. maio de 2001. p. 9-18.
- FURTADO, Tainá Teixeira et al. Oficina de compostagem doméstica de resíduos alimentares. In: **CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS, XIII., 2016**, Poços de Caldas. Disponível em: <<http://www.meioambientepocos.com.br/anais-2016/317.%20OFICINA%20DE%20COMPOSTAGEM%20DOM%C3%89STICA%20DE%20RES%C3%8DDUOS%20ALIMENTARES.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2018.
- GUEDES, Ivan Claudio. Estudo do meio: Reflexões sobre a prática pedagógica para o desenvolvimento de inteligências, do desenvolvimento social e da responsabilidade socioambiental. **Revista de Educação, Inovação, Ciência e Tecnologia (REDICITEC)**. v.1,n.1, 2015.
- LIMA, Géssica Adrielle Augusta de et al. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos como tema incentivador de educação ambiental. **Scientia Plena**, v. 12, n. 6, 2016.
- LUSTOSA, Maria Aparecida Felix Soares et al. Compostagem como proposta didática para falar sobre solos no ensino fundamental. **Scientia Plena**, v. 13, n. 12, 2017.

MEIRA, A. M.; CAZZONATTO, A. C.; SOARES, C. A. **Manual básico de compostagem** - série: conhecendo os resíduos. Piracicaba, USP Recicla, 2009. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/43389913/Apostila-Compostagem>>. Acesso em: 16 de março de 2018.

MOURA, Jullyanna Cabral de; CUNHA, Héliida Ferreira da. Compostagem resíduos sólidos orgânicos: relato de experiência de Educação Ambiental realizada em uma escola municipal na cidade de Goiânia (GO). In: **Anais do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG (CEPE)(ISSN 2447-8687)**. 2015.

SANTOS, Tássia Camila Gonçalves dos et al. Metodologia para o controle da compostagem em pequenas propriedades rurais. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL ,VI, 2015**, Porto Alegre/RS, IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Porto Alegre, 2015. p.4. Disponível em <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/III-062.pdf>> Acesso em 03 de maio de 2017.

SCHÖN, Donald. A. **Educando o profissional reflexivo**. 1ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000. 256p.

SCHULZ, S. Marcia; TRINDADE, V. F. Débora. Composteiras como alternativa de destinação do lixo úmido e diminuição de resíduos em lixões e aterros. In: **Seminário Interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão, XIII mostra de iniciação científica, 2010**, RS: Unicruz, 2010. 4 p.

SILVA, Fabiana Cabral da; SARTORI, Jeronimo. **Dificuldades de Aprendizagem: Desafios da Carreira Docente**. Monografias Ambientais v.8, n. 8, p 1759-1774, 2012.

SILVA, Maria Wilza da; PEREIRA, Abigail de Souza; De SOUZA, Maria de Fátima. Compostagem de resíduos em uma escola pública no município de Caiçara do Rio do Vento. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, II, 2014, Caiçara do Rio do Vento. Conedu, 2014**.p.12. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA10_ID5193_18082015010053.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2018.

SOUZA, Girlene Santos et al. Educação ambiental como ferramenta para o manejo de resíduos sólidos no cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, Rio Grande, v. 8. n. 2. p.118-130, 2014.

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

