

# SUSTENTABILIDADE:

Produção  
Científica e  
Inovação  
Tecnológica  
2



Maria Elanny Damasceno Silva  
(Organizadora)

# SUSTENTABILIDADE:

Produção  
Científica e  
Inovação  
Tecnológica  
2



Maria Elanny Damasceno Silva  
(Organizadora)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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 Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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



## Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica 2

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Maria Elanny Damasceno Silva

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S964 Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica  
2 / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. –  
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0024-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.240220404>

1. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno  
(Organizadora). II. Título.

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://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; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

É com satisfação que a Atena Editora e os autores dos trabalhos aqui expostos apresentam o e-book “Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica 2” e seus 12 capítulos que tratam de pesquisas científicas inovadoras nas diversas áreas do conhecimento, no contexto da sustentabilidade.

A princípio, tem-se o estudo de Moraes-Silva et al. a respeito da importância dos extratos vegetais de laranja e suas propriedades nas indústrias farmacêuticas e alimentícias no país. Em seguida, Silva e Costa abordam a necessidade de promoção da alimentação saudável para adolescentes por meio de um projeto extensionista da Universidade do Estado da Bahia.

Neste e-book há predominância de trabalhos voltados para o ambiente estudantil que alia o engajamento dos jovens nas pesquisas científicas, bem como o fortalecimento da produção científica acadêmica. As apresentações em eventos científicos ganharam novo formato físico para pôsteres com a iniciativa de Santos et al. ao construir estruturas em bambu como suporte para banners.

A formação de professores recebe destaque com o estudo de Fernandes ao avaliar a percepção destes sobre as ações formadoras desenvolvidas no Centro de Formação da Liga para a Proteção da Natureza, em Portugal. Ainda sobre o tema da educação ambiental, Sizanowski et al. atuaram ativamente na criação de uma horta vertical com estudantes do ensino médio técnico reutilizando pallets como instrumento pedagógico.

Fomentar a geração de renda no campo é o objetivo de experiências extensionistas aplicadas nos municípios de Breu Branco e Tucuruí, no Estado do Pará, que auxiliaram a promover a feira de agricultura familiar da Universidade Federal do Pará. O assunto tratado por Coradin e Denardin engloba a compreensão das relações de comercialização ecológica, transição agroecológica e desenvolvimento do Vale do Ribeira, Paraná.

A geração de energia limpa é conduzida na pesquisa de Schwanke e Silva ao reutilizar óleos e gorduras residuais industriais para produção de biodiesel, além de proporcionar eventos públicos extensionistas para comunidade acadêmica e sociedade. É apresentado por Carneiro a criação de um corredor ecológico com várias instituições parceiras, a exemplo o Instituto Chico Mendes de Conservação a Biodiversidade – ICMBio, no Estado de Tocantins, para preservar ecossistemas naturais.

A lei de acesso à informação é objeto de análise de Silva et al. que buscaram levantar dados da governança dos Recursos Hídricos do Ceará, para investigar a disponibilidade e uso das informações pela sociedade. A urbanização sustentável é tratada por Barros e Leo ao identificarem normas e instrumentos nacionais e internacionais para projetos de habitação flexível no Brasil.

Por último, Marques et al. estudaram como o pó de serra pode ser reutilizado

na construção e pavimentação de rodovias do país, estratégia eficaz e sustentável na construção civil.

Aprecie os trabalhos!

Maria Elanny Damasceno Silva

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

ANÁLISES E COMPARAÇÕES DAS CAPACIDADES ANTIOXIDANTE, ANTI-INFLAMATÓRIA E ANTIMICROBIANA PRESENTES NA CASCA DO *Citrus x sinensis* PARA RESSALTAR A INCLUSÃO NA INDÚSTRIA FARMACEUTICA BASEADO EM SEUS BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE

Luiz Fernando Moraes-Silva

Julia Amanda Rodrigues Fracasso

Guilherme Jardim Silva

Ana Carolina Martins Fontes Ruffing

Adriana Silva Gonçalves

Gislene Parreiras Costa

Renata Aparecida de Camargo Bittencourt

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204041>

### **CAPÍTULO 2..... 11**

SABER, SABOR E SAÚDE: DIFUNDINDO CONHECIMENTO E PROMOVENDO A SUSTENTABILIDADE NA ESCOLA

Núbia da Silva

Adilson Alves Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204042>

### **CAPÍTULO 3..... 26**

O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS COMO PRÁTICA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: PLANEJAMENTO, CONFECÇÃO E USO DE SUPORTE DE PÔSTERES DE BAMBU EM EVENTOS CIENTÍFICOS

Alexandre Nunes dos Santos

Luan Gabriel Galvão Delgado

Pedro Henrique Sanches

Gabriel Silveira

Célio Favoni

Rosangela Santos

Flávio Cardoso Ventura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204043>

### **CAPÍTULO 4..... 40**

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: O PAPEL DA LPN NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Jorge Manuel Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204044>

### **CAPÍTULO 5..... 58**

CONSTRUÇÃO DE HORTA VERTICAL COM PALLETS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Lucas Sizanoski de Lima

Felipe Machado

Marian Mendes da Silva

Fabiane Fortes

Michele Cristina Gehlen

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204045>

**CAPÍTULO 6..... 69**

FEIRA DE AGRICULTURA FAMILIAR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ: UM CASO BEM-SUCEDIDA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Maria Heloisa de Melo Souto

Silvana Nascimento da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204046>

**CAPÍTULO 7..... 82**

DINÂMICAS DE COMERCIALIZAÇÃO ECOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL NO VALE DO RIBEIRA – PARANÁ

Cristiane Coradin

Valdir Frigo Denardin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204047>

**CAPÍTULO 8..... 102**

#BIORECICLE: GERAÇÃO DE ENERGIA E AÇÕES SUSTENTÁVEIS

Cristine Machado Schwanke

Ingrid Augusto Caneca da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204048>

**CAPÍTULO 9..... 112**

O USO DE GEOTECNOLOGIAS NO CADASTRAMENTO AMBIENTAL RURAL DE PROPRIEDADES INSERIDAS NA ÁREA DO MONUMENTO NATURAL DE CÂNIOS E CORREDEIRAS DO RIO SONO SÃO FÉLIX DO TOCANTINS COMO ESTRATÉGIA DE MANEJO, CONSERVAÇÃO E CONTROLE DO USO DO TERRITÓRIO

Bruno Machado Carneiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204049>

**CAPÍTULO 10..... 126**

A CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA PÚBLICO DE ACESSO À INFORMAÇÃO PARA GOVERNANÇA DOS RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DO ESTADO DO CEARÁ

Antonio Paulo da Silva

Maria João Simas Guerreiro

Samiria Maria Oliveira da Silva

José B. Lobo Neto

Carlos Henrique de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24022040410>

**CAPÍTULO 11..... 143**

REFERENCIAIS NORMATIVOS E INSTRUMENTOS PARA A HABITAÇÃO FLEXÍVEL NO BRASIL

Raquel Regina Martini Paula Barros

Vanessa Ingrid Leo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24022040411>

**CAPÍTULO 12..... 154**

O PÓ DE SERRA DE MADEIRA UTILIZADO COMO AGREGADO FINO NA UTILIZAÇÃO DE CONCRETO PARA PAVIMENTAÇÃO EM VIAS DE TRÁFEGO LEVE

Claudia Scoton A. Marques

Carlos César Castilho Maciel

Igor Santos Vougado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24022040412>

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 169**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 170**

## CONSTRUÇÃO DE HORTA VERTICAL COM PALLETS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Data de aceite: 01/02/2022

**Lucas Sizanoski de Lima**

Universidade Estadual do Paraná

**Felipe Machado**

Universidade Estadual do Paraná

**Marian Mendes da Silva**

Universidade Estadual do Paraná

**Fabiane Fortes**

Universidade Estadual do Paraná

**Michele Cristina Gehlen**

Colégio Estadual Alberto Gomes Veiga

**RESUMO:** Esse artigo apresenta a educação ambiental (EA) como baseno desenvolvimento de indivíduos conscientes das problemáticas ambientas e da relação nociva que o ser humano tem com o meio ambiente. O objetivo foi relatar as experiências dos autores no desenvolvimento de uma horta vertical, produzida através da reutilização de pallets, e na sua aplicação como um instrumento pedagógico e de transformação. A plantação da horta foi realizada com os alunos do colégio Alberto Gomes Veiga (AGV) do ensino médio técnico em portos com o auxílio dos bolsistas e da professora supervisora, em conjunto com o plantio foi trabalho a metodologia ativa “árvore de problemas” que tem como princípio a análise das causas e efeitos de um determinado problema. As problemáticas ambientais utilizadas nessa atividade foram: agrotóxicos,

desmatamento, *fast-food*, produção de lixo. No final dessa sequência didática foi realizada uma discussão com a turma sobre os temas relacionados ao meio ambiente com o intuito de fortalecer o aprendizado e instigar a reflexão a respeito desses problemas. Considerando os objetivos pelos quais o trabalho foi pensado e executado, os quais eram: reutilizar materiais que não tinham utilidade na escola e construir uma horta vertical com a finalidade de ser um instrumento pedagógico, obteve-se resultados positivos e os objetivos foram alcançados. Em relação a aula, os alunos demonstraram total interesse e através dos debates levantados sobre as problemáticas foi possível observar a importância de trazer para sala de aula temas que estimulem os alunos a pensar de maneira crítica sobre os problemas que afligem nossa sociedade contemporânea, assim como possíveis alternativas que amenizem tais problemáticas e maneiras de tratar a natureza de forma sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** PIBID; Reutilização; Educação ambiental; Ensino médio

**ABSTRACT:** This article presents environmental education (EE) as a basis for the development of individuals who are aware of environmental problems and the harmful relationship that human beings have with the environment. The objective was to report the authors' experiences in the development of a vertical vegetable garden, produced through the reuse of pallets, and in its application as a pedagogical and transformation tool. The vegetable garden was planted with the students of the Alberto Gomes Veiga College

(AGV) of the technical high school in ports with the help of the scholarship holders and the supervising teacher, together with the planting, the active methodology “tree of problems” that has as a principle the analysis of the causes and effects of a given problem. The environmental themes used in this activity were: pesticides, deforestation, fast food, waste production. At the end of this didactic sequence, a discussion was held with the class on topics related to the environment in order to strengthen learning and instigate reflection on these problems. Considering the objectives for which the work was thought and carried out, which were: to reuse materials that were not useful in the school and to build a vertical garden with the purpose of being a pedagogical instrument, positive results were obtained and the objectives were achieved. In relation to the class, the students showed total interest and through the debates raised about the problems it was possible to observe the importance of bringing to the classroom themes that stimulate students to think critically about the problems that afflict our contemporary society, as well as possible alternatives that alleviate such problems and ways to treat nature in a sustainable way.

**KEYWORDS:** PIBID; Reuse; Environmental education; High school.

## 1 | INTRODUÇÃO

A educação é uma arte e o ato de educar é milenar. O ser humano vive em constante transformação e aprendizado. Immanuel Kant (1724-1804), um dos grandes pensadores do Iluminismo afirmou: “o homem é a única criatura que precisa ser educada”, o que culmina num estado de evolução contínua, ou seja, um processo de busca e transformação incansável (KANT, 2002). De forma mais genérica, ‘educação’ é uma atividade social tão antiga quanto a própria instituição de uma sociedade organizada. Segundo Werner Jaeger: “todo povo que atinge certo grau de desenvolvimento inclina-se naturalmente à prática da educação” (JAEGER, 1995, p. 3). Todo indivíduo se encontra inserido num contexto histórico e social único, esta singularidade encontra-se refletida nos moldes educacionais.

“Pensar em educação num contexto é pensar esse contexto mesmo: a ação educativa processa-se de acordo com a compreensão que se tem da realidade social em que se está imerso (Romanelli, 1978, p. 23).”

A ação transformadora ocorre no sujeito a partir do momento que é exercido a sua reflexão sobre a realidade e junto com sua ação sobre ela, ou seja, somente através da práxis é possível transformar-se e transformar. Segundo Paulo Freire (1988a) “A práxis é transformação do mundo, é conquista de sujeitos que se encontram em colaboração para exercerem uma análise crítica sobre a realidade.” Ações reflexivas detectam relações sociais e ambientais, apontando problemas e viabilizando a ação transformadora da educação. Por ser um direito social previsto na constituição de 1988, educar é um ato incontestável e que a humanidade necessita e precisa receber de forma garantida para o seu pleno desenvolvimento (CAMARA, 2013).

“Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas

Entre os inúmeros campos de conhecimento que permeiam o processo educacional de um indivíduo, existe a “EducaçãoAmbiental” (EA). Atualmente as discussões acerca de questões ambientais tem se tornado o centro de grandes preocupações, cada vez mais presentes no cotidiano dos indivíduos. A consolidação do sistema capitalista acarretou uma série de prejuízos aos ecossistemas. Situações recorrentes de desrespeito, reflexo do desenvolvimento industrial, consumismo, descaso, desinformação e crescimento desordenado das cidades, esmagam progressivamente as áreas verdes e contaminam o pouco que resta da natureza. Percebe-se então a urgência da EA no processo de desenvolvimento social, onde indivíduos aprendam sobre desenvolvimento sustentável, priorizando a coexistência com o meio ambiente equilibrado para que a sobrevivência da humanidade e dos demais seres vivos seja viável hoje e possível no futuro (LOUREIRO et al, 2019).

A EA é fruto do desejo de transformação social e de gestão ambiental, a partir da reflexão do homem sobre a realidade e natureza, a partir de esforços feitos a serviço da formação de indivíduos conscientes das suas relações socioambientais. A ação transformadora da EA ocorre no sentido de ressignificar a relação com a natureza e lidar com problemas ambientais causados pelo próprio ser humano e sua perspectiva compreende ações voltadas para a formação de valores em prol da preservação e conservação de diferentes ecossistemas. O processo educativo pode conduzir à formação de atores sociais que neste cenário contemporâneo, conduzirão uma transição de sustentabilidade socioambiental.

“Não há prática educativa indiferente de valores. Ela não pode ser indiferente de um certo projeto, desejo ou sonho da sociedade.” (FREIRE. 1991, p.2)

A formação de um sujeito ecológico, o qual possui atitudes em prol da conservação e preservação do meio ambiente, é aquele capaz de transformar e internalizar o ideário demodificar a realidade a favor dos valores focados no ecossistema em que vive.

“Sujeito ecológico é, então, um modo de descrever um conjunto dos ideais que inspira atitudes ecologicamente orientadas. O sujeito ecológico é incorporado pelos indivíduos ou pessoas que adotam uma orientação ecológica em suas vidas, bem como, pode ter efeito sobre instituições que se definam por esta orientação. O sujeito ecológico, portanto, designa a internalização ou subjetivação de um ideário ecológico.” CARVALHO (2013, p. 115).

O papel da Escola é desafiador no que se refere a EA. Deve-se romper padrões clássicos e ultrapassados de que a EA abrange somente degradação socioambiental, e sua abordagem ocorre através de ações pontuais e desarticuladas que não geram resultados satisfatórios. As metodologias inovadoras, criativas, reflexivas e críticas alinhadas ao perfil e interesses dos alunos tem sido a melhor opção para o desenvolvimento de ações com crianças e jovens, dentro e fora das escolas (REIGOTA, 2012). Foi comprovado que é

necessário o despertar para uma realidade contraditória, repleta de desigualdades, onde a solidariedade e respeito às diferenças devem ser as formas democráticas de atuação. Com base em práticas interativas e dialógicas o objetivo é promover novas atitudes e comportamentos diante do consumo desenfreado e criar novos valores individuais e coletivos (JACOBI, 2003). Desta forma, indivíduos conscientes de suas ações com o meio ambiente constitui-se tanto num modelo de identificação quanto num horizonte sócio-histórico de justiça ambiental para uma educação ambiental emancipatória (CARVALHO, 2012, p. 23).

Atrelado ao processo de EA, existem as políticas bem conhecidas como a dos 3 Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) da sustentabilidade, um conjunto de práticas cujo objetivo é minimizar o impacto ambiental causado pelo desperdício de materiais e produtos provenientes de recursos naturais. De acordo com a definição do Ministério do Meio Ambiente, reciclagem é um conjunto de técnicas de reaproveitamento de materiais descartados, reintroduzindo-os no ciclo produtivo.

O **objetivo** geral deste trabalho foi construir jardineiras para acomodar uma horta vertical a partir de pallets que não eram utilizados, demonstrando a sustentabilidade na prática. Na sequência, a proposta foi realizar a construção das sementeiras e sensibilizar com atividades sobre problemáticas ambientais.

## 2 | METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no ano de 2019 no período de maio a agosto, como parte integrante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). O desenvolvimento das atividades ocorreu no Colégio Estadual Alberto Gomes Veiga (AGV) situado na cidade de Paranaguá, no estado do Paraná (Imagem 1A). O Colégio oferece o ensino médio (Convencional) e Técnico (Um curso apenas, “Técnico em Portos”, com duração de 3 anos).

As atividades foram realizadas semanalmente às quartas-feiras com duração de no mínimo duas horas, juntamente com os alunos do 1º ano do Curso Técnico, durante as aulas da disciplina de Gestão Ambiental, ministrada pela Professora Michele, autora deste trabalho e também supervisora do Pibid.

Os pallets utilizados para a confecção das jardineiras encontravam-se armazenados em uma área da escola, aguardando o descarte (Imagem 1B). Esse material era ideal, pois não tinha custo algum, era de fácil manuseio e a partir dele, seria possível construir jardineiras, para acomodar uma horta vertical.

O projeto foi desenvolvido em duas etapas: confecção das jardineiras verticais para acomodação da horta e a utilização da horta como instrumento pedagógico. A primeira etapa teve início em abril com a confecção das jardineiras. Dez pallets foram previamente selecionados, e aqueles que se apresentavam danificados foram descartados. A construção

da jardineira ocorreu de forma manual. Os bolsistas utilizaram um serrote para dividir cada pallet ao meio. Decada unidade foram produzidas duas jardineiras, ou seja, cada metade do pallet originou uma jardineira. Com um martelo e pregos, foram fixadas duas tabuas na parte inferior de cada estrutura, completando as duas bases verticais. O processo de confecção das jardineiras foi o mais trabalhoso e que tomou mais tempo da equipe por ser um trabalho desgastante utilizando uma ferramenta rústica, o serrote, esta etapa se estendeu de abril a agosto.

Com as jardineiras para a horta vertical confeccionadas, realizou-se a instalação no local designado, com o auxílio de um funcionário do colégio (Imagem 1 C).



Imagem 1 –A. Foto da entrada do Colégio; B. Imagem dos pallets armazenados em um salão da Escola; C. Instalação das jardineiras. D. Imagem das jardineiras já instaladas (Os Autores, 2019).

A segunda etapa do trabalho ocorreu no final de agosto e consistiu na construção da horta propriamente dita, e contou com a participação dos alunos do Colégio AGV. Inicialmente os acadêmicos do PIBID se dirigiram à sala de aula e se apresentaram aos alunos do primeiro ano do Curso Técnico em Porto, composta por uma turma de trinta alunos. Após uma breve conversa para “quebrar o gelo” entre a turma e os bolsistas, o grupo foi dividido em dois.

O primeiro grupo foi conduzido até o espaço da “horta escolar” onde a professora responsável pela disciplina os aguardava para iniciar a montagem das sementeiras e plantio das mudas de hortaliças doadas pela escola (Imagem 2 A). Para a realização do plantio, o fundo da jardineira foi revestido com plástico biodegradável (Imagem 2 B), onde foi despejado uma quantidade necessária de terra rica em NPK (Imagem 2 C). Em seguida foi realizado o plantio das mudas. Esta etapa contou com a participação dos alunos do Colégio AGV (Imagem 2 D).



Imagem 2 – A. Foto das mudas doadas pela escola; B. Plantio das mudas pelos alunos do Colégio AGV; C. Revestimento das sementeiras com plástico biodegradável; D. Adição de terra às sementeiras (Os Autores, 2019).

O segundo grupo permaneceu em sala com os acadêmicos do PIBID onde foi desenvolvida uma atividade utilizando-se a metodologia denominada: “Árvore de Problemas”, classificada como ativa, onde os alunos assumem o papel de protagonistas (COSTA, SOUZA e PEREIRA, 2015). Foram abordados quatro problemáticas da atualidade: desmatamento, produção de lixo, uso de agrotóxicos e *fast food*. Em seguida os alunos que estavam na sala foram divididos em quatro grupos para a realização da atividade, trazendo dados e embasamento sobre os assuntos,

A metodologia “Árvore de Problemas” consiste num método de análise das causas e efeitos de um determinado tema, designado como “problema”. A partir dele é possível gerar uma compreensão “visual” da dimensão e as relações de causa e efeitos do problema para o aluno, baseado então na estrutura de uma árvore, onde os temas selecionados são o tronco, a causa são as raízes e os efeitos são os galhos (Imagem 3 A,B).



de demonstrar na prática, os conceitos aprendidos na teoria pelos estudantes. Um material que iria para o lixo, foi reintroduzido ao ambiente, com uma nova função. Os alunos puderam vivenciar os benefícios desta ação, “sustentável”, sendo elas: a redução de lixo que vai para os aterros sanitários, economia de recursos renováveis e por fim, como a escola não contava com espaço físico para construção de uma horta convencional. As jardineiras verticais viabilizaram o cultivo de temperos e algumas hortaliças que poderiam ser utilizadas até mesmo pela equipe da Cantina da Escola.

Tanto durante o processo de plantio, quanto na aula, os alunos apresentaram um *feedback* positivo e observou-se a participação de maneira ativa em todos os momentos. Na atividade em sala de aula houveram momentos importantes que instigaram a reflexão sobre as problemáticas apresentadas (Imagem 4 A, B). O intuito foi sensibilizar para a compreensão das relações humanas com a natureza através da árvore de problemas, desenvolvida com os alunos e os bolsistas os auxiliando na busca das causas e efeitos das problemáticas



Imagem 4 – A. Alunos debatendo com os bolsistas sobre os temas; B. Alunos debatendo entre eles sobre os temas.

Os tópicos: desmatamento, produção de lixo, agrotóxico e *fast food*, foram abordados a fim de trazer informações e fatos, os quais são responsáveis por estruturar uma base sólida do conhecimento acerca dos temas envolvidos diretamente com o meio ambiente, com isso os alunos puderam desenvolver a atividade com fundamentação teórica, exercendo o pensamento crítico e apontando as causas e efeitos dessas problemáticas.

Nos dados referentes ao desmatamento de 2019, ano em que foi aplicada essa dinâmica com os alunos, o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) divulgou a estimativa para os nove estados da Amazônia Legal Brasileira, dos meses de agosto de 2018 até julho de 2019, foi cerca de 9.762 km<sup>2</sup>. A taxa de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira para os períodos de 2018 a 2019 teve um aumento de 21,97% em um ano, o

principal precursor dessas ações é o agronegócio. A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) apresentou os dados que culpabilizam o agronegócio, por ser responsável por 70% do desmatamento na América Latina.

Em relação a de produção de lixo, o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (PNRS) o período de 2018 a 2019, revela que em média cada brasileiro gerou pouco mais de 1 quilo de resíduo por dia, os dados mostram que em 2018 foram gerados no Brasil 79 milhões de toneladas de resíduo, nessas condições a previsão é que o Brasil alcançará uma geração anual de 100 milhões de toneladas por volta de 2030.

Os agrotóxicos também foram trabalhados com base em dados, o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da Anvisa, em 2011 liberou uma análise das amostras que foram coletadas nos 26 estados do Brasil o resultado é de que um terço dos alimentos consumidos cotidianamente está contaminado com agrotóxicos. Os quais apresentam diversos efeitos adversos, em caso de intoxicação, desde sintomas de natureza aguda como fraqueza, febre, náusea, convulsões, dificuldades respiratórias, entre outros, outros sintomas, de natureza crônica são a formação de câncer, lesões hepáticas, efeitos nefrotóxicos, alterações cromossômicas, etc. (CARNEIRO, 2015).

A respeito do *fast-food* é consenso acadêmico que são alimentos que possuem alto teor de gorduras, de açúcar, baixo teor de carboidratos complexos, pouca quantidade de fibras. O consumo de gorduras está associado fortemente a ocorrência de doenças coronarianas, câncer de colón, próstata e mamas. A sociedade tem cada vez mais recorrido a esses alimentos, o que caracterizam uma dieta extremamente calórica e insatisfatória quando relacionada a qualidade nutricional. O resultado é o agravamento de doenças como obesidade, desnutrição, as dislipidemias, hipertensão, diabetes, cardiopatias, entre outros. (FRANÇA,2012)

A partir desses dados apresentados durante a aula e discussão, o tema que instigou mais os alunos foi o desmatamento. As análises e a árvore de problemas foram bem elaboradas e articuladas pelos grupos, demonstrando ser o assunto de maior compreensão e conhecimento. O tema *fast-food*, foi o que indicou um maior nível de desinformação. As árvores de problemas não apresentaram argumentos suficientes sobre os efeitos causados pelo consumo dos alimentos industrializados, dados sobre a composição desses alimentos, nem informações relacionadas a uma dieta correta.

A educação ambiental tem como princípio apresentar a realidade para os alunos, para que eles tenham conhecimento a respeito das relações entre a sociedade humana com o meio ambiente e moldá-las para uma relação saudável, através desse processo de autoconhecimento, o indivíduo passa por uma transformação na sua forma de compreender e agir, esse é o maior resultado esperado, transformar a forma que o indivíduo entende a natureza, o que possibilita a libertação de uma mente que estava na ignorância e isso só é possível através da educação. A transformação parte da mudança da percepção do indivíduo sobre o meio e sua forma de agir, só assim ele é capaz de transformar também

a sociedade e o mundo.

“A educação ambiental tem como pressuposto pedagógico a articulação entre o conhecimento sobre os processos ambientais, a intencionalidade dos sujeitos em sua relação com a natureza e a transformação social”. Tozoni-Reis (2008, p. 70-71).

Esses problemas apresentados aos alunos são assuntos cotidianos do século XXI, sendo de extrema importância a formação de sujeitos ecológicos que sejam capazes de buscar uma relação sustentável com a natureza.

## 4 | CONCLUSÃO

A aprendizagem relacionada a prática pode auxiliar na melhoria dos hábitos atuais e futuros. O desenvolvimento de atividades como a construção de hortas escolares é considerado um recurso de grande relevância no ensino da Educação Ambiental, sendo possível realizar uma contextualização e também uma interdisciplinaridade, envolvendo ainda concepções de sustentabilidade.

Projetos sustentáveis são imprescindíveis e estão sendo cada vez mais discutidos. A atividade realizada foi uma forma de sensibilizar os alunos da escola, como também os professores e funcionários. Conclui-se que, com criatividade e poucos recursos financeiros, é possível realizar projetos visando a sustentabilidade utilizando materiais recicláveis.

Outro aspecto demonstrado por este trabalho foi a possibilidade de desenvolver atividades diferentes e inovadoras em sala de aula. Atividades práticas envolvendo a educação ambiental onde o aluno é capaz de aplicar os conteúdos teóricos, consolidando o processo de aprendizagem. Os alunos tornam-se sujeitos ecológicos e disseminam ações sustentáveis para fora da escola, aplicando-as em suas casas ou até mesma na rua.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019. 2019.

CAMARA, L. B. A Educação na Constituição Federal de 1988 como um direito social. *Direito em Debate* - Revista do Departamento de Ciências Jurídicas e Sociais da Unijuí, ano XXII n. 40, 2013.

CARNEIRO, F. F. et al. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. EPSJV/Expressão Popular, 2015.

CARSON, R. Primavera Silenciosa. Ed. Guaia, Pag. 327, 2010

CARVALHO, I. C. M. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. In: Pernambuco, Marta; Paiva, Irene. (Org.). *Práticas coletivas na escola*. 1ed. Campinas: Mercado de Letras, 2013, v. 1, p. 115-124.

Cordeiro, L. F. Guérios, S. C., & Paz, D. P. Movimento maker e a educação: a tecnologia a favor da construção do conhecimento. *Revista Mundi Sociais e Humanidades*. 2019. (ISSN: 2525-4774), 4(1).

COSTA, C. A. G.; SOUZA, J. T. A. PEREIRA, D. D. Horta Escolar: alternativa para promover educação ambiental e desenvolvimento sustentável no cariri paraibano. *Revista Polêmica*, v.15, n. 3, 2015. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/19350>. Acesso em: 20 ago.

DIAS, G. Educação ambiental: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2013.

FRANÇA, F. C. O. et al. Mudanças dos hábitos alimentares provocados pela industrialização e o impacto sobre a saúde do brasileiro. *Anais do I Seminário Alimentação e Cultura na Bahia*, v. 1, p. 1-7, 2012., APA,

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 18ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1988a.

FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, P. "A EDUCAÇÃO é um ato político". *Cadernos de Ciência*, Brasília, n. 24, p.21-22, jul./ago./set. 1991.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). A estimativa da taxa de desmatamento por corte raso para a Amazônia Legal em 2019 é de 9.762 km². Acesso em: 20/11/2021 [http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod\\_Noticia=5294](http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5294)>

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, março/2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>. Acesso em: 01.nov.2021.

JAEGER, W. *Paidéia: a formação do homem grego*. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

KANT, I. *Über Pädagogik Sobre a Pedagogia* (trad. alemão: Francisco CockFontanella). 2a ed., Piracicaba: UNIMEP, 2002

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). *Repensar a educação ambiental: um olhar crítico*. São Paulo: Cortez, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). Agronegócio foi responsável por quase 70% do desmatamento na América Latina. Acessado em 20/11/2021 <<https://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/425810/>>

REIGOTA, M. *O que é Educação Ambiental*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense. (Coleção Primeiros Passos), 2012.

ROMANELLI, O. O. *História da Educação no Brasil*. 17ª ed. Petrópolis: Vozes, 1978.

RUFINO, B.; CRISPIM, C. Breve resgate histórico da Educação Ambiental no Brasil e no mundo. In: VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Porto Alegre/RS–23 a. 2015.

TOZONI-REIS, M. F. de C. *Educação Ambiental: natureza, razão e história*. 2. ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2008.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

- Acumulação de capital 82, 95
- Agentes sociais 127
- Associação rural 26, 31, 33, 34, 37

### B

- Base de dados geoespacial 112, 114, 124
- Biodiesel 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111
- Biomassa 87, 102, 104

### C

- Caixa Econômica Federal-CEF 145
- Carreiras de engenharias 102
- Cidadania ativa 40
- Comercialização ecológica 5, 82, 83, 90, 94, 98
- Compostos anti-inflamatórios 4
- Compostos fenólicos 1, 2, 5, 6, 7, 9
- Conservação da natureza 41
- Construção civil 155, 156, 159, 160, 163, 167, 168
- Corredor ecológico 112, 113
- Covid 19 42, 77

### D

- Degustação de receitas 11, 14, 18

### E

- Ecossistemas naturais 112, 113
- Empresas de agronegócio 70
- Energia limpa 102, 104
- Ensino médio técnico 58
- Estruturas em bambu 26, 27
- Êxodo rural 70, 84, 87
- Extrato Vegetal 1, 8

### G

- Geração de renda 28, 29, 37, 91, 95, 98

Governança 93, 94, 95, 96, 98, 99, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 137, 139, 140, 141

## I

Inovação tecnológica 2, 77

Instrumento pedagógico 58, 61

## J

Jardineiras verticais 61, 65

## M

Mapeamento do uso da terra 112, 113, 114, 116

Meios De Comunicação 11, 25

Mercados locais 69

## O

Óleos e gorduras residuais 102, 103, 104

## P

Padrão de vida 26

Pavimentos flexíveis 155, 158

Pequenos agricultores 69, 88

Plataforma ceará transparente 126, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 138

Política nacional de incentivo ao manejo sustentado e ao cultivo do bambu 38

Políticas públicas 25, 41, 69, 70, 78, 96, 97, 100, 127, 137, 169

Processo de ensino aprendizagem 41

Programa Brasil sem miséria 70

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência 61

Projeto de extensão 11, 13, 24, 73, 76, 80

Projetos habitacionais 143

## R

Reciclagem de resíduos 155, 167

Recursos hídricos 89, 114, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142

Região nordestina 70

Remédios populares 4

## S

Saúde alimentar 11, 13, 14

Sistema capitalista 60

Sistema sócio ecológico 127, 128, 129

Sustainable Urban Environment 143, 144

## T

Transformações socioprodutivas 82

Transição agroecológica 82, 83

# SUSTENTABILIDADE:

Produção  
Científica e  
Inovação  
Tecnológica  
2



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

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

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# SUSTENTABILIDADE:

Produção  
Científica e  
Inovação  
Tecnológica  
2



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 