

Perspectivas Interdisciplinares em Educação Ambiental

Livro 2 - I CINEAI



(Orgs)

Paulo Roberto Ramos

Maria Neuza da Silva Oliveira

Rodrigo Leandro Ramos Barboza da Silva

Perspectivas Interdisciplinares em Educação Ambiental

Livro 2

(Orgs)

Paulo Roberto Ramos

Maria Neuza da Silva Oliveira

Rodrigo Leandro Ramos Barboza da Silva

Capa: José Tasso de Souza Alves

Os artigos desta coletânea e todo seu conteúdo são de inteira e total responsabilidade de seus autores.

E24Congressoe Ramos, Paulo Roberto et al (Orgs)

Perspectivas Interdisciplinares em Educação Ambiental / Paulo Roberto Ramos, Maria Neuza da Silva Oliveira, Rodrigo Leandro Ramos Barboza da Silva (Orgs). – Juazeiro (BA): I Congresso Internacional de Educação Ambiental Interdisciplinar, 2023.

693f.

ISBN: 978-65-00-99751-4

DOI: 10.5281/zenodo.10962729

Livro 2 elaborado a partir da coletânea dos artigos apresentados no I Congresso Internacional de Educação Ambiental Interdisciplinar. São Paulo: UICLAP Editora, 2024.

1. Educação Ambiental. 2. Interdisciplinaridade. 3. Meio ambiente. 4. Sustentabilidade. I. Oliveira, Maria Neuza da Silva. II. Silva, Rodrigo Leandro Ramos Barboza da. III. Título.

CDD: 372.357

I Congresso Internacional de Educação Ambiental Interdisciplinar
I CINEAI

**Dedicamos esta obra
para os que acreditam na Educação Ambiental**

Sumário

INTRODUÇÃO	7
SENSIBILIZAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO: ABORDAGENS EDUCATIVAS SOBRE O PEIXE-BOI-MARINHO NO SEMI-ÁRIDO POTIGUAR	17
MAURICE TARDIF E ENRIQUE LEFF: CONSTRUÇÃO DE UMA LINHA EPISTEMOLÓGICA PARA O SABER DOCENTE AMBIENTAL	36
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PERSPECTIVA DA ETNOMATEMÁTICA E DA MODELAGEM MATEMÁTICA.....	51
PRÁTICAS EDUCATIVAS PARA MINIMIZAR A GERAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS EM UMA UNIDADE ESCOLAR: CONSTRUINDO INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE	67
EDUCAMBIENTAL NA COMUNIDADE: RELATO DE UM PROGRAMA DE EXTENSÃO CONSTRUÍDO EM PARCERIA UNIVERSIDADE-EMPRESA	81
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU): PARTICULARIDADES E CENÁRIOS RELACIONADOS À GERAÇÃO E DESTINAÇÃO	101
CONTRIBUIÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO COTIDIANO DE COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS: UMA REVISÃO	126
criação de espaços verdes como experiência do PEV, NO MUNICÍPIO DE PETROLINA/PE	151
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS SÓLIDOS: CONSTRUINDO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO COTIDIANO DA COMUNIDADE UNIVERSITÁRIA	163
TRILHA DA GAMELEIRA: UMA PARCERIA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CONTATO COM A FLORESTA.....	183
A ESCOLA COMO ESPAÇO EDUCADOR SUSTENTÁVEL: COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E QUALIDADE DE VIDA NO CETEP SISAL	199
A EDUCAÇÃO SUSTENTÁVEL COMO ESTRATÉGIA DE MERCADO PARA AS ORGANIZAÇÕES.....	210

IMPLANTAÇÃO DE HORTAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL NO SERTÃO PERNAMBUCANO	226
BRINCANDO E CONHECENDO AS TARTARUGAS-MARINHAS PARA A CONSERVAÇÃO DOS OCEANOS: UMA EXPERIÊNCIA NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO.....	247
TRILHA DA GAMELEIRA: UMA PARCERIA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CONTATO COM A FLORESTA.....	264
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE UMA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO	280
ANALISE DAS MACROTENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS PRODUTOS EDUCACIONAIS VOLTADOS AO TEMA SUSTENTABILIDADE DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL DA UTFPR	296
CORES, CHEIROS, SONS E SENSações DA FLORESTA NACIONAL DE SÃO FRANCISCO DE PAULA: NARRATIVAS A PARTIR DO GUIA DO/A OBSERVADOR/A	319
PARA ALÉM DO CICLO HIDROLÓGICO: RELATOS DE COMO AS CRIANÇAS DA ESCOLA MUNICIPAL ARCANJO ANTONINO LOPES COMPREENDEM O RIO PARAÍBA DO SUL	337
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANEAMENTO: TRILHANDO CAMINHOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO DIREITO AO SANEAMENTO EM SÃO LEOPOLDO.....	356
REFLORESTAMENTO COM SUSTENTABILIDADE COMO ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM COMUNIDADE ESCOLAR RURAL, NO ENGENHO DE RAPADURA GRAVATÁ EM CORRENTES, PERNAMBUCO - BRASIL	373
VISÕES ECOLÓGICAS NO ENSINO SUPERIOR: PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS.....	387
CONSTRUÇÃO DE TERRÁRIOS PARA O ENSINO DOS ECOSISTEMAS COM ESTUDANTES DA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO	402
PROGRAMA ESCOLA VERDE: PROMOVENDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO DA REDE PÚBLICA DE PETROLINA-PE.....	418
PROJETO SOLO & VIDA: AÇÕES EXTENSIONISTAS PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO EM SOLOS.....	432

CONTEXTUALIZANDO A CORROSÃO NO ENSINO DE ELETROQUÍMICA A PARTIR DOS TEMAS QUÍMICA VERDE, SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	448
PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO	471
AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL EM RELAÇÃO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES A PARTIR DO PROJETO PILOTO DE COMPOSTAGEM COMUNITÁRIA ‘COMPOSTA POÇO’	489
EXPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA A CONSERVAÇÃO DE SERPENTES: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	522
PARA UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: EXPERIÊNCIAS NA EMEIF GALDINO MARQUES DE OLIVEIRA, LOCALIZADA NO DISTRITO DE PAULA PESSOA (GRANJA-CE)	538
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A EXPERIÊNCIA EM ECOTURISMO: UMA REVISÃO DA LITERATURA.....	557
A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO ESCOLAR PARA A FORMAÇÃO DE CIDADÃOS CONSCIENTES E SUSTENTÁVEIS	579
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ATITUDES SUSTENTÁVEIS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	598
A UNIVERSIDADE E A CIDADE: COOPERAÇÃO PARA AÇÕES SOCIOMBIENTAIS COM MODELO DE GESTÃO SISTÊMICA.....	612
NAVEGANDO EM DIREÇÃO À SUSTENTABILIDADE: EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A DÉCADA DOS OCEANOS	628
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: UMA CONTRIBUIÇÃO À ELABORAÇÃO DO PGRS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI - CE.....	655

INTRODUÇÃO

Paulo Roberto Ramos¹

1. Coordenador Geral do I Congresso Internacional de Educação Ambiental Interdisciplinar. Coordenador do Programa Escola Verde. Professor da Universidade Federal do Vale do São Francisco. Email: paulo.ramos@univasf.edu.br

No cerne da interseção entre a educação e a preservação ambiental reside uma das questões mais prementes do nosso tempo: como podemos promover uma consciência ambiental robusta e sustentável através da educação? Este questionamento permeia as discussões que se desdobram no segundo volume da coletânea "Perspectivas Interdisciplinares em Educação Ambiental", uma obra derivada dos artigos apresentados durante o I Congresso Internacional de Educação Ambiental Interdisciplinar (I CINEAI), ocorrido no Campus da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) em novembro de 2023.

Neste sentido, este compêndio reflete a efervescência acadêmica e a diversidade de abordagens presentes no campo da educação ambiental interdisciplinar. Ao longo dos capítulos, os leitores são conduzidos por uma jornada intelectual que aborda temas que vão desde a teoria à prática, da análise crítica à proposição de soluções tangíveis para os desafios ambientais contemporâneos.

A interdisciplinaridade, premissa fundamental deste congresso e desta coletânea, emerge como um fio condutor que conecta os diversos saberes e disciplinas em prol de uma compreensão mais ampla e profunda das questões ambientais. Neste sentido, os artigos aqui reunidos dialogam entre si, lançando luz sobre a complexidade inerente às questões ambientais e oferecendo perspectivas plurais para a construção de uma sociedade mais consciente e responsável.

A partir de uma abordagem crítica e reflexiva, os autores apresentam análises fundamentadas em sólidas bases teóricas, bem como experiências práticas que ilustram os desafios e as possibilidades da educação ambiental em contextos diversos. Da sala de aula à comunidade,

do local ao global, este livro proporciona um panorama abrangente das diferentes dimensões envolvidas na promoção da educação ambiental, destacando a necessidade premente de uma abordagem interdisciplinar e holística para enfrentar os dilemas ambientais contemporâneos.

Assim, ao adentrar neste volume, convidamos os leitores a se engajarem neste diálogo acadêmico em busca de novos horizontes e soluções inovadoras para os desafios que se apresentam no campo da educação ambiental.

O primeiro artigo, intitulado "Sensibilização para a Conservação: Abordagens Educativas sobre o Peixe-Boi-Marinho no Semiárido Potiguar", apresenta uma análise detalhada das estratégias educativas utilizadas para sensibilizar as comunidades locais sobre a importância da conservação do peixe-boi-marinho na região semiárida do Rio Grande do Norte. Por meio de abordagens participativas e contextualizadas, os autores demonstram como a educação ambiental pode desempenhar um papel fundamental na proteção e preservação de espécies ameaçadas, promovendo uma conscientização coletiva e engajamento ativo na conservação dos ecossistemas.

O segundo artigo, "Maurice Tardif e Enrique Leff: Construção de uma Linha Epistemológica para o Saber Docente Ambiental", lança luz sobre a construção do conhecimento docente no campo da educação ambiental. Os autores propõem uma reflexão epistemológica sobre as diferentes formas de saberes e práticas pedagógicas que permeiam o ensino ambiental, destacando a importância de uma abordagem crítica e reflexiva para a formação de professores comprometidos com a promoção da sustentabilidade e da consciência ambiental.

Em seguida, o terceiro artigo, intitulado "A Educação Ambiental na Perspectiva da Etnomatemática e da Modelagem Matemática", oferece uma abordagem inovadora ao integrar os princípios da etnomatemática e da modelagem matemática na educação ambiental. Os autores exploram como os conhecimentos e práticas matemáticas tradicionais podem ser utilizados como ferramentas poderosas para compreender e resolver problemas ambientais complexos, incentivando uma visão interdisciplinar e contextualizada da matemática no contexto ambiental.

O quarto artigo, intitulado "Práticas Educativas para Minimizar a Geração de Resíduos Orgânicos em uma Unidade Escolar: Construindo Indicadores de Sustentabilidade", oferece insights valiosos sobre como promover a sustentabilidade em ambientes educacionais. Os autores descrevem práticas educativas inovadoras para minimizar a geração de

resíduos orgânicos em uma unidade escolar, destacando a importância de envolver alunos, professores e funcionários em iniciativas práticas e participativas que promovam a conscientização e a mudança de comportamento em relação ao consumo e descarte de alimentos.

O artigo intitulado "Educambiental na Comunidade: Relato de um Programa de Extensão Construído em Parceria Universidade-Empresa", destaca a importância da colaboração entre instituições acadêmicas e o setor privado na implementação de programas de educação ambiental em comunidades locais. Os autores compartilham as experiências e desafios enfrentados na concepção e execução de um programa de extensão voltado para a sensibilização ambiental e o desenvolvimento sustentável em uma comunidade específica, destacando a importância do engajamento comunitário e da participação ativa dos envolvidos.

Com o artigo "Resíduos Sólidos Urbanos (RSU): Particularidades e Cenários Relacionados à Geração e Destinação", encontramos uma análise detalhada das questões relacionadas à geração e gestão de resíduos sólidos urbanos. Os autores examinam as particularidades dos RSU em diferentes contextos urbanos, destacando os desafios enfrentados na coleta, tratamento e destinação final desses resíduos e enfatizando a importância de políticas públicas eficazes e da conscientização da população para lidar com esse problema crescente.

A seguir, em "Contribuição da Biodiversidade no Cotidiano de Comunidades Sustentáveis: Uma Revisão" é abordado o papel crucial da biodiversidade no sustento e bem-estar das comunidades humanas. Os autores realizam uma revisão abrangente da literatura sobre o tema, explorando as diversas maneiras pelas quais a biodiversidade contribui para a segurança alimentar, saúde, cultura e economia das comunidades sustentáveis. Esta análise destaca a importância de promover a conservação da biodiversidade e seu uso sustentável para garantir o desenvolvimento humano e a resiliência das comunidades.

No artigo "Criação de Espaços Verdes como Experiência do PEV, no Município de Petrolina/PE" podemos encontrar uma descrição da iniciativa local de criação de espaços verdes pelos integrantes do Programa Escola Verde no município de Petrolina (PE). Os autores compartilham os resultados de um projeto prático de Educação Ambiental, que envolveu a comunidade na criação e manutenção de áreas verdes urbanas, visando promover a melhoria da qualidade de vida e a conscientização ambiental. Esta experiência demonstra o potencial das

práticas participativas e do envolvimento comunitário na promoção da sustentabilidade urbana.

Na sequência, podemos ver o artigo "Educação Ambiental e Resíduos Sólidos: Construindo Práticas Pedagógicas no Cotidiano da Comunidade Universitária", o qual explora o papel das instituições de ensino superior na promoção da educação ambiental e na gestão de resíduos sólidos. Os autores compartilham experiências e estratégias para integrar a educação ambiental no cotidiano da comunidade universitária, destacando a importância da sensibilização, educação e participação ativa dos membros da comunidade acadêmica na promoção da sustentabilidade.

"Trilha da Gameleira: Uma Parceria para Promover a Educação Ambiental em Contato com a Floresta" é o artigo que apresenta uma iniciativa educativa que visa promover o contato direto com o ambiente natural por meio de trilhas ecológicas. Os autores compartilham os resultados de uma parceria entre instituições locais para criar e manter uma trilha educativa na floresta, destacando como essa abordagem prática pode enriquecer a experiência de aprendizagem ambiental e promover a conscientização sobre a importância da conservação florestal.

Intitulado "A Escola como Espaço Educador Sustentável: Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida no CETEP Sisal", este artigo descreve uma iniciativa dentro de uma escola técnica profissionalizante para promover a sustentabilidade e a educação ambiental. Os autores compartilham as estratégias adotadas pela Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida para integrar princípios de sustentabilidade em todas as áreas da escola, destacando a importância de envolver alunos, professores e funcionários na promoção de práticas sustentáveis.

Em seguida, no artigo intitulado "A Educação Sustentável como Estratégia de Mercado para as Organizações", os autores examinam o papel das organizações empresariais na promoção da educação ambiental e da sustentabilidade. Eles analisam como as empresas podem adotar estratégias de responsabilidade social e ambiental como parte de sua estratégia de mercado, destacando os benefícios tanto para as organizações quanto para a sociedade como um todo.

Com o artigo "Implantação de Hortas como Metodologia de Ensino da Educação Ambiental em Escolas de Ensino Fundamental no Sertão Pernambucano" encontramos uma abordagem prática para integrar a educação ambiental no currículo escolar por meio da implantação de hortas escolares. Os autores compartilham os resultados de um projeto

que envolveu alunos e professores na criação e manutenção de hortas escolares, destacando os benefícios educacionais, ambientais e sociais dessa prática.

A seguir, no artigo "Brincando e Conhecendo as Tartarugas-Marinhas para a Conservação dos Oceanos: Uma Experiência no Semiárido Brasileiro" encontramos a análise de uma iniciativa educativa que utiliza atividades lúdicas e interativas para promover a conservação das tartarugas-marinhas e dos oceanos. Os autores compartilham os resultados de um programa educacional que envolveu crianças e jovens em atividades de sensibilização e educação ambiental, destacando o potencial das abordagens criativas e participativas na promoção da conservação marinha.

"Trilha da Gameleira: Uma Parceria para Promover a Educação Ambiental em Contato com a Floresta" destaca uma parceria inovadora entre instituições locais para criar e manter uma trilha educativa na floresta. Este artigo evidencia como essa abordagem prática pode enriquecer a experiência de aprendizagem ambiental e promover a conscientização sobre a importância da conservação florestal.

O artigo "A Educação Ambiental na Formação Continuada de uma Rede Municipal de Ensino do Centro-Oeste Brasileiro" explora a importância da educação ambiental na formação continuada de professores em uma rede municipal de ensino. Este estudo destaca como a capacitação dos educadores pode influenciar positivamente a abordagem e prática da educação ambiental nas escolas.

"Análise das Macrotendências da Educação Ambiental dos Produtos Educacionais Voltados ao Tema Sustentabilidade dos Programas de Pós-Graduação Profissional da UTFPR" oferece uma análise abrangente das tendências em educação ambiental nos programas de pós-graduação profissional. Este artigo contribui para o entendimento das abordagens adotadas nas instituições de ensino superior para promover a sustentabilidade e a conscientização ambiental.

Em "Cores, Cheiros, Sons e Sensações da Floresta Nacional de São Francisco de Paula: Narrativas a partir do Guia do/a Observador/a" encontramos análises de narrativas sensoriais que exploram a conexão emocional e experiencial dos visitantes com a natureza. Este estudo destaca a importância de abordagens sensoriais na promoção da apreciação e conservação ambiental.

Já o artigo "Para Além do Ciclo Hidrológico: Relatos de Como as Crianças da Escola Municipal Arcaño Antonino Lopes Compreendem o Rio Paraíba do Sul" oferece insights valiosos sobre a percepção e compreensão das crianças sobre o rio Paraíba do Sul. Este artigo destaca a importância de incluir as vozes das crianças nas discussões sobre conservação e gestão dos recursos hídricos.

"Educação Ambiental e Saneamento: Trilhando Caminhos para a Universalização do Direito ao Saneamento em São Leopoldo" examina as conexões entre educação ambiental e saneamento básico. Este estudo destaca como a conscientização e educação podem contribuir para a promoção do direito ao saneamento e melhoria da qualidade de vida nas comunidades.

Com "Reflorestamento com Sustentabilidade como Estratégia de Educação Ambiental em Comunidade Escolar Rural, no Engenho de Rapadura Gravatá em Correntes, Pernambuco - Brasil" observamos uma iniciativa prática de reflorestamento sustentável em uma comunidade escolar rural. Este artigo destaca o papel do reflorestamento como ferramenta educacional para promover a conscientização ambiental e restauração de ecossistemas.

No artigo "Visões Ecológicas no Ensino Superior: Práticas Sustentáveis" destaca-se iniciativas inovadoras adotadas no ensino superior para promover práticas sustentáveis. Este artigo oferece uma visão abrangente das abordagens e estratégias adotadas pelas instituições de ensino superior para integrar a sustentabilidade em seus currículos e práticas institucionais.

"Construção de Terrários para o Ensino dos Ecossistemas com Estudantes da 1ª Série do Ensino Médio Técnico" apresenta uma abordagem prática e hands-on para ensinar sobre ecossistemas aos alunos do ensino médio técnico. Este estudo destaca a eficácia da construção de terrários como uma ferramenta educacional para promover a compreensão dos princípios ecológicos e da importância da conservação ambiental.

No artigo "Programa Escola Verde: Promovendo a Educação Ambiental em Instituições de Ensino da Rede Pública de Petrolina-PE" podemos ver análises de uma iniciativa de sucesso na promoção da educação ambiental em escolas da rede pública. Este programa destaca a importância do engajamento comunitário e da participação ativa dos alunos, professores e comunidade na promoção da conscientização e práticas sustentáveis.

"Projeto Solo & Vida: Ações Extensionistas para Promoção da Educação em Solos" apresenta um projeto de extensão universitária voltado para a promoção da educação em solos. Este projeto destaca a importância de sensibilizar a comunidade sobre a importância dos solos para a vida humana e o meio ambiente, e destaca o potencial das atividades práticas e interativas para promover a compreensão dos processos ecológicos.

O artigo "Contextualizando a Corrosão no Ensino de Eletroquímica a partir dos Temas Química Verde, Sustentabilidade e Educação Ambiental" explora a interseção entre eletroquímica e questões ambientais. Este estudo destaca a importância de contextualizar os conceitos científicos em torno de questões ambientais relevantes, e demonstra como abordagens interdisciplinares podem enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

Em "Práticas de Educação Ambiental: Percepção de Professores do Ensino Básico" podemos ver uma análise das práticas de educação ambiental adotadas por professores do ensino básico. Este estudo destaca as percepções, desafios e oportunidades enfrentados pelos professores na promoção da educação ambiental em sala de aula, e destaca a importância do apoio institucional e capacitação para o sucesso dessas práticas.

Com "Avaliação da Percepção Ambiental em Relação aos Resíduos Sólidos Domiciliares a partir do Projeto Piloto de Compostagem Comunitária 'Composta Poço'" encontramos uma análise da percepção ambiental em relação à gestão de resíduos sólidos domiciliares. Este estudo destaca os resultados de um projeto piloto de compostagem comunitária e examina os efeitos dessa iniciativa na conscientização e mudança de comportamento em relação aos resíduos sólidos.

"Exposição Didática para a Conservação de Serpentes: Uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental" descreve uma abordagem didática para promover a conservação de serpentes entre alunos do ensino fundamental. Este estudo destaca a importância da educação ambiental na desconstrução de mitos e estigmas em relação a animais frequentemente mal compreendidos, como as serpentes, e na promoção da coexistência harmoniosa entre humanos e fauna silvestre.

Em "Para uma Educação Ambiental Crítica: Experiências na EMEIF Galdino Marques de Oliveira, Localizada no Distrito de Paula

Pessoa (Granja-CE)" encontramos reflexões sobre práticas de educação ambiental crítica em uma escola localizada em zona rural. Este artigo destaca a importância de uma abordagem crítica que explore questões sociais, econômicas e políticas relacionadas ao meio ambiente, visando a conscientização e empoderamento dos alunos para a ação transformadora.

No artigo "A Educação Ambiental e a Experiência em Ecoturismo: Uma Revisão da Literatura" é possível encontrar uma interessante análise da interseção entre educação ambiental e ecoturismo. Este estudo destaca como o ecoturismo pode servir como uma ferramenta educacional poderosa para promover a conscientização ambiental, conservação da natureza e desenvolvimento sustentável em áreas de interesse turístico.

O artigo "A Importância da Educação Ambiental no Contexto Escolar para a Formação de Cidadãos Conscientes e Sustentáveis" destaca o papel crucial da educação ambiental na formação de cidadãos conscientes e sustentáveis. Este artigo enfatiza a necessidade de integrar a educação ambiental no currículo escolar para promover valores, atitudes e práticas sustentáveis desde cedo, preparando os alunos para enfrentar os desafios ambientais do século XXI.

Para os autores do artigo "Educação Ambiental e Atitudes Sustentáveis nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental" um aspecto essencial para a análise é a relação entre educação ambiental e atitudes sustentáveis entre alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. Este estudo destaca a importância de estratégias educacionais que incentivem o desenvolvimento de comportamentos pró-ambientais desde a infância, contribuindo para a formação de cidadãos mais responsáveis e engajados com a sustentabilidade.

"A Universidade e a Cidade: Cooperação para Ações Sociambientais com Modelo de Gestão Sistêmica" é o artigo que apresenta uma reflexão sobre a cooperação entre universidade e comunidade para promover ações sociambientais. Este artigo destaca a importância da integração entre a academia e a sociedade para enfrentar desafios ambientais locais, adotando uma abordagem de gestão sistêmica e participativa.

Com "Navegando em Direção à Sustentabilidade: Educação Ambiental para a Década dos Oceanos" os autores destacam a importância da educação ambiental focada nos oceanos e na sustentabilidade marinha. Este estudo enfatiza a necessidade de promover a conscientização sobre os desafios enfrentados pelos oceanos e a importância de ações individuais e coletivas para sua preservação.

Por fim, no artigo "Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Instituições de Ensino Superior: Uma Contribuição à Elaboração do PGRS da Universidade Federal do Cariri - CE" encontramos insights sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em instituições de ensino superior. Este artigo destaca a importância de estratégias eficazes de gestão de resíduos para reduzir o impacto ambiental das atividades acadêmicas e promover a sustentabilidade institucional.

Ao finalizar a apresentação dos artigos selecionados, é possível perceber a riqueza e a diversidade de abordagens que o campo da educação ambiental engloba. A partir das análises e reflexões apresentadas, fica evidente que a educação ambiental é uma ferramenta fundamental para promover a conscientização, a mudança de atitudes e a construção de sociedades mais sustentáveis.

Cada artigo contribui de maneira única para esse objetivo, explorando diferentes temas, contextos e estratégias educacionais. Desde iniciativas práticas, como trilhas ecológicas e projetos de compostagem comunitária, até reflexões teóricas sobre a interseção entre educação ambiental e outros campos do conhecimento, como a eletroquímica e o ecoturismo, os artigos oferecem uma ampla gama de perspectivas e insights valiosos.

Além disso, os estudos apresentados destacam a importância da educação ambiental em diversas esferas da sociedade, desde o ensino formal nas escolas até a cooperação entre universidades e comunidades locais. Essa abordagem holística e integrada reforça a necessidade de uma ação coletiva e colaborativa para enfrentar os desafios ambientais globais e promover uma relação mais harmoniosa entre humanos e o meio ambiente.

Portanto, ao encerrar esta apresentação dos artigos, reiteramos a relevância e a urgência da educação ambiental como ferramenta essencial para construir um futuro mais sustentável e resiliente. Que esses estudos possam inspirar novas práticas, pesquisas e políticas que promovam uma maior conscientização e ação em prol da preservação do nosso planeta e do bem-estar das gerações futuras.

Que este livro seja não apenas uma fonte de conhecimento, mas também um convite à ação e à reflexão contínua sobre o nosso papel enquanto agentes de transformação em um mundo em constante evolução.

Grupo de Trabalho 7: Educação e Sustentabilidade

SENSIBILIZAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO: ABORDAGENS EDUCATIVAS SOBRE O PEIXE-BOI-MARINHO NO SEMI-ÁRIDO POTIGUAR

Matheus Luiz de Almeida Lemos¹

Louise Nair Dantas Rodrigues dos Santos²

Ellen Beatriz Fontes da Fonseca³

Alline Dayanne Queiroz da Silva⁴

Marcus Vinicius Lopes Castro⁵

Ana Bernadete Lima Fragoso⁶

1. Graduando do Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). matheualal99@gmail.com
2. Graduanda do Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). louisenair28@gmail.com
3. Graduanda do Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). beatrizfontes.bio@gmail.com
4. Graduanda do Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). allinedayanne300@gmail.com
5. Graduando do Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). marcus.vinicius25@outlook.com
6. Doutora em Ciências Biológicas (Zoologia). Professora adjunta do Departamento de Ciências Biológicas (DECB) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). anafragoso@uern.br

RESUMO

O peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus* Linnaeus, 1758) é uma entre as duas espécies de peixe-boi que ocorrem no Brasil. A espécie se encontra em situação de vulnerabilidade em relação ao seu risco de extinção, principalmente pelo histórico de caça e destruição dos estuários marinhos, locais chaves para sua reprodução. A região do litoral setentrional do Rio Grande do Norte é uma das principais áreas de encalhes de filhotes recém nascidos. Dessa maneira, é notável o decaimento do número de indivíduos ao longo dos anos e redução de sua

distribuição ao longo do litoral nordestino e brasileiro. Portanto, ações de educação ambiental que atuam na sensibilização com relação à preservação desses animais mostram-se um instrumento importante nessa atuação. Este trabalho objetivou, através da disseminação de conhecimento biológico acerca do peixe-boi-marinho e de atividades lúdicas, elucidar obscuridades a respeito da biologia desses animais, bem como trazer à população como um todo, outra visão sobre esses mamíferos. Foram utilizadas diversas ferramentas, desde exposição científica, produção de materiais informativos e lúdicos, atividades voltadas à crianças, atentando-se sempre a atingir o maior público alvo possível. As ações foram realizadas em dois municípios do Nordeste brasileiro, sendo um destes o segundo maior do Rio Grande do Norte, entre outubro de 2022 até outubro do ano seguinte, atingindo uma média de 6000 pessoas de todas as faixas etárias, de crianças a idosos. No decorrer das ações, foi possível notar o despertar do interesse por animais marinhos e a tomada de posição reflexiva diante das atividades empregadas durante o processo, corroborando com a literatura a respeito, demonstrando a eficiência de atividades dinâmicas, informais expositivas e a notável sensibilização a respeito do peixe-boi-marinho.

Palavras-chave: *T. manatus manatus*. Ações. Sensibilização. Lúdico.

Introdução

Ao redor do mundo, existem quatro espécies vivas de mamíferos da Ordem Sirenia, sendo elas pertencentes às famílias Dugongidae e Trichechidae. Como descrito por Luna (2008), no Brasil existe a ocorrência de duas dessas espécies, o peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis* Natterer, 1883) e o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus* Linnaeus, 1758). O *T. manatus manatus* possui como características morfológicas, corpo robusto, fusiforme, cauda achatada, coloração acinzentado a marrom, apresentando pele grossa e enrugada, pelos dispersos e finos pelo corpo, além de unhas em suas nadadeiras peitorais (HARTMAN, 1979).

Seu dimorfismo sexual pode ser caracterizado através da posição em que a fenda genital relacionada ao órgão reprodutor se encontra, pois em fêmeas se localiza anterior ao ânus, enquanto nos machos se localiza abaixo do umbigo. Além disso, as fêmeas possuem mamas próximo às

axilas. No mais, ambos os sexos apresentam semelhança tanto no tamanho quanto em sua aparência macroscópica (RATHBUN, 1984).

O foco da preservação dos ecossistemas ficou concentrada sobre os ambientes terrestres por um longo período, enquanto os ecossistemas aquáticos enfrentaram, de maneira muitas vezes negligenciada, as deteriorações causadas pela humanidade. Gerling (2016) descreve desafios para a conservação.

É citada a poluição, onde mar e estuários sofrem com resíduos carregados pelo rio ou pelo ar, bem como por poluentes lançados diretamente no oceano. Outras questões são a ocupação de zona costeira (conectada diretamente e indiretamente com o mar), mudanças climáticas e a pesca, reconhecidas como ameaças à diversidade marinha.

Nesse contexto, diversas espécies de mamíferos marinhos entraram em extinção ou correm sérios riscos, e uma das espécies que se enquadram nessa situação é o peixe-boi-marinho, classificado como vulnerável de acordo com os dados da Lista Nacional das espécies de Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (CARVALHO, 2018).

Uma das principais razões por esse acontecimento, foram as caças predatórias e as destruições de estuários marinhos, áreas fundamentais para a preservação da espécie, tendo em vista que são nessas regiões onde ocorrem a reprodução e os primeiros cuidados com o filhote, revelando assim a falta de conhecimento da população acerca do mesmo (OLIVEIRA *et al.*, 1990).

O primeiro levantamento sobre o peixe-boi-marinho foi feito na década de 1980, apontando uma distribuição em quase toda a região do Nordeste, chegando até o Espírito Santo.

Porém, atualmente, a espécie é encontrada em vida livre apenas em partes do litoral nordestino, sendo a região do litoral oeste do Rio Grande do Norte uma das principais áreas de encalhes de filhotes neonatos de *T. manatus manatus*. Mesmo sendo protegido por lei desde 1967 no Brasil, apenas com a criação do Projeto Peixe-Boi-Marinho, na década de 80, a atenção voltada à conservação do peixe-boi marinho teve crescimento (LUNA, 2008).

Com a crescente degradação ambiental devido a ações antrópicas, a conservação ambiental requer que informações científicas sejam repassadas à comunidade através de ações que promovam a educação ambiental. Sendo assim, projetos científicos que envolvam espécies ou ecossistemas estejam ligados à transferência de informações, ajudando

consequentemente na melhoria da qualidade de vida das comunidades que estão envolvidas (ROCHA *et al.*, 1998).

Para que aconteça o processo de sensibilização ambiental, é essencial que as pessoas estejam cientes dos problemas ambientais, dessa maneira, a divulgação científica tem papel fundamental, pois leva o saber científico a uma variedade de audiências e como dito por Bueno (2009), a universidade e o trabalho de base movimentam a ciência.

Objetivo

Com caráter qualitativo, buscou-se promover conhecimento e sensibilização na sociedade com relação à vida marinha, em especial o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*), bem como seu ecossistema. Inquiriu também promover a educação ambiental e o saber científico através de atividades lúdicas e exposições biológicas.

Foi levado em consideração os participantes como agentes ativos no aprendizado, buscando assim estimular uma troca e ampliação da percepção do meio ambiente como um todo através das ferramentas metodológicas disponíveis.

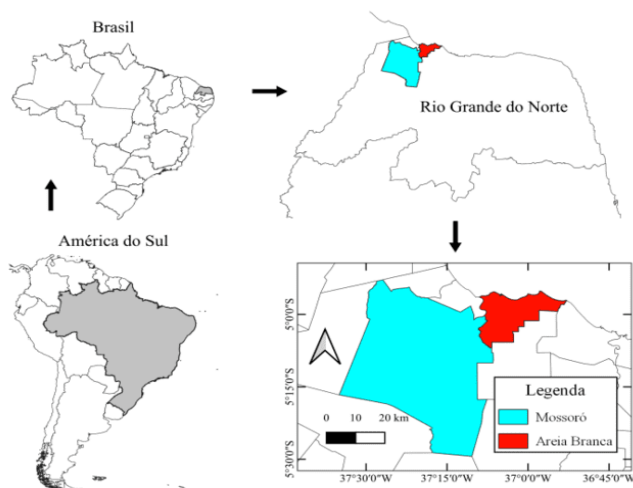
Metodologia

Foram realizadas atividades de educação ambiental, através do projeto de extensão “Projeto de Educação Ambiental e Conservação Marinha”, entre outubro de 2022 e outubro de 2023, com a população da cidade de Mossoró-RN.

Também foram realizadas atividades com cidadãos de Areia Branca, outro município do estado (Figura 1), de todas as faixas etárias, nas quais estas por meio de ações expositivas, com materiais da coleção osteológica, provenientes do Laboratório de Monitoramento de Biotas Marinha (LMBM), Projeto Cetáceos da Costa Branca (PCCB) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

Estas ações tiveram o intuito de promover sensibilização e aprendizagem sobre caracteres biológicos, em relação aos peixes-bois-marinhos, espécie ameaçada de extinção, que estão presentes na costa potiguar.

Figura 1: Área de realização das atividades de educação ambiental



Fonte: Autoria própria

Além da coleção biológica, foram produzidos diversos materiais buscando promover conhecimento, sensibilização e inclusão, como modelos em biscuit e em crochê, pinturas em tecido, utilização de aplicativos, apresentações em slide com sons dos animais, painéis interativos, óculos de realidade aumentada, atividades lúdicas e banners explicativos.

Os modelos tiveram como intuito evidenciar caracteres morfológicos do peixe-boi-marinho, em um destes, produzido com biscuit/porcelana fria por artistas locais (Figura 2), respeitou-se as proporções anatômicas e aspectos reais de sua fisionomia, como a pele marrom-acinzentada e a ocorrência de epibiose por algas em sua porção dorsal (ALVES, 2007).

Além disso, na base do modelo, foram adesivadas três figuras ilustrativas com seu hábito alimentar, ameaças à espécie e características ontogenéticas. Outros dois modelos produzidos em crochê por crocheteiras locais, evidenciaram características pouco visíveis (Figura 3), como a posição axilar dos mamilos, do umbigo, da abertura genital e presença de unhas nas nadadeiras peitorais (ALVES, 2007).

Figura 1: Área de realização das atividades de educação ambiental



Fonte: PCCB/UERN

Figura 3: Modelos de peixe-boi-marinho em crochê, mostrando características anatômicas



Fonte: PCCB/UERN

Com propósito essencialmente visual, foi produzida pela equipe uma tela com tecido TNT azul, pintada com tinta de tecido e em spray na cor preta, com a forma de um peixe-boi-marinho em tamanho real (Figura 4). A pintura com cerca de três metros, respeitou as proporções anatômicas do animal. O tecido foi disposto no teto em um dos locais que ocorreram as exposições, próximo as luzes ali instaladas, produzindo maior imersão.

Figura 3: Modelos de peixe-boi-marinho em crochê, mostrando características anatômicas



Fonte: PCCB/UERN

Somado a isso, foi utilizado o aplicativo “Ocean 4D+”, disponível gratuitamente em lojas online de aplicativos, onde através de um projetor multimídia foi projetado um modelo 3D, de um Dugongo (*Dugongdugon*), mamífero aquático da ordem Sirenia, único representante vivo da família Dugongidae (PRISTA, 2012), tendo características anatômicas muito próximas da outra família do gênero, os Trichechidae, a qual pertence o peixe-boi-marinho (Figura 5), para que os visitantes pudessem interagir com o modelo através de um mouse. No mesmo sentido, utilizaram-se óculos de realidade aumentada com vídeo disponível gratuitamente no YouTube (Figura 6), onde os visitantes puderam encontrar-se no mesmo ambiente dos peixes-boi-marinho.

Figura 5: Captura de tela do aplicativo “Ocean 4D+”

Fonte: Acervo pessoal

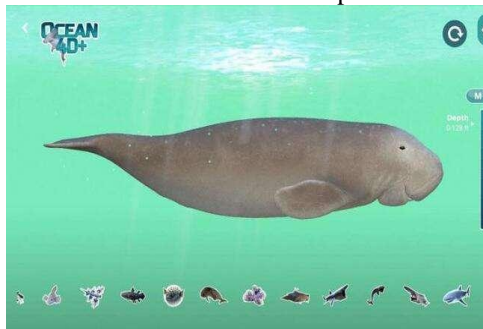


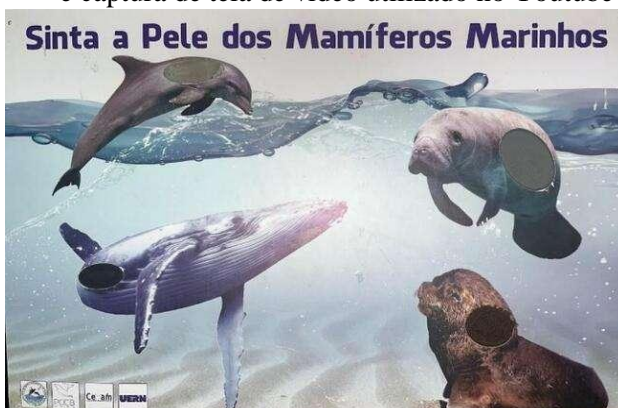
Figura 6: Óculos de realidade aumentada e captura de tela de vídeo utilizado no Youtube



Fonte: Acervo PCCB/UERN e YouTube

O “painel de peles” (Figura 7) permitiu os visitantes a atuarem como agentes ativos no aprendizado. Produzido com PVC adesivado, EVA e fios de Nylon, foi possível sentir uma textura aproximada da pele desses animais. Com o mesmo princípio, produziu-se um quebra-cabeça informativo em PVC adesivado (Figura 8), com ilustração de autoria própria, onde os visitantes podiam explorar a anatomia do peixe-boi-marinho ativamente, aprendendo sobre aspectos biológicos do animal.

Figura 6: Óculos de realidade aumentada e captura de tela de vídeo utilizado no Youtube



Fonte: Acervo PCCB/UERN

Figura 6: Óculos de realidade aumentada e captura de tela de vídeo utilizado no Youtube



Fonte: Acervo PCCB/UERN.

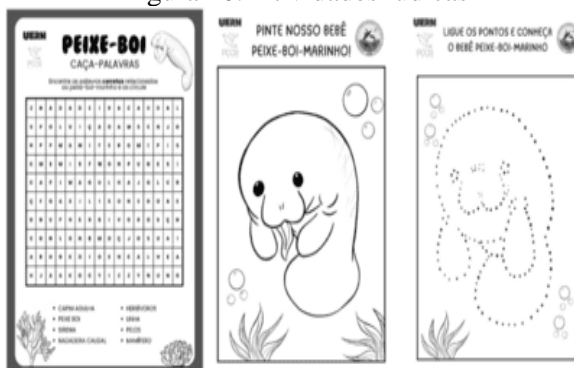
Foi produzida uma apresentação em *slides* (Figura 9) contendo o áudio da vocalização de um filhote de peixe-boi-marinho, onde os visitantes puderam ouvir e conhecer o som desses animais. As imagens foram oriundas dos websites Vida de Bicho (2022) e AMDA (2015) e o som do vídeo “SoundoftheManatee” disponível gratuitamente no Youtube (FAU HarborBranchOceanographicInstitute, 2017). Foram produzidas atividades lúdicas de ligue os pontos, pintura e caça-palavras (Figura 10) com ilustrações de autoria própria. Além disso, um “jogo da velha” com peças de peixe-boi-marinho foi produzido por uma crocheteira local (Figura 11). Propostas visando aproximar o público infantil à figura do peixe-boi-marinho, bem como estimular concentração, pensamento sequencial, cognição, raciocínio lógico (PATRIARCHA-GRACIOLL, ZANON & SOUZA, 2008).

Figura 6: Óculos de realidade aumentada e captura de tela de vídeo utilizado no Youtube



Fonte: Acervo

Figura 10: Atividades lúdicas



Fonte: Acervo pessoal

Figura 11: “Jogo da velha” de peixe-boi-marinho

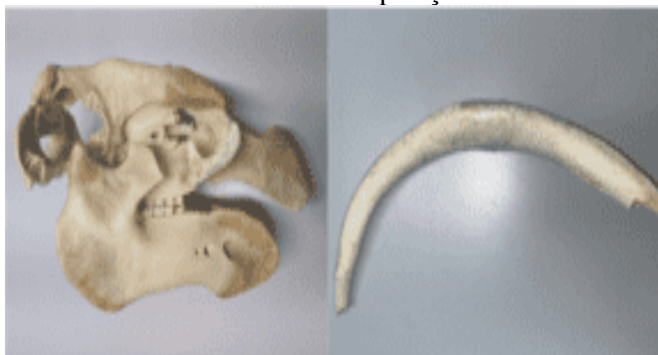


Fonte: Acervo PCCB/UERN

Através da exposição científica, explorou-se principalmente aspectos osteológicos, esses poucos conhecidos pela população geral, com a disposição de um crânio e uma costela (Figura 12) de *T. manatus manatus*. Por meio do banner (Figura 13), pontos-chave foram evidenciados, como uma breve explicação sobre o peixe-boi-marinho, seu habitat, alimentação, características, importância ecológica, principais ameaças, conservação, longevidade, ciclo de vida e reprodução.

Possibilitou também a inclusão de imagens do animal, bem como explicações sobre encalhe, recinto de aclimatação e soltura, atividades essas desenvolvidas pelo Projeto Cetáceos da Costa Branca (PCCB-UERN).

Figura 12: Crânio à esquerda e costela à direita de *Trichechus manatus manatus* utilizados nas exposições.



Fonte: Acervo PCCB/UERN

Figura 13: Banner informativo sobre o peixe-boi-marinho



Fonte: Acervo PCCB/UERN

Resultados e Discussão

Obteve-se um reflexo positivo em todo o público alvo (de crianças à adultos) mediante as exposições científicas ocorridas em cinco praças, no museu da cidade, em dez escolas, duas universidades e no maior shopping da cidade ininterruptamente por duas semanas, com estimativa de, em média, 6.000 pessoas como público total, desde crianças até pessoas idosas.

Observou-se que o conhecimento sobre os peixes-boi não é muito difundido, tanto sobre os aspectos biológicos de maneira geral, como sobre sua ocorrência no litoral nordestino e seu status de conservação, despertando curiosidade e fascínio imediato.

Utilizando-se os peixe-boi-marinhos como símbolo do processo educativo, como visto através da obra de Gurgel (2002) com outras espécies de mamíferos marinhos, viu-se a extrema importância de proporcionar contato entre a população e os peixes-boi.

Da mesma maneira pode-se utilizar dos modelos empregados como elo de ligação entre a população e os sirênios, voltando os questionamentos para a alimentação e características dos indivíduos.

Principalmente em escolas, alunos de fundamental e médio demonstraram ter tido mais acesso à informações a respeito do peixe-boi-marinho, os reconhecendo, interagindo e tirando dúvidas a respeito. A dentição, a herbivoria, o tamanho das peças osteológicas e o ciclo reprodutivo foram os principais pontos que captam a curiosidade dos estudantes e professores, demonstrando a eficiência da coleção biológica e do banner informativo.

Utilizando-se do contexto das recentes solturas de peixes-boi-marinho reabilitados, onde a primeira soltura no estado aconteceu em julho de 2023, após quase seis anos de reabilitação, o peixe-boi “Gabriel” retornou a natureza após encalhar em 2017 com poucos dias de vida. Através do trabalho do PCCB/UERN, outros peixes-boi vêm sendo reabilitados e soltos e isso faz com que, através de fontes midiáticas, a população passe a conhecer mais sobre esses animais (G1, 2023).

Nesse cenário, exposições acerca do peixe-boi-marinho ganham um contexto mais robusto, tendo resultados mais incisivos nos públicos alvos e a partir disso, produziu-se uma arte para que o peixe-boi “Gabriel” servisse como mascote, onde foi utilizada na produção de um totem com cerca de um metro e uma camiseta para a utilização nas exposições com a imagem do mascote, servindo como instrumento de formação de elo entre a espécie e o público-alvo (Figura 14).

Figura 14: Totem de peixe-boi-marinho produzido em PVC adesivado com base de metal e verso da camiseta



Fonte: Acervo PCCB/UERN

Recursos como o modelo em crochê se mostraram eficientes, permitindo os visitantes interagirem com o modelo e por conta da maleabilidade do material, pode-se demonstrar aspectos biológicos do animal em vida, como o movimento da cauda e das nadadeiras. O painel de pele por sua vez, atingiu com sucesso o público infantil, onde através do tato puderam aprender sobre características pouco conhecidas para a população no geral, como a presença de pêlos dispersos no corpo do peixe-boi-marinho (ALVES, 2007). Os óculos de realidade virtual se mostraram uma ferramenta bastante atrativa (Figura 15), além de uma excelente forma de imersão no ambiente natural desses animais, onde puderam observar características comportamentais e anatômicas do animal.

Figura 15: Visitante utilizando óculos de realidade virtual com vídeo do peixe-boi-marinho



Fonte: PCCB/UER

Atividades lúdicas

No que diz respeito às atividades lúdicas, estas são de grande relevância para o desenvolvimento infantil, pois é onde acontece o desenvolvimento cognitivo, bem como o desenvolvimento do raciocínio e pensamento (SILVA & RAGGI, 2019). Dessa forma, as atividades estimularam esses pontos, bem como a integração do conhecimento biológico e a sensibilização com a figura do peixe-boi-marinho.

Como visto nas Figuras 16e 17, houve uma grande aderência às atividades de ligar os pontos e de pintura, bem como ao jogo da velha e ao quebra-cabeça informativo, onde ao levantar as peças, eram reveladas informações e, seguinte a isso, podia ser montado o quebra cabeça, unindo caracteres de aprendizagem, raciocínio e cognição.

Figura 16 e 17: Criança interagindo com o “jogo da velha” de peixe-boi-marinho



Fonte: PCCB/UERN

As atividades mostraram-se como facilitadoras do aprendizado, não deixando de ser desafiante, prazeroso e interessante, provando-se como um ótimo recurso. Como proposto por Pereira (2015), atividades lúdicas podem ser utilizadas por pesquisadores para sensibilizar não só crianças, mas também jovens e adultos, provando-se um valioso instrumento no contexto da educação ambiental.

Tuan (2008) em sua obra, aborda como a visão é o sentido mais aguçado e mais evoluído entre os animais, sentido no qual o homem depende mais conscientemente, caracterizando-se como um animal visual. Dessa maneira, em abordagens de ensino, estímulos visuais são

repetitivamente trabalhados, bem como os já descritos. Mas além disso, buscou-se trabalhar especialmente em materiais que não dependessem exclusivamente da visão, tendo em vista que 3,4% da população têm algum tipo de deficiência visual (PNS, 2019). Ferramentas como a apresentação “Vamos conhecer os sons dos animais marinhos!” (Figura 9) possibilitaram uma percepção do peixe-boi-marinho através da audição e o “Painel de peles” (Figura 7), somado aos modelos de biscuit e crochê, possibilitaram a percepção através do tato, tendo ambas abordagens grande aderência.

Como descrito por Vilaça (2008), a compreensão e a participação ativa dos cidadãos em relação à relevância dos elementos naturais (como as outras espécies) e aos desafios ambientais locais representam um passo crucial na consecução dos objetivos da educação ambiental. Para que isso se concretize, é fundamental estabelecer uma harmonia entre diversas dimensões, como as realidades políticas, econômicas, sociais e culturais, além das preocupações ecológicas. Espaços informais, como exposições científicas, demonstram grande potencial para a popularização do saber científico, bem como para a sensibilização a respeito dos animais (ALVES, 2007), especialmente em casos de vulnerabilidade, onde se enquadra o peixe-boi-marinho.

Por fim, os seres humanos desenvolveram habilidades de relacionar-se com as espécies existentes no planeta. Ao usufruir dos recursos do ambiente marinho, acaba-se por alterar características do ecossistema e a vida dos seres marinhos (KOHLENER, 2012) e dessa maneira, campanhas e ações de conscientização auxiliam em trabalhos de pesquisa e conservação dos animais, formando disseminadores do assunto, ou seja, agentes multiplicadores (GURGEL, 2002). A partir do exposto, pode-se afirmar que o objetivo do presente trabalho foi cumprido, uma vez que a intenção de gerar conhecimento, conscientização e sensibilização foi alcançada.

Considerações Finais

Os frutos da educação são colhidos ao ver os ensinamentos originados de iniciativas como as aqui descritas, sendo colocados em prática e passados adiante. A conscientização da necessidade do equilíbrio entre as espécies e os ecossistemas é o alavancar para ações de

conservação, consciência ambiental e, conseqüentemente, a preservação da biodiversidade.

As ações de educação ambiental alinharam satisfatoriamente a conscientização ambiental e o conhecimento biológico, utilizando como instrumento de sensibilização o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*). Evidenciou-se a relevância de ações de ensino informais, como exposições, para o disseminar do saber científico.

A partir das metodologias empregadas, pessoas de todas as faixas etárias sensibilizaram-se com a vida do peixe-boi-marinho e despertaram o interesse pelos animais marinhos, contribuindo para uma postura reflexiva acerca da causa animal e ambiental, e claro, a formação destes como cidadãos.

Bibliografia

ALVES, M. D. D. O. Peixe-boi marinho, *Trichechus manatus manatus*: ecologia e conhecimento tradicional no Ceará e Rio Grande do Norte, Brasil. 2007. 118 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

Dócil e curioso, peixe-boi está ameaçado de extinção. AMDA, 09 ago. 2015. Disponível em: <https://www.amda.org.br/index.php/comunicacao/especie-da-vez/2652-docil-e-curioso-peixe-boi-esta-ameacado-de-extincao>. Acesso em: 20 nov. 2023.

BUENO, W.C. Jornalismo científico no Brasil: os desafios de uma trajetória. In PORTO, CM (org.). Difusão e cultura científica: alguns recortes. Salvador: EDUFBA, 2009. ISBN 978-85-2320-912-4.

CARVALHO, R, C. Conhecer Para Preservar: Elaboração De Uma Cartilha Educativa Como Ferramenta Para A Preservação Do Peixe-Boi-Marinho. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Departamento de Biologia, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza/CE, p. 30. 2018.

GERLING, Cynthia (org.). Manual De Ecossistemas Marinhos E Costeiros Para Educadores. Santos, SP: Editora Comunicar, 2016. 64 p.

GURGEL, I. M. G. D. N. *et al.* A Educação Ambiental para a Preservação de Mamíferos Aquáticos. *In:* PEDRINI, A. D. G. (Org.) O Contrato social da ciência: unindo saberes na educação ambiental. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 233-267.

HARTMAN, D. S. Ecology and behavior of the manatee (*Trichechus manatus*) in Florida. *In* American Society of Mammalogists (org.). Mammalian Special Publication, no. 5. Pittsburgh, Pa: American Society of Mammalogists, 1979. p. 1-153.

KOHLER, Maria Claudia (org.). Cartilha de educação ambiental marinha: Livro do professor e livro do aluno. Santos, SP: Editora Comunicar, 2012. 52 p.

LUNA, F. D. O. *et al.* Status de conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus* Linnaeus, 1758) no Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, v. 10, n. 2, 2008.

Muito além dos 9 meses: os mamíferos com as gestações mais longas. *Vida de Bicho*, 29 mai. 2022. Disponível em: <https://vidadebicho.globo.com/comportamento/noticia/2022/05/muito-alem-dos-9-meses-os-mamiferos-com-gestacoes-mais-longas.ghtml>. Acesso em: 20 nov. 2023

OLIVEIRA, E. M. A., Langguth, A., Silva, K.G., Soavinski, R.J., Lima, R.P. Mortalidade do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) na costa nordeste do Brasil. *in:* Resúmenes, Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos da América del Sur, 4. Valdivia, Chile, 1990. p. 191–196.

PATRIARCHA-GRACIOLLI, S. R.; ZANON A. M.; SOUZA P. R. d. “Jogo Dos Predadores”: Uma Proposta Lúdica Para Favorecer A Aprendizagem Em Ensino De Ciências E Educação Ambiental. *Remea - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 20, 1 jan. 2008.

Peixe-boi-marinho reabilitado após encalhe é solto no RN. *G1*, 02 jun. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/rn/rio-grande-do->

norte/video/peixe-boi-marinho-reabilitado-apos-encalhe-e-solto-no-rn-11667932.ghtml. Acesso em: 31 out. 2023.

PEREIRA, C. Jogos educativos na saúde: avaliação da aplicação dos jogos “perfil parasitológico” e “perfil microbiano”. DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals), 1 abr. 2015.

PNS 2019: país tem 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. Agência de Notícias, 26 ago. 2021.

PRISTA, G. A. Evolução, hegemonia e desaparecimento dos sirénios dos mares europeus ao longo do Cenozoico: causas endógenas (alterações climáticas globais) ou exógenas (ambiente galáctico)? 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências do Mar) - Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.

RATHBUN, G. B., O'SHEA, T. J. The manatee's simple social life. *in* D. MacDonald (org.). *The Encyclopedia of Mammals*. New York: Factson File Publications, 1984. p. 300-301.

ROCHA, C. F. D. et al. Cadernos de Extensão: Desenvolvimento de metodologias, Educação, Cultura e Cidadania. V. L. N. L. *In: Pesquisa científica, Educação ambiental e a Extensão, Universitária*. Departamento de Extensão, Sub-Reitoria de Extensão e Cultura, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, p 125-127.

SILVA, V. C. M.; RAGGI, D. G.. Educação ambiental com atividades lúdicas no ensino infantil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, n. 25, p. 633, 8 jul. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e633.2019>. Acesso em: 30 out. 2023.

SOUND of the Manatee. Youtube, 9 fev. 2017. 1 vídeo (50 s). Publicado pelo canal FAU Harbor Branch Oceanographic Institute. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=I6tBpIs1CVs>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SWIM WITH. Manatees in their Endangered Habitat | Wildlife in 360 VR. YouTube, 9 abr. 2020. 1 vídeo (3 min 22 s). Publicado pelo canal

Wild life Protection Solutions. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Jpe12sn_N-g. Acesso em: 14 nov. 2023.

TUAN, Yi-Fu. Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel, 1980. 342 p.

VILAÇA, T. (Re)construir perspectivas metodológicas na educação para a saúde e educação para o desenvolvimento sustentável: acção e competência de acção como um desafio educativo. *In* J. Bonito (org.). Educação para a Saúde no Século XXI: Teorias, Modelos e Práticas. Évora: Universidade de Évora, 2008. p. 680-694.

MAURICE TARDIF E ENRIQUE LEFF: CONSTRUÇÃO DE UMA LINHA EPISTEMOLÓGICA PARA O SABER DOCENTE AMBIENTAL

Alana da Cruz Bueno¹

Cadidja Coutinho²

Taís Lazzari Konflanz³

1.Doutoranda em Educação. UFSM. alana.cruz@acad.ufsm.br

2.Doutora em Educação. Professora Adjunta do Depto de Metodologia de Ensino/UFSM. cadidja.coutinho@ufsm.br

3.Doutora em Ensino de Ciências e Matemática. Coordenadora de área das Ciências da Natureza da Secretaria Municipal de Educação de Santa Maria/RS. tais.konflanz@prof.santamaria.rs.gov.br

RESUMO

A obra de Maurice Tardif apresenta os saberes que influenciam na formação docente, em uma perspectiva coletiva e também para aquela que envolve a vida de um professor, assentada em transações constantes entre o que estes profissionais são e o que fazem. Os saberes e processos sociais são dois fenômenos complementares no âmbito da cultura moderna e contemporânea, sendo assim, a prática docente integra estes saberes, com os quais mantém diferentes relações, cabendo assim reconhecê-los como pedagógicos, disciplinares, curriculares e experienciais. Já saber ambiental para Enrique Leff é algo que estabelece as bases epistemológicas para a articulação teórica das ciências e abre o conhecimento para um diálogo de saberes, neste caso, dialogaremos sobre a aproximação destes dois saberes. Diante disso, o presente trabalho, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, objetiva apresentar reflexões teóricas sobre os Saberes Docentes de Maurice Tardif e os Saberes Ambientais de Enrique Leff na perspectiva da formação docente. Para tanto, tornou-se necessária a leitura das bibliografias dos referidos autores e a análise dos referidos conteúdos à luz da perspectiva ambiental na formação docente. Como achados pode-se inferir que os saberes experienciais surgem como núcleo vital do saber

docente abrangendo as relações de exterioridade e interioridade, um conjunto das vivências profissionais e pessoais do professor. Dentro da perspectiva ambiental, a qual consiste em um modo de ver um mundo em que se evidenciam as inter-relações e a interdependência dos diversos elementos na constituição e manutenção da vida, os saberes podem ser adquiridos no ambiente de vida e educação em sentido amplo. Olhar para a perspectiva ambiental também é tornar o docente capaz de se enxergar como agente formador de pessoas críticas, que, futuramente, poderão fazer a mudança no mundo. O enxergar-se no meio representa conseguir perceber a sua importância dentro de um todo, se colocando no mundo não de uma forma estrita de conhecimento, mas ser-no-mundo, completo com o seu corpo, suas emoções e linguagens, e diferentes formas de saber-fazer. Sendo assim, o esforço de aproximar e consolidar estas interfaces, a começar das especificidades de cada um, ajuda a entender a dimensão de complementariedade dos processos educativos em prol de uma educação democrática, ecológica e socialmente sustentável.

Palavras-chave: formação docente, meio ambiente, saberes

Introdução

A obra de Maurice Tardif apresenta os saberes que influenciam na formação docente, em uma perspectiva coletiva e também para aquela que envolve a vida de um professor, assentada em transações constantes entre o que estes profissionais são e o que fazem. Os saberes e processos sociais são dois fenômenos complementares no âmbito da cultura moderna e contemporânea, sendo assim, a prática docente integra estes saberes, com os quais mantém diferentes relações, cabendo assim reconhecê-los como pedagógicos, disciplinares, curriculares e experienciais. Os “pedagógicos” abordam as reflexões da prática educativa; “disciplinares” os campos de conhecimento sob forma de disciplinas; os “curriculares” são obtidos no decorrer da carreira no magistério; e os “experienciais” são baseados no cotidiano e no conhecimento com o meio.

Considerando este, em especial, o saber experiencial, pode-se estabelecer interfaces com um projeto de sociedade que integre os saberes nas dimensões ambiental, ética, cultural, social, política e

econômica, impulsionando a dignidade, o cuidado, o bem-viver e a valorização de todas as formas de vida no planeta (TARDIF, 2014).

A fim de enriquecer o saber existencial, esta pesquisa se apropria da expressão saber ambiental, apresentado por Enrique Leff, o qual é definido pelo autor como algo que estabelece as bases epistemológicas para a articulação teórica das ciências e abre o conhecimento para um diálogo de saberes. Tem a finalidade em dar sustentabilidade à vida; vincula as condições de vida únicas do planeta com o desejo de vida e a enigmática existência do ser humano (LEFF, 2012). Diante disso, o presente trabalho, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, objetiva apresentar reflexões teóricas sobre a aproximação entre os saberes docentes de Maurice Tardif e os Saberes Ambientais de Enrique Leff na perspectiva da formação docente.

Objetivo

Apresentar reflexões teóricas sobre os Saberes Docentes de Maurice Tardif e os Saberes Ambientais de Enrique Leff na perspectiva da formação docente.

Metodologia

Leitura das obras de Maurice Tardif e Enrique Leff, “Saberes Docentes e Formação Profissional” e “Aventuras da Epistemologia Ambiental: da Articulação das Ciências ao diálogo dos saberes”, respectivamente, e a análise dos conteúdos à luz da perspectiva ambiental.

Resultados e Discussão

Para iniciar a análise, em um primeiro momento, define-se o que é a Educação Ambiental (EA), “compreendida como uma filosofia da educação que busca reorientar as premissas do pensar e do agir humano, na perspectiva de transformação das situações concretas e limitantes de melhores condições de vida dos sujeitos, o que implica mudança cultural e social” (TORRES *et al* 2014, p.14). Loureiro (2005), aborda a vertente crítica da EA que está ancorada à Teoria Crítica do Conhecimento, a qual tem o objetivo de construir uma visão integradora de ciência e filosofia e de uma atuação transformadora das relações sociais.

Dentro da vertente crítica, um dos desafios da EA escolar é o de busca por abordagens teórico-metodológicas que garantam o desenvolvimento de atributos da EA, como a perspectiva interdisciplinar, crítica e problematizadora (TORRES, 2010), resultando na construção de conhecimentos e práticas que lhe propiciem uma intervenção crítica na realidade, “requer a consideração da não neutralidade dos sujeitos escolares no processo de ensino e aprendizagem no qual estão inseridos” (TORRES *et al*, 2014, p.15).

Aliando-se na abordagem da EA, a presente discussão foi dividida em três partes, a primeira com conceitos de Tardif, a segunda parte referente ao Leff e, a terceira, uma análise sobre as aproximações dos termos de saberes docentes e saberes ambientais, indo ao encontro dos termos descritos nos parágrafos acima.

Parte I: Saberes Docentes de Maurice Tardif

Saberes que antecedem a prática resultam em uma espécie de repertório de conhecimentos prévios que são aplicados na ação. Os saberes dos professores não são oriundos sobretudo da pesquisa, nem de saberes codificados que poderiam fornecer soluções totalmente prontas para os problemas concretos da ação cotidiana, problemas estes que se apresentam, aliás com frequência, como casos únicos e instáveis, tornando sim impossível a aplicação de eventuais técnicas demasiadamente padronizadas (PERRENOUD, 1996).

Os saberes docentes são definidos como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais.

Para tal análise, escolhemos o saber experiencial de Maurice Tardif (2014), visto que este está enraizado no seguinte fato mais amplo: o ensino se desenvolve num contexto de múltiplas interações que representam condicionantes diversos para a atuação do professor. Afinal, dizer que o saber dos professores é temporal, significa dizer que, ensinar supõe aprender a ensinar, ou seja, aprender a dominar progressivamente os saberes necessários à realização do trabalho docente (TARDIF, 2014).

O saber-ensinar exige conhecimentos da vida, saberes personalizados e competências que dependem da personalidade dos

atores, do seu saber-fazer pessoal tem origem em sua história, pois, o professor não é somente sujeito epistêmico que se coloca diante do mundo numa relação estrita de conhecimento, que processo informações extraídas do objeto (contexto, situação, etc), indo buscar em sua memória, por exemplo, esquemas, procedimentos.

Parte II: Saberes Ambientais

O ambiente não é a ecologia, mas a complexidade do mundo. É um saber sobre as formas de apropriação do mundo e da natureza, através das relações de poder inscritas nas formas dominantes do conhecimento. O saber ambiental coloca-se fora da ideia de uno, do absoluto e do todo: do logocentrismo das ciências ao saber holístico e às visões sistêmicas que procuram reintegrar o conhecimento num projeto interdisciplinar (LEFF, 2012). O saber ambiental emerge no espaço exterior ao *logos* científico e à esfera da racionalidade dentro da qual constituem seus objetos de conhecimento, em estruturas teóricas que se edificam desconhecendo, subjugando e expulsando saberes do seu campo, ignorando o real que é seu Outro e que não pode abraçar na positividade do seu conhecimento.

Define-se como crise ambiental, a crise de conhecimento. O saber ambiental que dali emerge como a invasão silenciosa do saber negado se infiltra entre as muralhas defensivas do conhecimento moderno. Ele desvela e desentranha as estratégias de poder que se entremeiam na epistemologia empirista e racionalista que confundem o ser com o ente, o real com a realidade, o objeto empírico e o objeto de conhecimento; desmascara as estratégias conceituais das teorias de sistemas e do pensamento ecológico; estabelece as bases epistemológicas para a articulação teórica das ciências e abre o conhecimento para o diálogo dos saberes (LEFF, 2012).

Sendo assim, a epistemologia ambiental é uma política do saber que tem por finalidade dar sustentabilidade à vida, vincula as condições de vida únicas do planeta com o desejo de vida e a enigmática existência do ser humano. Confronta diversas teorias científicas e pensamentos filosóficos com seu saber emergente. A epistemologia ambiental iniciou através do questionamento das teorias e metodologias sistêmicas que não reconhecem os paradigmas das ciências, os quais, a partir de sua estrutura de conhecimento, criam os obstáculos epistemológicos e as condições

teóricas para a articulação com outras ciências no campo das relações sociedade-natureza (LEFF, 2012).

As funções do saber ambiental questionam, assim o âmbito estrito da interdisciplinaridade e a totalização do conhecimento através da subversão do sujeito e do discurso do inconsciente. O saber ambiental constrói-se no encontro de visões de mundo, racionalidades e identidades, na abertura do saber para a diversidade, a diferença e a outridade, questionando historicidade da verdade e abrindo o campo do conhecimento para a utopia, para o não saber que alimenta as verdades por vir (LEFF, 2012).

As aventuras da epistemologia ambiental são a evolução do pensamento que volta para suas indagações primeiras, despertando ao mesmo tempo novas ideias que se enriquecem, sem negar as análises que mantém sua pertinência (LEFF, 2012).

Parte III - Aproximações dos Saberes

O professor é sujeito existencial = ser-no-mundo = pessoa completa com seu corpo, suas emoções, linguagem, etc. (TARDIF, 2014). Tornar-se professor – para nos servirmos do célebre título de Carl Rogers (2019), tornar-se pessoa – obriga a refletir sobre as dimensões pessoais, mas também sobre as dimensões coletivas do professorado. Não é possível aprender a profissão docente sem a presença, o apoio e a colaboração dos outros professores (NÓVOA, 2022). A intencionalidade do ser da fenomenologia de Husserl e o “ser no mundo” da ontologia de Heidegger rompem o imaginário da representação do real pelo conceito e a ilusão emancipadora da ciência capaz de extrair da facticidade da realidade sua verdade absoluta, subjugando a existência humana pelo domínio da aplicação prática, da apropriação instrumental e do uso utilitarista do conhecimento objetivo (LEFF, 2012).

O saber existencial é um saber ligado às funções dos professores, e é através da realização destas funções que ele é mobilizado, modelado, adquirido, tal como mostram as rotinas, em especial, a importância que os professores atribuem à experiência. É prático, pois a cognição do professor está condicionada à sua atividade. É interativo, mobilizado e modelado no âmbito de interações entre o professor e seus atores educativos. É sincrético e plural que repousa sobre vários outros conhecimentos e sobre um saber-fazer que é usado e mobiliza as funções

de contextos. É heterogêneo, pois mobiliza conhecimentos e formas diferentes, adquiridos de fontes diversas (TARDIF, 2014).

Diante dos termos descritos acima, o saber ambiental possui cinco órbitas principais que se assemelham aos conceitos elaborados por Tardif, estratégia epistemológica, exteriorização do saber ambiental, construção da racionalidade ambiental, formação do saber ambiental e reemergência do ser.

Destas cinco, focaremos em três órbitas que melhor se assemelham ao tema desta pesquisa, exteriorização do saber ambiental do círculo das ciências para as estratégias de poder no saber que jogam no campo discursivo da sustentabilidade; formação do saber ambiental e a emergência da complexidade ambiental; e a reemergência do ser, a reinvenção das identidades e a ética da outridade, que abrem um futuro sustentável através de um diálogo de saberes, dentro de um política da diversidade e da diferença que transcende o projeto interdisciplinar (LEFF, 2012).

O projeto interdisciplinar evidencia as condições de uma interdisciplinaridade teórica, isto é, da conjunção dos objetos de conhecimento de duas ou mais ciências. Sendo assim, a epistemologia ambiental desvelou os obstáculos epistemológicos e as racionalidades que sustentam os paradigmas científicos e que impedem o livre intercâmbio de conceitos e métodos de uma ciência para outra, assim como o propósito de “internalizar uma dimensão ambiental” (LEFF, 2012, p. 29).

A discussão levantada pelo autor acima, também é instituída por (TARDIF, 2014), pois, o trabalho do professor não corresponde a um tipo de ação específico. Ao contrário, o trabalho recorre constantemente a uma grande diversidade de ações heterogêneas.

Tais características esboçam uma epistemologia da prática docente, que tem como objeto o ser humano e cujo processo de realização é fundamentalmente interativo, chamando assim, o professor a apresentar-se “pessoalmente” com tudo o que ele é (TARDIF, 2014, o autor ainda apresenta três concepções de práticas educativas originadas de nossa cultura, associa a prática educativa a uma arte, a uma técnica guiada por valores e interação.

Educação enquanto arte corresponde a uma atividade racional que não se fundamenta em um saber rigoroso. Possui um triplo fundamento: em si mesma (é ensinado que nos tornemos bons professores), na pessoa do educador (é possível aprender a educar, contanto que o professor já

possua as qualidades do ofício), pessoa do educando (finalidade imanente da prática educativa). Educação enquanto técnica guiada por valores é que as ações provem da subjetividade, isto é, das normas às quais os atores aderem a dos interesses que eles defendem. Dependem exclusivamente deles e não de Deus ou das Leis da Natureza. Educação enquanto interação dá ênfase leva a captar a natureza profundamente social do agir educativo (TARDIF, 2014).

Inteirando o termo de interação, (LEFF, 2012), aborda que o saber ambiental não se integra às ciências, mas as impede a reconstruir a partir do questionamento de uma racionalidade ambiental, e a se abrir para novas relações entre ciências e saberes e gerar um diálogo de saberes, no contexto de uma ecologia política em que o que está em jogo é a apropriação social da natureza e a construção de um futuro sustentável. Essa reconstrução da racionalidade está relacionada a um “modelo intencional” do ator humano, ou seja, ela procede da ideia de que as pessoas agem não como máquinas, mas em função de objetivos, projetos, finalidades, etc. (TARDIF, 2014).

A perspectiva epistemológica permitiu estabelecer uma crítica de ideologia da interdisciplinaridade técnica e perceber os obstáculos epistemológicos para a articulação das ciências no campo ambiental, pois a multidisciplinaridade em que se inscreve o pensamento holístico conduz ao eterno retorno da homogeneidade ao desconhecer a diversidade do real, assim como a especificidade dos diferentes “olhares” disciplinares e culturais que observam (LEFF, 2012).

Na realidade docente, o que torna complexo o trabalho dos professores é a presença de ações em prol de objetivos que não são homogêneos (TARDIF, 2014), e a multirreferencialidade dos saberes abre o caminho para a análise plural da realidade a partir de diferentes racionalidades culturais, sobre a base de um pluralismo ontológico e epistemológico. Nem o ser é Uno, nem o saber é uno (LEFF, 2012). O saber é um conjunto de competências diferenciadas, ou seja, a pluralidade de saberes (TARDIF, 2014).

O mesmo autor afirma que pluralismo do saber está ligado à diversidade de ação do professor, pois sua atividade é intencional, também as múltiplas determinações das ciências, como estratégias epistemológicas, a articulação se torna concreta, abrindo caminho para a construção de uma nova racionalidade social e produtiva (LEFF, 2012).

O processo de reconstrução social mediante uma transformação ambiental do conhecimento e uma revalorização dos saberes “não científicos”. A partir das origens epistemológicas, o meio ambiente foi definido como as circunstâncias que afetam as informações centradas das ciências, como sistema de conexões que circundam os centros organizadores de certos processos materiais (biológicos, econômicos, culturais). Essas “circunstâncias” não são apenas as condições ecológicas que afetam a adaptação das espécies ao meio, mas também a sustentabilidade da economia e os modos de produção associados às formas de significação cultural da natureza (LEFF, 2012).

A epistemologia ambiental, segundo Leff (2012), não questiona unicamente as estratégias de poder que se manifestam nas formações discursivas do desenvolvimento sustentável e a produção de conceitos práticos para a gestão ambiental. Também orienta a construção de um novo objeto de conhecimento da economia e a construção de uma nova racionalidade produtiva fundada na articulação de processos ecológicos, tecnológicos e culturais. Por conseguinte, os saberes do professor não são mensuráveis entre si. Agir conforme normas, papéis, etc., são tipos de ação que exigem dos professores competências que não são idênticas ou mensuráveis (TARDIF, 2014).

O saber ambiental orienta uma nova racionalidade para os “fins” da sustentabilidade, da equidade e da justiça social (LEFF, 2012) e o saber-ensinar possui a especificidade prática que deve ser buscada naquilo que pode chamar de cultura profissional docentes que é o fundamento ligado às condições práticas do magistério (TARDIF, 2014). Para além das estratégias conceituais e metodológicas nas quais se inserem a articulação das ciências e os processos interdisciplinares para desvelar as causas da crise ambiental, diagnosticar sistemas complexos e orientar políticas para a sustentabilidade, a racionalidade ambiental configura a relação entre o real e o simbólico na compreensão do mundo, ressignificando os fins e os meios aos quais se dirigem as ações sociais (econômicas, políticas), iluminando novas teorias e renovando os sentidos da existência humana (LEFF, 2012).

Para Tardif (2014), o sujeito visto como representação é ligado à subjetividade fundamentando as pesquisas sobre cognição, como juízo verdadeiro, ou seja, o discurso que afirma com razão a respeito de alguma coisa, pois é o lugar do saber. Como argumento, é o saber que se desenvolve no espaço do outro para o outro, ou seja, para Tardif a argumentação é lugar do saber.

Este sujeito, diante da ecologia como princípio e modelo para a reconstrução do todo social, possui a racionalidade ambiental estabelece o ponto crítico de uma sociedade regida por um conjunto de meios para alcançar fins comuns da humanidade dentro de uma razão universal ordenadora do mundo. A racionalidade ambiental abre caminho para transcender a estrutura social e os paradigmas do conhecimento, na medida em que as diversas ordens do real são incorporadas em formas de racionalidade que orientam as práticas de gestão ambiental (LEFF, 2012).

O saber ambiental se produz numa relação entre a teoria e a práxis; não se fecha em relação objetiva com o mundo, mas abre-se para a produção de novos sentidos civilizatórios. Sem saber, sem intenção expressa, a racionalidade científica gera uma sinergia negativa, um círculo vicioso de degradação ambiental que o conhecimento já não compreende nem contém (LEFF, 2012).

Nesta perspectiva o papel do professor, é repassar tudo o que ele sabe, visto que, o saber-ensinar está enraizado em sua história de vida e sua intenção, pois, agir é agir no tempo e com o tempo. Essa compreensão da atividade humana é captar a ação mantendo-a através do tempo, pois ele é quem age (TARDIF, 2014), é ele quem instiga a intencionalidade científica.

Reconhecer que os professores são sujeitos de conhecimento é reconhecer que deveriam ter o direito de dizer algo a respeito de sua própria formação profissional. Porque é estranho o professor, que forma pessoas não se reconheça com suas competências para tal atividade. Reconhecendo, eles têm o poder e o direito de determinar, junto com outros autores, seus conteúdos e formas (TARDIF, 2014).

Seguindo a ideia de (TARDIF, 2014), o trabalho dos professores exige conhecimentos específicos a sua profissão e dela oriundos, então a formação docente deveria basear-se nesses conhecimentos. Abordando em específico o conhecimento ambiental que é a base desta pesquisa, que quer apreender os entes em sua objetividade, indagando suas essências, construiu um “objeto” complexo que já não se atém à multicausalidade dos processos que o geraram. O transobjeto que gera essa transgênese demanda um saber que ultrapassa os âmbitos do conhecimento sistêmico, dos métodos interdisciplinares e do pensamento da complexidade.

O “desenvolvimento do conhecimento”, em vez de avançar transcendendo a ignorância numa “dialética da iluminação”, vai gerando suas próprias sombras, construindo um objeto negro que já não se reflete

no conhecimento científico nem nos ordenamentos jurídicos estabelecidos (LEFF, 2012).

O saber ambiental é configurado por e enraizado em identidades coletivas que conferem sentido a racionalidades e práticas culturais diferenciadas (LEFF, 2012). O saber ambiental leva a construir novas identidades, novas racionalidades e novas realidades (LEFF, 2012). Através destes conceitos e o que aborda Tardif (2014), seremos reconhecidos socialmente como sujeitos do conhecimento e verdadeiros atores sociais afim de, reconhecer, docentes, como pessoas competentes, pares iguais que podem aprender uns com os outros.

A complexidade ambiental irrompe a partir de sua negação pelo pensamento metafísico e científico, a partir da alienação e da incerteza do mundo economificado, arrastado por uma racionalidade insustentável e por um processo incontrolável de produção para a morte entrópica do planeta. Para além da auto-organização da *physis*(da evolução do universo cósmico até a organização da vida na Terra e da ordem simbólico-ser humano), a matéria se complexificou pela reflexão do conhecimento sobre o real, pois, a crise ambiental é uma crise de civilização produzida pelo desconhecimento do conhecimento. O conhecimento já não representa a realidade; pelo contrário, constrói uma hiper-realidade na qual se vê refletido (LEFF, 2012).

E o professor é este ator responsável em articular meios para este conhecimento, pois ele desempenha papéis de mudança, e, ao mesmo tempo, é portador de valores emancipadores em relação à diversas lógicas de poder que estruturam tanto o espaço social quanto o espaço escolar (TARDIF, 2014). Em vista disso, o futuro sustentável dependerá o triunfo da ética sobre a metafísica que postula o uno e o objeto, mas também do reconhecimento do ambiente como o outro, o absolutamente outro de todo sistema, que abre o conhecimento que se encerra no dualismo representativo para a infinita alteridade do real e do simbólico que lança a aventura do conhecimento (LEFF, 2012).

A epistemologia ambiental abre-se assim para o horizonte da outridade. Não se trata, portanto, de uma virada da ontologia e da epistemologia, saturadas da relação de objetividade entre o eu e o isso, entre o conceito e a coisa, para viver na emancipação do conhecimento através do primado da relação ética do eu-você. A racionalidade ambiental é forjada nesta relação de outridade, na qual o encontro entre seres diferentes se internaliza na outridade do saber e do conhecimento, ali onde a complexidade ambiental emerge como uma rede de relações de

alteridade (não sistematizáveis) entre o real e o simbólico, onde o ser e sua identidade se reconfiguram na diversidade e na diferença, e onde se abrem para um além do pensável, guiados pelo desejo insaciável de saber e de justiça (LEFF, 2012).

A coerência do saber e da racionalidade ambiental é uma questão ineludível para a epistemologia ambiental: a de se pensar criticamente. O eterno retorno do pensamento sobre o já pensado impulsiona a reflexão da epistemologia ambiental (LEFF, 2012).

O saber ambiental se coloca fora da ideia do uno, do absoluto e da totalidade, do logocentrismo das ciências e das visões sistêmicas do pensamento complexo. Situado nesta extraterritorialidade e ao longo de sua aventura epistemológica, o saber ambiental indaga a partir do pensamento unitário ou em um paradigma transdisciplinar (LEFF, 2012). A crise ambiental é uma crise do conhecimento: da dissociação entre o ser e o ente à lógica centrada da ciência e ao processo de racionalização da modernidade guiada pelos imperativos da racionalidade econômica e instrumental. O saber que emerge dessa crise, no campo da externalidade das ciências, questiona os paradigmas estabelecidos, abrindo as portas do conhecimento para o saber negado. Desta maneira, o saber ambiental vai derrubando certezas e abrindo raciocínios. A epistemologia ambiental confronta o projeto positivista do conhecimento; revela as estratégias do poder que se entrelaçam nos paradigmas científicos e na racionalidade da modernidade (LEFF, 2012).

A epistemologia ambiental renova a dialética entre a reflexão teórica e a ação social na construção e transformação da realidade; convoca diferentes disciplinas, põe em jogo diferentes visões de mundo e produz uma mudança na representação da realidade. O saber ambiental deixa ver as formas como o conhecimento, do projeto epistemológico cujo método pretende apreender racionalmente o real, acaba construindo, destruindo e transformando o próprio real e a própria realidade. A epistemologia ambiental não é uma ecologia da mente: porque, na relação com seu ambiente, o ser humano, como ser simbólico, se fastia de toda norma de comportamento derivada de uma lei natural (LEFF, 2012).

O diálogo de saberes abre o campo do possível na construção de um futuro sustentável, não como um consenso sobre um modelo uniforme que conduziria a humanidade a um equilíbrio ecológico, mas como um destino forjado pela produtividade criativa da ressignificação do mundo que emerge das diversas formas de significação cultural da

natureza, e do encontro de suas diferenças. Este é o horizonte para o qual navega a epistemologia ambiental (LEFF, 2012).

Este diálogo ativa a fertilidade da ética da outridade e a política da diferença. Este é o nicho ecológico no qual pode se alojar o pensamento dialético, o crisol onde diferentes culturas e saberes se hibridam para forjar novas ideias, novas racionalidades e novos mundo de vida (LEFF, 2012). Pois, o ser se “faz de palavras”; mas, para além da controvérsia e da contradição no cruzamento de sentidos diferenciados, é um encontro com o inefável do estar frente a frente de duas presenças, do sentimento sem palavras dos sentidos e significados aglutinados nas histórias de seus diferentes seres culturais, que correm pelas veias de seus mundos de vida, de suas memórias, seus sonhos, seus anseios e suas esperanças; das lembranças e narrativas de sua existência. Desta forma se constrói um futuro como um destino não predestinado; uma utopia que forja seu lugar no mundo (LEFF, 2012).

O ambiente deixa de ser um objeto de conhecimento para se converter em fonte de pensamentos, de sensações e sentidos. Nesta busca se constrói o futuro sustentável de outro mundo possível. Em sua aventura epistemológica permanecem as marcas das faltas, as faltas e as contradições produzidas por seus saltos quânticos por suas diferentes órbitas que orientam a busca infinita do saber (LEFF, 2012).

Desse modo, o pensamento ambiental abre a transição para o novo. Ao nomear e significar as coisas do mundo, fertiliza novos mundos de vida, como fizeram as diversas culturas em sua relação com a natureza, através de suas linguagens e de suas práticas sociais, no decorrer da história da humanidade. A racionalidade ambiental busca um horizonte, não para descobrir e colonizar terras e povos, mas para fundar um novo mundo que lance raízes em novos territórios nos quais as diversas culturas possam coabitar com a natureza (LEFF, 2012).

Por fim, é possível identificar o início de uma linha epistemológica entre Tardif e Leff para a formação docente através dos saberes ambientais. Os dois livros se complementam, criam novos conceitos em prol da educação. Pois, dentre os papéis do saber docente, o principal é o da diversidade e ambiguidade dos saberes, que significa que a escola ou a universidade têm como função de separar, selecionar e incorporar certos saberes sociais nos processos de formação colocados sobre controle. Os saberes sociais são transformados em saberes escolares, estes adaptados às formas e objetivos do ensino (TARDIF, 2014).

Olhar para a perspectiva ambiental também é tornar o docente capaz de se enxergar como agente formador de pessoas críticas, que, futuramente, poderão fazer a mudança no mundo. O enxergar-se no meio representa conseguir perceber a sua importância dentro de um todo, se colocando no mundo não de uma forma estrita de conhecimento, mas ser-no-mundo, completo com o seu corpo, suas emoções e linguagens, e diferentes formas de saber-fazer. Sendo assim, o esforço de aproximar e consolidar estas interfaces, a começar das especificidades de cada um, ajuda a entender a dimensão de complementariedade dos processos educativos em prol de uma educação democrática, ecológica e socialmente sustentável.

Considerações Finais

Após a leitura das obras de Enrique Leff e Maurice Tardif, percebeu-se que ambas se completam, principalmente em suas diferentes abordagens. Tardif apresentando premissas sobre a importância de trabalhar, estudar e identificar os saberes docentes; Leff trazendo um novo termo geral e importante dentro da ecologia e ciências sociais. Ambos abordam esta importância referida nos saberes docentes ambientais na perspectiva de mundo e de realidade.

O conhecer-se a fim de se assumir como ator da ação. O ator da mudança. O ator que traz, através do saber existencial, o saber ambiental em um desejo infinito de saber, como um sol que ilumina o caminho do saber ambiental em favor da formação docente, entre as sombras e obscuridades do conhecimento. Este sol que, como o professor, não gosta de brilhar sozinho, que transforma o horizonte em vários desenhos de pores do sol pintados no céu com cores e luzes imutáveis, gira e aparece em um novo dia. Os saberes docentes e o saber ambiental são este sol.

Bibliografia

LEFF, Enrique. Aventuras da epistemologia ambiental: articulação das ciências ao diálogo de saberes. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. *Educação e Sociedade*, vol. 26, n. 93, p. 1473-1494, 2005.

NÓVOA, A. Escolas e Professores proteger, transformar, valorizar. Salvador, BA: SEC, IAT, 2022.

PERRENOUD, P. La pratique pédagogique entre l'improvisation réglée et le bricolage. Essais sur les effets indirects de la recherche en éducation. *Éducation et Recherche*, v. 2, p. 198-212. 1983.

ROGERS, Carl. Tornar-se pessoa. São Paulo: WMF Martins Fontes, e. 8. 2019.

TARDIF, Maurice. Saberes Docentes e Formação Profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, e. 14, 2014.

TORRES, Juliana Resende. Educação Ambiental crítico-transformadora e abordagem temática freiriana. Tese de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis/ SC: UFSC, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/93568>> Acessado em: 14 nov. 2023.

TORRES, Juliana Resende; FERRARI, Nadir; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. Educação Ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana, p. 13-81. In: LOUREIRO, Carlos Frederico, B; TORRES, Juliana Resende. Educação Ambiental dialogando com Paulo Freire. São Paulo: Cortez, 2014.

Agradecimentos

À Nossa Senhora, por estar me acompanhando nesta jornada; à minha família, pelo apoio incondicional; às minhas orientadoras, professoras, Cadidja e Taís, por me guiarem nas pesquisas, estudos e por acreditarem em mim e no meu trabalho. A vocês, obrigado!

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PERSPECTIVA DA ETNOMATEMÁTICA E DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Adriana da Mata Souza¹
Thiago dos Reis de Farias²
Rafael Oliveira da Silva³
Sileide Mendes da Silva⁴

1. Acadêmica de Matemática. UNIFAN. E-mail: adrianasouza0979@gmail.com
2. Acadêmico de Matemática. UNIFAN. E-mail: thiagoreisrso@gmail.com
3. Acadêmico de Matemática. UNIFAN. E-mail: rafaeledileiaarthurdavi@gmail.com
4. Professora da faculdade Alfredo Nasser - Remanso Bahia. E-mail: sileidemendes@unifan.edu.br

RESUMO

O referido artigo tem como objetivo analisar a importância da educação ambiental dentro da Matemática, em específico no campo da etnomatemática e da modelagem matemática, com o intuito de buscar melhores formas de trabalhar a temática meio ambiente dentro do contexto escolar, ou seja, dentro da sala de aula. Para a elaboração deste artigo foi utilizada uma pesquisa bibliográfica, utilizando como base artigos, monografias, livro de vários autores, entre eles podemos citar D'Ambrósio (2005), Guimaraes (2001), Correa Magalhães (2003), os quais trazem um ponto de vista muito importante a respeito do ensino da matemática e também sobre maneiras interdisciplinares de trabalhar a educação ambiental. Com base nesses e outros autores, conclui-se que a educação ambiental deve ser trabalhada diariamente no cotidiano dos alunos, para que eles se tornem cidadãos conscientes e responsáveis pelo meio ambiente. A respeito da etnomatemática, conclui-se que a mesma também deve ser trabalhada de forma interdisciplinar e não somente dentro da área da Matemática, pois ela estuda e mostra as diversas formas

culturais e sociais as quais os seres humanos praticam a matemática e levando em consideração que em uma sala de aula encontram-se indivíduos de diversos grupos, ela irá enriquecer o aprendizado dos mesmos.

Palavras-chave: Matemática, educação ambiental e etnomatemática.

Introdução

Falar sobre o tema educação ambiental dentro do ensino da matemática e um tanto desafiador, ela deve ser trabalhada de maneira delicada para que o aluno possa compreender e associar com situações vividas no cotidiano (PEDRINE, 1998).

A matemática é primordial no dia a dia, mas segundo dados do sistema de avaliação básica, os alunos não estão aproveitando ao máximo as aulas, em uma pesquisa realizada em 2018 mostra que entre 1995 e 2015 os alunos tiveram a maior queda no ensino da matemática das últimas décadas. Com a existência da Lei 9795 instituída em 1999 onde relata que a educação ambiental é essencial para a educação nacional, e deve ser colocada em todos os níveis de ensino educativo, sabe-se que isso não cumprido, os jovens se formam e saem sem saber muito sobre o meio ambiente, e a importância de preservá-lo (PISA, 2018).

Os jovens têm de aprender a viver em uma sociedade normalmente adaptada à evolução tecnológica, os educadores já se preparam para uma educação um tanto mais crítica e participativa, assim, criando um elo entre ensino e meio ambiente, percebe-se que a matemática tem uma grande necessidade não apenas dentro da escola, mas também na sociedade.

Assim, fica a seguinte questão: Como o professor pode trabalhar a matemática vinculada às questões ambientais? A melhor forma de transmitir esses dois tipos de conhecimentos é estimulando a abordagem do meio ambiente dentro da matemática, utilizando de dados da realidade na criação de atividades alternativas relacionados ao meio ambiente.

A escolha do tema foi relacionada às tendências do ensino da matemática em conjunto com a educação ambiental, assim promovendo várias possibilidades de trabalhar a etnomatemática e a modelagem matemática no contexto ambiental.

Portanto, o tema é de extrema importância dentro do cenário educacional e da sociedade investindo numa percepção individual e coletiva para reconhecer que pequenas mudanças nas ações humanas podem garantir um futuro melhor a todos.

Objetivos

O trabalho tem como objetivo apresentar a etnomatemática e a modelagem matemática como possibilidade de ferramenta pedagógica para trabalhar a educação ambiental na sala de aula. Especificamente, analisar estratégias de como trabalhar educação ambiental vinculada a etnomatemática e a modelagem matemática.

Metodologia

Essa pesquisa utilizou análise de fontes bibliográficas, baseando se em autores com obras relacionadas ao tema, tais como D´Ambrósio (2005), Barbosa (2001), Silva & Groenwald (2001), entre outros. Os autores citados foram de suma importância na fundamentação teórica da pesquisa.

Fonseca (2002), destaca a importância da pesquisa bibliográfica:

[...] a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meio de escritos por meio de escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procurar a resposta (FONSECA, 2002, p.32).

O artigo foi baseado em teorias a respeito da Educação Ambiental, Modelagem matemática e a Etnomatemática e a relação entre eles e como devem ser trabalhadas em sala de aula.

Fundamentação Teórica

Reflexões Acerca de Educação Ambiental

Há décadas, o meio ambiente tem sofrido as consequências das atitudes erradas das pessoas. Refletir acerca da educação ambiental, levamos a um conceito de ensinar de fornecer ao educando conhecimentos acerca da sustentabilidade. Os jovens e adultos precisam desse tipo de conhecimento. Nesse sentido, há uma deficiência muito grande, como a falta matéria que orientem as pessoas sobre o tema. No art. 225, 1º, inciso VI, assegura que todos não somente crianças tenham acesso à educação ambiental. (BRASIL, 1988).

Levar em consideração o modo de que a educação ambiental deve ser trabalhada e assimilada dentro e fora da sala de aula, é buscar promover formar cidadãos para um aprendizado cultural, levando para si uma questão ética e política.

A Lei nº 9.795/99 diz que o estado tem obrigação de assegurar que a educação ambiental seja aplicada em todos os setores da sociedade visando seu engajamento na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

A natureza está sofrendo passando por uma situação quase que irreversível, a culpa vem sempre por algo que era necessário fazer no começo do progresso industrial que está centrado nos recursos naturais. O homem relata que estamos sofrendo essas diversas ações naturais como por exemplo, crises ambientais relacionadas a variação do clima, perda de biodiversidade, poluição, entre outras. Tudo isso devido aos tempos passados como também tempos presentes. “A singularidade da atual crise de civilização deve ser adequada e reveladoramente caracterizada como o resultado de uma transição ecológica cuja origem se deu a 900 anos o advento da Revolução Agrícola” (GUIMARÃES, 2001, p.52).

O homem de maneira brutal sempre causou grande pressão aos recursos naturais, esses avanços se agravaram logo após a revolução industrial em meados dos séculos XX. As consequências chegaram de forma direta para todos. É notável por toda a sociedade os grandes impactos que hoje se manifestam em todo o mundo, agora é de total interesse da sociedade que essas ações diminuam, assim medidas foram tomadas por cada país.

Valle (1995) exalta impacto ambiental assim:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio humanas que direta ou indiretamente afetam a segurança, saúde, bem-estar, atividades socioeconômicas, condições estéticas sanitárias e qualidade dos recursos ambientais (VALLE, 1995, p.17).

A falta de consciência e à pouca importância envolvendo a preservação ambiental é um dos maiores desafios trabalhados na educação ambiental. O homem demorou muito para perceber a grande necessidade de preservar o meio ambiente, pois é visto com frequência a contaminação do meio ambiente através de resíduos tais com o lixo doméstico, a poluição, queimadas para comercialização de carvão e para outros fins colaboram para variadas agressões ao meio ambiente (MEDEIROS, 2011).

Dessa forma, temos como consequência a contaminação dos rios e lagos ocasionando a escassez de água, pouca região de mata, secas duradouras em algumas regiões, enquanto outras chuvas em excesso, entre outras agressões, e para reverter essa problemática é preciso proteção e conscientização do homem em relação ao nosso planeta (MEDEIROS, 2011).

O poder público é responsável por promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. Entende-se por educação ambiental “[...] os processos por meio dos quais o indivíduo competências voltadas para a conservação do ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e a sustentabilidade” (Art.1º da lei n.9.795/99).

Reforçando essa tendência, a Constituição Federal, em 1988, estabeleceu, no inciso VI do artigo 225, a necessidade de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (MEDEIROS *et al*, 2007, p.13).

A Constituição de 1988, fala em preservação do meio ambiente (art.225, 1º, vi), enquanto a legislação infraconstitucional fala em conservação do meio ambiente (art.1º da lei n. 9.795/99), conservar é conseguir extrair economicamente recursos de modo racional e sem excesso.

Preservar é proibir a exploração dos recursos naturais de forma irracional sem pensar nas gerações futuras a indústria vem crescendo a todo vapor o que traz alguns benefícios relacionados a questões financeiras, porém por outro lado traz também prejuízos como a degradação ambiental e a diminuição da qualidade de vida da população. O motivo para esses problemas está relacionado a como os indivíduos tratam e fazem uso da nossa natureza visando apenas obter proveito próprio no objetivo de grandes lucros. Por muito tempo, o homem causou mudanças através de grandes imprudências, como a intensificação da exploração dos recursos naturais (RIBEIRO & PROFETA, 2004).

O aumento da urbanização também proporcionou várias consequências ao meio ambiente, em especial em países que estão passando por dificuldades financeiras, onde além de subfinanciados o aumento aconteceu de forma rápida e sem planejamento. Em alguns lugares essa urbanização sem controle proporcionou a incapacidade administrativa e financeira para fornecer saneamento e infraestrutura como coleta e destinação dos resíduos, água, entre outros (GOUVEIA,1999).

Os problemas envolvendo o meio ambiente vem aumentando por muitos e muitos anos, por isso o governo em parceria com a sociedade buscam realizar ações por meio de atividades e estratégias através de projetos no objetivo de demonstrar como o meio ambiente está sofrendo de maneira avassaladora e ficando em segundo ou melhor dizendo em último plano. A declaração da conferência intergovernamental sobre educação ambiental em Tbilise em 1977, deixou claro que a humanidade tem feito uso do poder para modificar a natureza, colocando em risco todos os seres vivos que habitam no ambiente terrestre (UNESCO, 1977).

Educação ambiental e a modelagem

No estabelecer da Política Nacional de Educação Ambiental de 1990, a educação ambiental é essencial em todos os níveis de ensino, desde a educação básica variados níveis da educação,isso porque alunos desse nível levará esses ensinamentos como embasamento para os demais eixos

Para Carmo et al.,A escola consiste em um espaço privilegiado para o desenvolvimento da Educação Ambiental (EA), possibilitando a

realização de um trabalho sistematizado e planejado. Neste contexto, a educação ambiental no ensino fundamental deve fornecer a construção de conhecimentos que contemplem a formação de uma consciência ecológica, baseados em valores éticos, atitudes e comportamentos nos níveis individual e coletivo, focados na melhoria da qualidade de vida (CARMO *et al.*, 2012, p.2).

Mulineet *al.*, também relata sobre o comportamento da escola nesse sentido,

[...] torna-se um local propício para o trabalho dos temas relativos à Educação Ambiental, pois configura-se como um espaço privilegiado para se propor mudanças, já que os hábitos de crianças e adolescentes não estão tão consolidados como os dos adultos (MULINE *et al.*, 2013, p. 184).

Diversos princípios levaram a Educação Ambiental a não ser trabalhada em todas as disciplinas do currículo escolar, dentre as grandes falhas do ensino, algo que se destaca é a grande falta de qualificação, conhecimentos da parte dos educadores que não foram especializados nestas áreas da Educação Ambiental (LOUREIRO, 2006).

Com os avanços da sociedade, vários recursos tecnológicos surgiram para solucionar vários problemas enfrentados no dia a dia, a exigência para a utilização desses recursos exige que a formação de professores trabalhem nesse sentido, não simplesmente para transmitir o ensino da matemática, mas também uma matemática modelada junto a integração da tecnologia, que diversifiquem essa maneira de ensinar, afinal, o profissional da educação que integra a tecnologia na sua prática de ensino, é garantido o aprendizado dos alunos (CORREA MAGALHÃES, 2003).

A modelagem matemática é constituída numa abordagem metodológica que investiga e soluciona problemas do dia a dia. Primeiramente, associa-se em criar perguntas que ajudem a compreender a situação real do cotidiano, o segundo busca a fatores que afeta o meio social.

Barbosa (2001) mostra Modelagem Matemática como:

Um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade. Essas se constituem como integrantes de

outras disciplinas ou do dia a dia; os seus atributos e dados quantitativos existem em determinada circunstâncias (BARBOSA, 2001, p.37).

A educação ambiental ocorre de maneira numerosa nas escolas brasileiras, entretanto, dados mostram que a necessidade de um planejamento pedagógico para sistematizar as práticas educativas de Educação ambiental.

No ambiente de ensino, a incorporação dessa educação, associa-se principalmente as políticas de Educação Ambiental, assim leva em conta a formação de professores reflexivos, trazendo a educação como um processo de tomada de consciência, que vai além de sua extensão de ensino. Que os professores de ciências, geografia, biologia e das demais disciplinas sejam protagonistas na inclusão da Educação Ambiental no ensino básico, através de intervenções pedagógicas eficientes.

[...] não basta boas formulações gerais, leis, princípios e documentos oficiais ou princípios aprovados em encontros, e necessário que estes se transformem em práticas sociais, assumidos pelos agentes da educação e legitimados pelo coletivo, pois é nessa dimensão que se opera objetivamente a mudança, reconhecendo que é insuficiente querer mudar o indivíduo sem a realidade social em que este se situa enquanto sujeito [...] (LOUREIRO, 2006, p.109).

A educação ambiental (EA), é uma temática que tem de ser trabalhada em todas as disciplinas, um ensino interdisciplinar, como enaltece a Política Nacional de educação Ambiental (PNAC) em seu terceiro parágrafo do seu oitavo artigo de lei n 9795 de 27 de abril de 1999, enfatiza que “As ações de estudos, pesquisas e experimentações voltar-se-ão para: 1 – desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar nos diferentes níveis e modalidades de ensino [...]” (BRASIL 1999), mas o que é vivenciado hoje no dia a dia é que esse tema é pouco abordado.

A grande maioria dos cursos de licenciatura, com ênfase em matemática não abordava a educação ambiental (EA) no seu ensino, o que levava a uma discrepância na formação dos discentes. Thomaz e Camargo (2007, p.315), abordam que “[...] o desenvolvimento da (EA)

no ensino superior quando ocorre, é isolado em geral em áreas biológicas [...]”.

Perante a considerável necessidade de inserir a AE no ensino fundamental e em todas as disciplinas em especial a de matemática, deve ser desenvolvida uma nova didática que contribua para o ensino. O meio ambiente se mostra com potente no ambiente educativo, e a matemática é entendida como uma forma de modificar e compreender a realidade, porém, há bastante coisa a ser descoberta e entendida pela temática ambiental, no que se atinge a modelagem (FERREIRA, 2003).

Ao utilizar as questões ambientais como um feixe para ensinar matemática, o educador atinge não somente a compreensão dos fenômenos, mas também uma matemática mais vivenciada, ou seja, faz o aluno perceber seu papel como cidadão e transformador social (CALDEIRA, 1998). Para o autor, é preciso aprender a enxergar a matemática de um jeito mais importante, assim considerá-la como uma ciência que está presente no cotidiano.

Nesse cenário, “Interagir o conhecimento matemático com as questões ambientais significa uma postura de trabalho na sala de aula” (CALDEIRA, 1998, p.22). Assim visto, a matemática pode sim ser trabalhada em cima de questões ambientais, e também a modelagem abrange muitos conteúdos. Há também um ensino de visão política que se integra em “[...] fazer com que os alunos percebam que a realidade social não é só deles, mas também de todos” (CALDEIRA, 1998, p 23).

Portanto, o autor relata que o cenário mais importante no ensino da matemática com a modelagem das questões ambientais, é inspirar o discente a olhar que no desenrolar-se do processo ele pode aprender conceitos de diversas outras áreas do conhecimento, imediatamente o aluno verá que a matemática não é uma matéria isolada.

A escola não seria um local no qual as disciplinas são estanques, compartimentadas em “gavetas” que se abrem e fecham, sem nenhuma conexão entre si, tampouco com as experiências do aluno. Certamente, as aulas de matemática passariam a ter um sentido maior, porque o conhecimento seria contextualizado (MUNHOZ, 2008, p. 61).

Etnomatemática e Educação Ambiental: Práticas Pedagógicas Para a Educação no Campo

A Etnomatemática pode ser definida como o conjunto de saberes singulares de cada cultura, povo, grupo social, ou seja, é a matemática adquirida por cada indivíduo dentro de sua cultura (D'AMBRÓSIO, 2005).

Segundo Schimdt (2007) O programa Etnomatemática visa ensinar a matemática valorizando a grupo social do indivíduo, procurando adequar o que é ensinado em sala de aula com o meio no qual o educando está inserido considerando os saberes únicos adquiridos no ambiente em que vive.

Para inserir a Etnomatemática no contexto escolar é necessário que de início haja uma quebra de preconceitos a respeito da matemática. Isso quer dizer que é preciso que uma forma mais realista, que esteja de acordo com o cotidiano dos alunos e que traga a matemática vivenciada pelos discentes dentro da realidade de cada um (D'AMBROSIO,1993).

Para trabalhar na educação do campo, o professor precisa usar a Etnomatemática em diferentes contextos, inserindo diferentes temas interdisciplinares no contexto da Matemática. Um desses temas a serem trabalhados é a Educação Ambiental. Nesse contexto, vale frisar que:

[a] construção de um currículo matemático, considerando os temas de relevância social, confere ao mesmo uma perspectiva integradora e, nesse sentido, sua organização se estabelece em torno de situações e problemas de interesse que permitam uma leitura, compreensão e interação da realidade social, cultural, política e natural. Um tema de relevância é, sem dúvida, a Educação Ambiental. (SILVA& GROENWALD, 2001, p.03).

Ainda de acordo com Silva e Groenwald (2001), os professores da área de Matemática não devem fugir do dever de formar cidadãos críticos com visão de seus deveres em relação ao meio em que vivem, tornando-os cidadãos conscientes e que atuem com responsabilidade com o meio ambiente.

O tema ambiental trabalhado de maneira interdisciplinar, proporciona ao alunado um olhar diferente para essa questão e estabelece uma relação com o contexto da realidade dos mesmos e o que eles vivenciam no dia a dia (RIPPLINGER, 2009).

De acordo com Kazay e Bredariol,

[a] implementação da EA no ensino da Matemática é uma grande oportunidade de enriquecer a compreensão desta e intensificar a sua relação com a realidade dos estudantes, aumentando o nível de interesse destes e lhes indicando o propósito e as possibilidades que ela enseja. Assim, é fundamental avançar neste campo, integrando as ferramentas proporcionadas pela Matemática ao seu real campo de atuação - o meio ambiente (KAZAY & BREDARIOL, 2011, p. 240).

O principal objetivo é encontrar maneiras de despertar nos alunos curiosidades e reflexões a respeito de seu modo de agir com o meio ambiente fazendo com que esses mesmos reflitam sobre as consequências de seus hábitos e atitudes. Se não houver essa reflexão, o trabalho do educador não irá contribuir para a formação de sujeitos críticos (RIPPLINGER, 2009).

De acordo com as diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, Art.2.

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em relação com a natureza e com os outros humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2012).

De maneira geral a EA tem que ser trabalhada em sala de aula de maneira interdisciplinar, associado a cada componente curricular das diversas dimensões da educação ambiental. Transformando os alunos em seres críticos e com responsabilidade social. D'Ambrósio (2005) esclarece de que maneira ocorre o desenvolvimento entre os sujeitos dentro de um mesmo grupo. O autor explana que:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo o instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais próprios a sua cultura (D'AMBRÓSIO, 2005, p.22)

Nessa mesma linha de pensamento Knijnik (1996) enfatiza várias formas de Etnomatemática:

A Etnomatemática tem um enfoque abrangente, permitindo que sejam consideradas entre outras, como formas de Etnomatemática: a Matemática praticada por categorias profissionais específicas, em particular pelos matemáticos, a Matemática escolar, a Matemática presente nas brincadeiras infantis e a matemática aplicada por mulheres e homens para atender as suas necessidades de sobrevivência (KNIJNIK, 1996, p.74).

Nesse contexto, o autor esclarece que há diversas maneiras de etnomatemáticas, como elas podem ser trabalhadas em sala de aulas e quais contextos podem ser trabalhados e associados à essas formas, um desses que podemos destacar e a educação ambiental no cenário da educação do campo.

Considerações Finais

Assim sendo, podemos concluir que trabalhar educação ambiental no dia a dia dos alunos com experiências significativas para o aprendizado, com por exemplo, torná-los mais responsáveis, cuidadosos com o meio em que vivem, é notório que a modelagem matemática e a etnomatemática se adequam em perfeita sincronia com ensino da educação ambiental, visto que a matemática deve ser associada como uma disciplina que está presente no contexto sociocultural.

Em relação a etnomatemática e a educação ambiental, trabalhar nas aulas de matemática além de tornar as aulas mais atrativas, podemos

associar o meio cultural dos alunos com suas responsabilidades sociais relacionadas aos mesmos.

A proposta do ensino interligado entre ambos os temas, tem grande proporção na vida dos discentes, os quais passam a ter percepções de situações vivenciadas diariamente com o conteúdo trabalhado em aula. Alguns exemplos dessas situações são: aprender o tempo de decomposição do papel de uma balinha, uma garrafinha de água, de folha de caderno dentre outros e quais as consequências esses atos trazem para a natureza.

Sendo os professores cientes que a exploração dos eixos do ensino da educação ambiental nos conteúdos matemáticos é de muita importância e pode ser usada como ferramenta para analisar e compreender problemas ambientais complexos. A informatização de um ensino matemático sólido permite que os discentes aprendam a disciplina e avaliem dados ambientais como mudanças climáticas, poluição e consumo de recursos, de forma crítica, isso ajuda na tomada de decisões informadas sobre questões ambientais.

Em virtude do anunciado a matemática desempenha um papel significativo na educação ambiental, capacitando não só o aluno mais também a sociedade a entender e analisar os problemas que a natureza vem sofrendo até hoje, a junção dessas duas áreas de conhecimento é fundamental para promover um futuro sustentável.

Bibliografia

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: Reunião anual da ANPED, 24., 2001, Caxambu. Anais... Caxambu: ANPED, 2001. 1 Cdrom da Política Nacional de Educação Ambiental Seção 1 (BRASIL1999).

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP). Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, p. 48, 2012.

CALDEIRA, A.D. Educação Matemática e Ambiente: um contexto de mudança. 1998. 158f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

CARMO, Gerson Tavares do. O enigma da Educação de Jovens e Adultos: um estudo das evasões e retornos à escola sob a perspectiva da teoria do reconhecimento social. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual do Norte do Fluminense. Programa de Pós-graduação em Sociologia Política, Campos dos Goytacazes - RJ, 2010. Disponível em: <http://uenf.br/posgraduacao/sociologiapolitica/files/2013/03/TESE_O-Enigma-da-EJA-CARMO-Gerson-T.-PPGSP-UENF2010.pdf>. Acesso em: 13 out. 2023.

D' AMBRÓSIO, U. Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer. Editora Ática, Série Fundamentos, 2. edição, São Paulo, 1993.

D' AMBRÓSIO, U. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2005

FERREIRA, A.C. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2003.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila Constituição da República Federativa do Brasil - texto promulgado em 1988.djvu, Constituição da República Federativa do Brasil - 2022 - Arquivo 1.pdf, Constituição da República Federativa do Brasil.

GOUVEIA, Nelson. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. Saúde e sociedade, v. 8, p. 49-61, 1999.

GUIMARÃES, Roberto: A Ética da sustentabilidade e a formulação de política ou desenvolvimento. In: VIANA, G.; SILVA, M.; DINIZ, N. (organizadores): O desafio da sustentabilidade: Um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001.

HENRIQUES R., TRAJBER R., MELLO S., LIPAI E., CHAMUSCA, A. Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade. 2007. Disponível em <http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/bib_cad1_ed_amb_ap_

sust.pdf>. Acesso em: 05 out. 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION.

Bibliographical strip

(ISO/R30). In.: Informationtransfer. Genebra, ISO/UNESCO, 1977.

KAZAY, Daniel Firmo; BREDARIOL, Tomás de Oliveira. A prática da educação ambiental no ensino de matemática. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, RS, v. 26, jan./jun. 2011.

KNIJNIK, Gelsa. Exclusão e Resistência: Educação Matemática e Legitimidade Cultural. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. Educação & Sociedade, Campinas, v. 27, n. 94, p. 131-152, 2006a.

MEDEIROS, B. Aurélia, et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, v.4, n.1, set. 2011.

MEDEIROS, Aurélia Barbosa de; MENDONÇA, Maria José da Silva Lemes; SOUSA, Gláucia Lourenço de; OLIVEIRA, Itamar Pereira de. A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. Revista Faculdade Montes Belos, Goiás, v.4, n.1, 2011.

MUNHOZ, R. H. Educação Matemática e Educação Ambiental: Uma Abordagem Sobre o Tema “Depredação do Patrimônio Escolar” em uma Instituição de Ensino Público de Bauru –SP. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – UNESP – Faculdade de Ciências. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Bauru – SP, p. 250, 2008.

PEDRINI, A. G. Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis (RJ): Editora Vozes, 1998.

PISA 2018: Luiz Fortes/MEC. Política Nacional de Educação Ambiental, Lei 9795. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

RIBEIRO, Matheus de Souza Lima; PROFETA, Ana Carolina N. A. Programas de educação ambiental no ensino infantil em Palmeiras de Goiás: novos paradigmas para uma sociedade responsável.

RIPPLINGER, Tiéle. Educação ambiental: possibilidades a partir do ensino da matemática. 2009.

SCHMIDT, A. Matemática – Por que Ensinar? Para que Aprender? Santa Maria: UFSM, 2007.

SILVA, C. K.; GROENWALD, C. L. O. Integrando a matemática ao tema educação ambiental. Artigo. 2012. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iiienpec/Atas%20em%20html/o71.htm>. Acesso em: 27 agosto de 2023.

VALLE, Cyro Eyer. Qualidade ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo: Pioneira, 1995.

PRÁTICAS EDUCATIVAS PARA MINIMIZAR A GERAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS EM UMA UNIDADE ESCOLAR: CONSTRUINDO INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Steve Wander Teixeira dos Santos¹
 Diosvaldo Pereira Novais Filho²
 Joselisa Maria Chaves³
 Zanna Maria Rodrigues de Matos⁴

1. Licenciado em Biologia, Docente do Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, Secretaria Estadual de Educação da Bahia, e da rede municipal de ensino do Município de Andaraí-Ba, Mestrando do PROFCIAMB-UEFS, swander.t@hotmail.com.
2. Graduado em Comunicação Social / Jornalismo em Múltiplos Meios pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB-UEFS/UNEB), diosvaldopereira@gmail.com.
3. Professora Departamento de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Feira de Santana, do Mestrado em Modelagem (PPGM/DEXA/UEFS), Vice-Coordenadora do Mestrado Profissional PROFCIAMB/UEFS, joselisa@uefs.br.
4. Professora do Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, Docente do Mestrado Profissional em Rede Nacional em Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB-UEFS), zmmatos@uefs.br.

RESUMO

Ao longo dos anos, o fornecimento de uma alimentação escolar de qualidade e em quantidades satisfatórias tornou-se uma preocupação real na sociedade, uma vez que durante anos, crianças e adolescentes do país, tiveram seu desempenho escolar comprometido em virtude de uma alimentação inadequada. Tais carências, motivaram a criação de um programa nacional de Alimentação escolar, a fim de solucionar determinados problemas. Entretanto, a resolução de uma problemática, trouxe consigo outra questão a qual se relaciona com o desperdício de alimentos que ocorre em diversas escolas do país, causando problemas financeiros e ambientais. A partir deste fato, objetiva-se a partir deste trabalho, construir indicadores de sustentabilidade, por meio de ciclos

formativos sobre a temática resíduos sólidos e orgânicos no Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, no município de Andaraí, na Chapada Diamantina (BA). Durante as formações, foi realizada a análise gravimétrica dos resíduos orgânicos oriundos da merenda escolar, a fim de entender a produção de resíduos orgânicos e estimular a redução do desperdício de alimentos na escola. Para tanto, foram realizadas duas aulas teóricas, a primeira utilizando o componente curricular Biologia para tratar de conceitos relativos ao resíduos sólidos orgânicos e seus impactos no ambiente, e a segunda, a partir da disciplina Matemática foi realizada a análise gravimétrica dos resíduos orgânicos, produzidos a partir do preparo da merenda escolar e das sobras geradas da alimentação que não foram consumidas, e aplicação de questionário entre os estudantes da escola sobre aspectos relativos a merenda servida. Ao final do levantamento dos dados foram produzidos gráficos e tabelas através dos quais foram levantadas informações importantes sobre o desperdício de alimento na escola acarretando problemas ambientais e econômicos. Tais ações possibilitaram a sensibilização de toda a comunidade escolar sobre a importância do tema e a necessidade de adotar hábitos mais sustentáveis em seu cotidiano.

Palavras-chave: Ciclos Formativos; Educação Ambiental; Indicadores de Sustentabilidade; Resíduos Orgânicos; Chapada Diamantina.

ABSTRACT

Over the years, the provision of quality school food in satisfactory quantities has become a real concern in society, since for years, children and adolescents in the country have had their school performance compromised due to a poor diet inadequate. Such deficiencies motivated the creation of a national school feeding program, in order to solve certain problems. However, the resolution of one problem brought with it another issue which is related to the food waste that occurs in several schools across the country, causing financial and environmental problems. Based on this fact, the objective of this work is to build sustainability indicators, through training cycles on the topic of solid and organic waste at the Edgar Silva Full-Time State College, in the municipality of Andaraí, in Chapada Diamantina (BA). During the training, a gravimetric

analysis of organic waste from school meals was carried out, in order to understand the production of organic waste and encourage the reduction of food waste at school. To this end, two theoretical classes were held, the first using the Biology curricular component to deal with concepts related to organic solid waste and its impacts on the environment, and the second, based on the Mathematics discipline, gravimetric analysis of the organic waste produced was carried out. from the preparation of school meals and the leftovers generated from food that were not consumed, and the application of a questionnaire among school students on aspects related to the lunch served. At the end of the data collection, graphs and tables were produced through which important information was collected about food waste in schools, causing environmental and economic problems. Such actions made it possible to raise awareness among the entire school community about the importance of the topic and the need to adopt more sustainable habits in their daily lives.

Keywords: Training Cycles; Environmental Education; Sustainability Indicators; Organic Waste; Chapada Diamantina.

Iniciando o trajeto: breve contextualização

Nos últimos anos, a população mundial vem aumentando de forma vertiginosa. Este fato nos coloca de frente de uma enorme demanda por alimentos que, para ser suprida ocasionou um aumento significativo de novas áreas desmatadas para o plantio, a necessidade da criação de novas tecnologias, bem como as problemáticas dos fertilizantes e agrotóxicos, com objetivo de aumentar a produtividade. Dentre as mais graves consequências desta exploração da natureza, vale citar a redução de fontes de recursos não renováveis, a perda da biodiversidade e as alterações no clima (SANTOS *et al*, 2020). Além disso, o desperdício de alimentos e as grandes quantidades de resíduos produzidos a partir destas perdas são assuntos que têm provocado grande preocupação e mobilização em escala mundial.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mesmo sendo a composição dos resíduos sólidos urbanos bastante heterogênea no Brasil, dados de análises gravimétricas mostram uma frequência muito relevante de materiais orgânicos (restos de

alimentos, podas de árvores e outros materiais putrificáveis), ocupando um valor superior a 50% do total de resíduos coletados (IBGE, 2010). Entretanto, (AGOSTINHO *et al.*, 2013) ponderam que, devido ao fato de que os estudos sobre a composição gravimétricas não são realizados com frequência e não seguem um padrão definido, existem poucas informações sobre a produção e a destinação final da parcela orgânica dos resíduos gerados no Brasil.

O fato é que tudo o que vai para as lixeiras em forma de resíduos orgânicos, configuram-se como um problema social e ambiental de impacto direto com toda nossa sociedade. Com relação aos resíduos gerados ao longo da cadeia produtiva, calcula-se que em todo o mundo anualmente se tenha um desperdício na produção de alimentos na ordem de 40 a 50% para tubérculos, legumes e frutas, 30% para os cereais, 20% para oleaginosas, carne e produtos lácteos além de 35% para o pescado (NASCIMENTO *et al.*, 2016).

Nas escolas públicas do nosso país, não é diferente. Dados de pesquisa realizada por (TORRENT *et al.*, 2018), em Belo Horizonte, entre 42 escolas, para analisar os índices de produção de resíduos alimentares em escolas, mostram que as quantidades de sobras limpas e os restos, mostram-se em patamares bastante elevados. Em alguns locais de realização da pesquisa o desperdício alcançou o valor de 15%. Assim, a produção de resíduos orgânicos tem provocado nas escolas, principalmente para professores de Biologia e Matemática, a pensar estratégias para a redução do desperdício.

Neste contexto, vale mencionar que, de acordo com resultados de estudo liderado pela Organização das Nações Unidas (ONU), 26% do desperdício de alimentos vêm do setor de serviço de alimentos, por exemplo, restaurantes, hotéis ou estabelecimentos de ensino. E, 13% vêm do comércio, como supermercados ou pequenas lojas (PAÚL, 2021)

Diante do exposto, os dados levantados sobre os resíduos orgânicos gerados na escola, mostram-se como importantes indicadores de sustentabilidade. A partir dos quais possibilitará a sensibilização dos estudantes e de toda a comunidade escolar sobre os graves problemas ocasionados pelo desperdício de alimentos. Da mesma forma, servirá como parâmetro de avaliação da merenda que está sendo servida. Ou seja, todo esse processo de construção de indicadores poderá ser utilizado como subsídios para programar e implantar medidas de racionalização, otimização da produtividade e redução de desperdícios (SOARES *et al.*, 2011). Deste modo, a construção dos indicadores pautados nos princípios

conceituais e metodológicos da Educação, valoriza a mobilização, a participação, a construção coletiva, e a avaliação. Este trabalho apresenta resultados de pesquisa, na qual foram traçados os seguintes objetivos: a) desenvolver ciclo formativo sobre a temática resíduos sólidos e orgânicos; b) realizar análise gravimétrica dos resíduos orgânicos oriundos da merenda escolar; c) diminuir a produção de resíduos orgânicos; e, d) estimular a redução do desperdício de alimentos na escola. Essas ações aconteceram com todo público escolar - professores, alunos, direção e colaboradores - principalmente os que estão atuando na cantina, no preparo dos alimentos.

Indicando os caminhos metodológicos

O lócus deste estudo foi o Colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, localizado no município de Andaraí, na Chapada Diamantina (BA). A escolha por este Colégio se deu após percebermos a grande quantidade de resíduos orgânicos, produzidos diariamente, oriundos da merenda escolar. As refeições neste colégio são ofertadas por meio do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) - importante ferramenta para o fornecimento da merenda nas escolas públicas do Brasil. Apesar da importância do programa para garantia de que as crianças e adolescentes tenham suas necessidades nutricionais supridas, a geração de resíduos orgânicos durante o preparo dos alimentos, bem como as sobras alimentares que não foram consumidas, impactam diretamente no meio ambiente, uma vez que a escola em questão e o município de Andaraí, não possuem estratégias de tratamento desses resíduos orgânicos produzidos.

Para o Colégio Estadual Edgar Silva, trabalhando através de abordagens e metodologias interdisciplinares, a partir da Educação Ambiental (EA) Crítica, a qual permite aos estudantes a reflexão sobre os temas abordados de diversas perspectivas e olhares, objetiva-se com as atividades desta pesquisa, torná-los capazes de atuar como multiplicadores na sociedade a qual pertencem.

O estudo foi realizado no mês de outubro de 2021, e dividido em 4 etapas, 4 semanas seguidas, com duração média de 2 horas cada encontro. Teve a participação de 20 estudantes do 2º ano do ensino médio, 12 meninas e 08 meninos, com idades entre 15 e 17 anos.

Durante a pesquisa, foram realizadas atividades com os discentes e ao final de cada atividade, com diversas discussões acerca do tema resíduos orgânicos, era gerado dados quantitativos. Todos esses dados foram sistematizados em gráficos e tabelas e divulgados para toda a comunidade escolar, através de apresentação no auditório da escola.

Na primeira semana foram realizadas duas aulas teóricas, onde através do Componente Curricular de Biologia foram levantados os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema resíduos sólidos e resíduos orgânicos, bem como outros conceitos sobre resíduos sólidos orgânicos e seus impactos sobre o meio ambiente e a saúde da população. Esta etapa inicial é de suma importância pois, de acordo com Marx (2008), o real existe e interfere em nossas vidas, porém seu processo de conhecimento depende da teoria, que começa a ser moldado, como uma explicação lógica e racional, concebida no campo do pensamento e não no modo como se mostra na realidade.

Já a segunda etapa, desenvolvida sob a orientação do professor de Matemática, teve como objetivo a análise dos resíduos orgânicos gerados, a partir do preparo da merenda escolar e das sobras geradas da alimentação que não foram consumidas. Para tanto, serviu como base para esse procedimento, o manual para aplicação dos testes de aceitabilidade do PNAE (2010), o qual serve como documento orientador para a gestão escolar, com a finalidade de aferir os índices de aceitação, rejeição e adesão, possibilitando a efetivação ou substituição do cardápio.

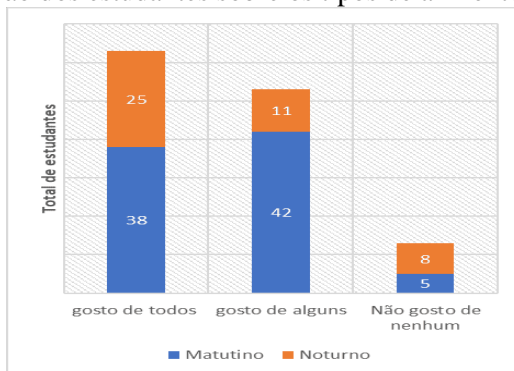
Discussões dos resultados

Buscando compreender as percepções dos estudantes sobre a qualidade da merenda ofertada na escola, bem como compreender os possíveis motivos dos índices de aceitação e rejeição das refeições disponibilizadas na cantina da escola, aplicou-se um questionário semiestruturado, no qual os estudantes responderam a questões como: 01) Qual sua opinião sobre os tipos de alimentos servidos na escola?; e, 02) Qual sua opinião sobre a quantidade de merenda servida na escola?

Conforme os gráficos 01 e 02, que representam respectivamente a opinião dos estudantes sobre o tipo de alimentos servidos e sobre a quantidade de merenda, é possível observar que tanto no turno matutino quanto no noturno, os comensais aprovam o tipo de alimento, bem como

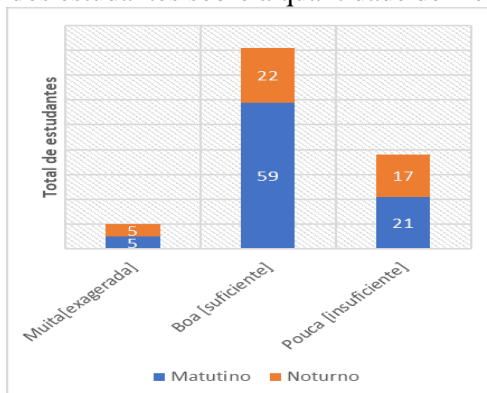
a quantidade ofertada. Os dados justificam os altos índices de aceitação e baixo percentual de rejeição.

Gráfico 01: Opinião dos estudantes sobre os tipos de alimentos servidos



Fonte: dados da pesquisa

Gráfico 02: Opinião dos estudantes sobre a quantidade de merenda servida



Fonte: dados da pesquisa

Considerando o que preconiza o PNAE, quanto ao índice de aceitação para que as refeições sejam mantidas no cardápio escolar deve ser igual ou superior a 90%. O que foi observado durante a pesquisa, é que a maioria dos alimentos ofertados apresentam índices de aceitação considerados adequados. Para tanto em cada dia de coleta nos turnos matutinos e noturno, em grupos de 5 alunos, foram realizadas as seguintes atividades: Identificação do tipo de refeição que seria ofertada, total de estudante presentes na escola, total de estudantes que se serviram da merenda no dia da medição, pesagem do utensílio onde a refeição foi

preparada, pesagem da refeição pronta no utensílio, pesagem das sobras limpas que não foram servidas para os alunos. Também foram aferidos o peso das embalagens para sobras dos alimentos que não foram consumidos e ficaram nos pratos, peso dos restos que ficaram nos pratos acondicionados na embalagem, peso da embalagem para partes não comestíveis, cascas, ossos etc. e peso das partes não comestíveis na embalagem. Conforme o quadro 01.

Tabela 01: Análises gravimétricas, percentual de rejeição e índices de aceitação - Colégio Estadual Edgar Silva

Tumo dos estudantes	Cardápio (dia)	Nº de refeições servidas	Peso das preparações produzidas (kg)	Peso das partes não comestíveis (cascas etc.) (kg)	Peso das preparações distribuídas (kg)	Peso dos restos (kg)	Percentual de rejeição (%)	Índice de aceitação (%)
Matutino	Farofa de feijão	82	9,635	0,158	9,479	0,615	6,40	93,6
	Macarronada com salada	85	27,186	2,246	24,373	1,838	7,50	92,5
	Arroz com frango e salada	75	24,533	3,00	13,307	1,459	10,90	89,1
Noturno	Farofa de feijão	38	6,787	0,085	6,786	0,177	2,6	97,4
	Macarronada com salada	44	26,231	0,571	23,373	0,680	2,9	97,1
	Arroz com frango e salada	20	11,226	0,830	11,226	0,471	4,10	95,9
Total de resíduos orgânicos(kg)				6,89	+	5,24	=	12,13

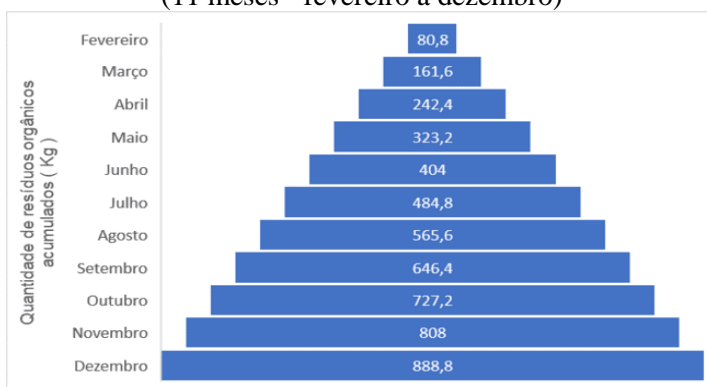
Fonte: dados da pesquisa

Paralelamente ao levantamento gravimétrico dos resíduos orgânicos, como mencionado na metodologia, foi aplicado um questionário com a finalidade de captar possíveis causas do desperdício dos alimentos durante cada dia de análise. Este questionário foi composto por questões como: o ambiente destinado às refeições; a quantidade e a temperatura das preparações servidas, bem como a aprovação das preparações oferecidas. De acordo com (NASCIMENTO *et al*, 2016) a relevância de observar as opiniões dos comensais a respeito de questões que se relacionam com o desperdício de alimentos são de fundamental importância para ajustes que garantam uma melhora nas taxas de aceitação e rejeição à alimentação.

Na terceira etapa, munidos dos dados levantados através da gravimetria dos resíduos orgânicos e das respostas dos questionários

aplicados aos comensais, com o apoio do professor de matemática e a participação dos alunos, estabelecemos os percentuais de rejeição e aceitação bem como gráficos e tabelas apresentados, com a finalidade de sistematizar dados como: o tipo de respostas dadas ao questionário aplicado (gráficos 01 e 02), quantidade total de resíduos produzidos, durante o período levantado (tabela 01) e projeção do total de resíduos orgânicos gerados em determinado espaço de tempo, conforme gráfico 03:

Gráfico 03: Projeção de resíduos orgânicos no ano letivo
(11 meses - fevereiro a dezembro)



Fonte: dados da pesquisa

Para obtermos a projeção de resíduos orgânicos gerados durante o ano letivo conforme apresentado Através dos momentos formativos, foi possível criar o indicador de sustentabilidade geração de resíduos orgânicos o qual, permite diagnosticar e avaliar o grau de sustentabilidade do colégio Estadual de Tempo Integral Edgar Silva, por meio da análise dos dados históricos de produção de resíduos orgânicos de modo que quanto maior a produção desses resíduos menor o grau de sustentabilidade da escola.

Além disso, também se estabelece como um importante indicador, o percentual de resíduos orgânicos tratado ou reaproveitado pela unidade escolar, de modo que quanto maior o volume de resíduos tratados adequadamente maior o grau de sustentabilidade da escola.

Assim, pode-se definir como um indicador de sustentabilidade, o índice de aceitação da merenda escolar, tomando como parâmetro o que preconiza o PNAE. Quanto ao índice de aceitação para que as refeições

sejam mantidas no cardápio escolar o qual deve ser igual ou superior a 90%. Assim, o índice de aceitação das refeições que alcançaram valores inferiores a 90%, é um indicativo de que a rejeição está elevada, acarretando um aumento no desperdício, e indicando que o grau de sustentabilidade da escola está aquém do desejado. em gráfico, primeiramente realizou-se a soma dos pesos das partes não comestíveis, dos pesos dos restos que não foram consumidos pelos estudantes, nos turnos matutino e noturno.

Ao fim de três dias de coleta chegou-se ao valor de 12,13 Kg. Em seguida, a fim de estabelecer uma média diária de resíduos, efetuou-se a divisão do valor encontrado 12,13 por 3, obtendo uma média diária de 4,04 Kg, que multiplicado por 20 que é a média mensal de dias letivos, chegamos a um valor aproximado de 80,08 Kg ao mês. A partir desse ponto, a cada mês adicionando este mesmo valor, de forma cumulativa ao final de 11 meses foi alcançado o valor de 888,8 Kg de resíduos orgânicos gerados pela escola.

Por fim, na quarta etapa, após a sistematização, os dados foram apresentados a toda comunidade escolar. A apresentação teve a participação dos professores de Biologia e Matemática e dos estudantes do 2º ano do ensino médio que participaram de todo o processo. Neste momento, levando em consideração os oito princípios básicos da EA, que constam no PNAE, foi possível uma ampla discussão sobre o tema, onde todos os participantes puderam tirar suas dúvidas e dar sugestões. Vale mencionar ainda que todos os resultados foram sistematizados pelos próprios alunos sob a orientação do professor de Matemática.

Últimas discussões: caminhos possíveis para conclusões

Ferreira e Castro (2021), defendem que a educação e os educadores ambientais desempenham um papel fundamental na busca pela sustentabilidade. Os pesquisadores consideram que através da interdisciplinaridade a educação ambiental se adequa a diferentes contextos, incentivando diferentes reflexões. Segundo (REIGOTA, 2004), a escola deve ser promotora de conhecimentos e, quando aliada à EA, oportuniza processos de aprendizagens sociais e individuais para a consolidação de uma cultura cidadã, inclusiva, pacífica, solidária e responsável ambientalmente e socialmente.

Considerando a escola como este espaço primordial para troca de conhecimentos, pudemos perceber ao longo desta pesquisa, que discutir com os alunos temas que estão em seu cotidiano, muitas vezes invisibilizados e de bastante impacto nas nossas vidas é de suma importância. Além disso, percebemos que o envolvimento de professores de outras áreas, para a discussão de um mesmo tema, tomando os princípios básicos da EA (mobilização, participação e construção coletiva) e a interdisciplinaridade como aliadas, com perspectivas e visões diferentes, foi de grande relevância para o processo de ensino, aprendizagem e construção de visão crítica e consciente aos problemas que nos rodeiam.

Almejava-se com os ciclos formativos sobre a temática, que os alunos pudessem, ainda, atuar como intermediadores dos conhecimentos adquiridos para a sociedade (FRIEDE *et al.*, 2019).

A partir dos importantes dados, obtidos através do questionário e da pesagem dos alimentos (sobras limpas e restos), é possível traçar estratégias para a diminuição dos resíduos orgânicos gerados na escola através de campanhas de conscientização entre os integrantes da comunidade escolar sobre a importância da redução do desperdício de alimentos, reaproveitamento de partes dos alimentos que tradicionalmente que não são aproveitados no preparo das refeições, sendo aproveitados no preparo de pratos alternativos e implantação de compostagem para transformação das sobras em fertilizantes.

Diante de uma nova realidade, que visualizamos futuramente, é possível pensar na economia de recursos financeiros aplicados na merenda escolar, considerando os limites orçamentários da unidade escolar e os valores significativos que são desperdiçados anualmente, através das refeições que são descartadas. Da mesma forma, os dados gerados na pesquisa nos comunicam sobre a evolução em direção a uma determinada meta, como por exemplo o desenvolvimento sustentável, pautados na EA, mas também podem ser entendidos como um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno, que não seja imediatamente detectável (HAMMOND, 1995).

Por fim, foi possível através desta pesquisa realizar a sensibilização de toda a comunidade escolar sobre a importância do tema abordado, alcançando em última instância todo o município.

Bibliografia

AGOSTINHO, F.; ALMEIDA, C.M.V.; BONILLA, S.H.; SACOMANO, J.B.; GIANNETTI, B.F. (2013) Urban solid waste plant treatment in Brazil: is there a net energy yield don't here cover ed materials? Resources, Conservation and Recycling, v. 73, p. 143-155. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.02.001>. Acesso: 10 de set, 2023

CECANE. Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. UNIFESP, 2010, 56p.

FERREIRA, L.; CASTRO, R. Levantamento Bibliográfico: Educação Ambiental sob a perspectiva de docentes do ensino médio. Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, V. 16, p. 52-68, 2021.

FRIEDE, R. R.; REIS, D. S.; AVELAR, K. E. S.; MIRANDA, M. G. Coleta seletiva e Educação Ambiental: reciclar valores e reduzir o lixo. Educação & Formação, v. 4, n. 11 mai/ago, p. 117-141, 2019.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais. Revista de Administração de Empresas, São Paulo - SP, v. 35, ed. 3, p. 20 - 29, maio/junho 1995.

HAMMOND, A., et al. Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington, D.C.: World Resources Institute, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2010) *Pesquisa nacional por amostra de domicílios (PNAD)* Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: [Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home](http://www.ibge.gov.br/home)>. Acesso em: 10 ago. 2016.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. Ambiente & Sociedade, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LOUREIRO, C.F.B; LAYRARGUES, P. Ecologia Política, Justiça e Educação Ambiental Crítica: perspectivas de aliança contra-

hegemônica. Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro, v.11, n.1, p.53-71, jan./abr. 2013.

MARX, Karl. O Capital: o processo de produção do capital. São Paulo: Civilização Brasileira, 2008.

MORAES, Maria Célia Marcondes de. Indagações sobre o conhecimento no campo da educação. Perspectiva. Florianópolis, v. 27, n.2, 315-346, jul/dez. 2009.

PAÚL, Fernanda . Os efeitos do desperdício chocante de alimentos no mundo. BBC NEWS BRASIL. 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-56377418>. Acesso em: 3 jul. 2023.

NASCIMENTO, M. P. C. S; OLIVEIRA, J. B; FONTAN, G. C. R; SILVA, M. V. Avaliação da adesão e aceitabilidade dos cardápios do Programa de Alimentação Escolar em escolas municipais de Itapetinga - BA: indicadores de desperdício de alimentos. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria, v. 20, n. 1, jan.-abr. 2016, p. 73-85. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas - UFSM.

RANGEL, T. L. V. (2016). Bioética, biossegurança e segurança alimentar e nutricional: Um exame tridimensional do direito humano à alimentação adequada. Recuperado em 19 de junho de 2018, de [http://www.conteudojuridico.com.br/artigo,bioetica\[1\]biosseguranca-e-seguranca-alimentar-e-nutricional-um-exame-tridimensional-do-direito-humano-a-aliment,56186.htm](http://www.conteudojuridico.com.br/artigo,bioetica[1]biosseguranca-e-seguranca-alimentar-e-nutricional-um-exame-tridimensional-do-direito-humano-a-aliment,56186.htm)

REDE BRASIL ATUAL – RBA. 2014. Brasil desperdiça 40 mil toneladas de alimentos todos os dias. Disponível em: <<http://www.redebrasilatual.com.br/ambiente/2014/05/desperdicio-dealimentos-no-brasil-chega-a-40-mil-toneladas-por-dia-3443.html>>. Acesso em: 06 dez de 2022.

REIGOTA, Marcos. O que é educação ambiental. Editora Brasiliense: Coleção Primeiros Passos. São Paulo, 2004.

SANTOS, K.L., PANIZZON, J., CENCI, M.M., GRABOWSKI, G., & JAHNO, V.D. (2020). Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. *Revista Brasileira de Tecnologia de Alimentos*, 23, e2019134. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.13419>.

RODRIGUES, P. (2018). Projeto incentiva consumo consciente de hortaliças para evitar o desperdício nas residências. *Hortaliças em Revista: Embrapa Hortaliças*, 6 (23), 6-15.

SOARES, I. C. C; SILVA, E. R; PRIORE S. E; RIBEIRO, R. C. L; PEREIRA, M. M. L. S; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Quantificação e análise do custo da sobra limpa em unidades de alimentação e nutrição de uma empresa de grande porte. *RevNutr [Internet]*. 2011 [acesso 2021 nov 29];24(4):593– 604. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732011000400008>

TORRENT, I. F.; DA SILVA, L. E. A.; SILVA, C.; DOS SANTOS, L. C.; PEREIRA, S. C. L. Desperdício de Alimentos no Ambiente Escolar. *Revista Espacios*, 39 (48), 5. Unicef. 2018. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a18v39n48/a18v39n48p05.pdf>>. Acesso em 30 dez de 2022.

EDUCAMBIENTAL NA COMUNIDADE: RELATO DE UM PROGRAMA DE EXTENSÃO CONSTRUÍDO EM PARCERIA UNIVERSIDADE-EMPRESA

Caio Tavoraro Melo¹

Carlos Aurélio Lara¹

Evandro Cassimiro de Moraes²

Elaine Angelina Colagrande³

Gabriela Ezequiel Costa Martins⁴

Julieta Aparecida Moreira⁴

1. Discentes de graduação, Curso Ciências Biológicas. UNIFAL-MG.
caio.melo@sou.unifal-mg.edu.br ; carlos.lara@sou.unifal-mg.edu.br.

2. Técnico em Segurança do Trabalho. Ipanema Coffees.
evandro.moraes@ipanemacoffees.com.br

3. Docente Instituto de Química / Doutora. UNIFAL-MG.
elaine.colagrande@unifal-mg.edu.br.

4. Técnicas Administrativas em Educação, Instituto de Ciências da Natureza /
Mestres. UNIFAL-MG. gabriela.ezequiel@unifal-mg.edu.br; julieta.moreira@unifal-
mg.edu.br.

RESUMO

A partir do entendimento de que um dos pilares da universidade é a extensão, e de que ações extensionistas criam oportunidades de aprendizado e aproximação com a comunidade, este artigo apresenta o relato de experiência do programa de extensão intitulado “EducAmbiental na Comunidade”, planejado e conduzido no âmbito da Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG, em parceria com uma empresa privada do ramo de cafés especiais da região sul de Minas Gerais. O objetivo do artigo foi relatar a trajetória do programa, bem como refletir sobre as potencialidades das ações na formação de pessoas. Para isso, o programa foi composto por quatro projetos e um evento. Os projetos “EducAmbiental na escola: formação e prática docente” e “Na Trilha da Ipanema” foram desenvolvidos com a participação de escolas

públicas de ensino básico do município de Alfenas. O projeto “Material didático para difusão da Educação Ambiental” produziu um mapa lúdico e um folder para auxiliar os alunos durante as ações do projeto da trilha e o projeto “Café com Sustentabilidade” realizou rodas de conversas online e presencial, com a intenção de propor discussões de temas voltados à sustentabilidade, de maneira leve e dinâmica. Finalmente, o evento intitulado Dia da ColaborAÇÃO, consistiu em realização de feiras de trocas de materiais e itens diversos, na busca da valorização e uso pensado de recursos já disponíveis e que ainda podem ser úteis às pessoas, além de promover conceitos de economia circular e consumo colaborativo. O programa está em condução desde agosto de 2022 e seus resultados evidenciam o alcance positivo das ações junto à comunidade, fortalecendo a parceria e a aproximação entre a universidade, empresa e sociedade.

Palavras-chave: Sensibilização, Educação Ambiental, Formação continuada, Parceria.

Introdução

A Educação Ambiental está inserida entre as reivindicações sociais dos diferentes segmentos da população, no que se refere às relações estabelecidas entre sociedade e meio ambiente. Este tema é constantemente presente, voltado para a transformação social dos cidadãos quanto ao respeito ao ambiente, abordando temas diversos, que promovam a sensibilização da população sobre os assuntos relacionados.

Na atualidade, os serviços e práticas consideradas ambientalmente corretas têm ganhado cada vez mais espaço na sociedade. Isso porque, com a globalização de informações, bem como a aceleração das mudanças climáticas e da percepção de que a raça humana é a principal responsável pelas consequências dos danos ambientais graves, em que todo o planeta é prejudicado, surgem debates sobre alternativas para resolver tais problemas ambientais.

Seguindo com a temática da intensificação da crise ambiental em nível global, essa crise tem se traduzido majoritariamente em mudanças climáticas cada vez mais evidentes, que constantemente têm causado desastres socioambientais. Em consequência disso, ampliou-se as discussões no âmbito internacional e diversos países passaram a legislar

visando mitigar os danos já causados e minimizar futuros danos no intuito de preservar e conservar o meio ambiente (POTT & ESTRELA, 2017). Nessa direção, um ambiente de discussão pautado no respeito, na troca de experiências e apoiado na informação científica, deve ser a melhor oportunidade de se obter informações de qualidade e de se sanar dúvidas.

De acordo com (MARQUES, 2014), uma mudança na conduta dos seres humanos é crucial para a reversão do quadro de degradação ambiental. Por isso é imprescindível que haja um investimento relevante na sensibilização das comunidades, para que se possa mudar tal realidade, implantando, quando possível, ações necessárias e que revertam benefícios ao meio. Por isso existe a preocupação e o compromisso com a sustentabilidade, especialmente em ambientes públicos e com finalidades de formação de pessoas, como a escola pública e a universidade.

Nesse contexto se insere as ações de programas de extensão promovidos pelas universidades. A partir do entendimento de que a Educação Ambiental é um campo plural, a condução do programa como um todo se orientou na perspectiva crítica e transformadora, buscando a compreensão, estudando e discutindo as causas dos problemas ambientais presentes, gerados por atividades antrópicas que provocam desequilíbrios na dinâmica natural do ambiente (GUIMARÃES, 2011).

É essencial e urgente entender os verdadeiros riscos e as proporções do mau uso dos recursos ambientais, fomentando a ideia de que são necessárias práticas para inserir todos as pessoas no meio, por meio da aproximação com atividades relacionadas ao seu cotidiano e que estimulam o interesse pela preservação ambiental (DOURADO & BELIZÁRIO, 2012).

Para tanto, é relevante a existência de programas, projetos e intervenções que promovam ações efetivas, buscando a sensibilização da sociedade em geral sobre diversos temas relacionados e abordados pelos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS). Assim, a partir de demanda apresentada por uma empresa privada, que atua no ramo da produção e comercialização de café no sul de Minas Gerais, com intenção de firmar parceria com a Universidade Federal de Alfenas visando o oferecimento de atividades de Educação Ambiental, foi elaborado o programa de extensão intitulado EducAmbiental na

Comunidade, no primeiro semestre de 2022, contando com um conjunto de projetos e eventos que serão apresentados neste artigo.

O programa contou com ações componentes articuladas, que trabalharam integradamente, mas também individualmente, com temáticas e públicos diversos e abordando metodologias variadas, focando na abordagem dos diferentes ODS. Assim, é possível citar alguns ODS diretamente relacionados com as ações desenvolvidas, como o ODS4 - Educação de qualidade; ODS12 - Consumo e produção responsáveis; ODS 15 - Vida sobre a terra; ODS 17 - Parceria em prol das metas. No entanto, os 17 ODS são integrados, assim, pode-se considerar que foram planejadas reflexões também de outros ODS por meio das ações do programa.

Para o desenvolvimento dessas ações, no que diz respeito às questões socioambientais, foram utilizados os conhecimentos produzidos no campo da educação ambiental (EA) que, corresponde a um processo educativo com a finalidade de construir valores e atitudes para compreensão das relações entre sociedade e natureza, em consonância com o preconizado nas Diretrizes Nacionais Curriculares para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012), em seu Artigo 2º, indicando que a educação ambiental é “uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos [...]”.

Esse ambiente, oportunizado pelas atividades do Programa, se torna um importante instrumento de sensibilização junto à comunidade participante das ações, sobre a necessidade, os meios e as vantagens de se tornar mais sustentável. O debate sobre mitos, fake news, fatos relevantes, curiosidades sobre o tema também contribuiu de forma lúdica para elucidar e desmistificar a sustentabilidade nas ações desenvolvidas.

Desse modo, o programa de extensão EducAmbiental na Comunidade se propôs à realização de cinco ações componentes distintas, dentre eles 4 projetos e 1 evento, que visam trazer sensibilização de pautas socioambientais para as pessoas que são contempladas pelo programa, como alunos e professores de escolas parceiras, além da própria equipe. As ações são, (1) Projeto EducAmbiental na Escola: formação e prática docente; (2) Projeto Na Trilha da Ipanema; (3) Projeto Material didático para difusão da educação ambiental; (4) Projeto Café com Sustentabilidade; e (5) Evento Dia da ColaborAÇÃO.

Sobre o Projeto EducAmbiental na Escola: formação e prática docente, buscou-se uma abordagem da educação ambiental, envolvendo os professores em exercício da rede básica e os acadêmicos participantes, sendo uma ação essencial para a condução de ações pedagógicas nas escolas, apesar do nosso entendimento de que formação docente não é a única dimensão envolvida em tal condução, considerando que existem outros fatores que exercem influência sobre as ações escolares. O objetivo foi auxiliar a formação docente a partir da fundamentação teórica sobre o campo da educação ambiental, envolvendo toda a equipe em um processo conjunto no qual todos possam aprender. O projeto Na Trilha da Ipanema realiza ações em torno da Educação Ambiental, contribuindo com as demandas mundiais urgentes, destacando o papel da universidade, na expressão da extensão universitária, mantendo-se como agente disseminador do conhecimento (SOUSA, 2000).

Destarte, a alternativa pedagógica de exploração de trilhas ecológicas, permite a compreensão do ambiente e suas relações, considerando os seres vivos e não vivos, as interações intra e interespecíficas, ressaltando a importância da minimização das ações antrópicas no meio natural (BUZATTO & KUHNEN, 2019). Sendo assim, atividades incluídas em trilhas ecológicas, desempenham importante papel no processo de conservação da natureza pois, ao facilitar o acesso de pessoas a locais naturais, comumente, a interação resultante desse contato direto repercute em mudança de comportamento na relação homem-natureza (DA SILVA *et al.*, 2012).

O Projeto Material didático para difusão da educação ambiental, permite a produção de materiais educativos físicos e/ou digitais, que abordam temas e conceitos ecológicos, de conservação ambiental, culturais e de cidadania, relacionados às temáticas da Educação Ambiental que são atendidas pelo Programa.

Por meio do Projeto Café com Sustentabilidade, a universidade, via extensão, pode manter vínculos com a sociedade (SOUSA, 2000) e trazer a discussão das questões da sustentabilidade, esclarecendo termos que favoreçam uma análise reflexiva e crítica do papel do indivíduo e da comunidade no contexto ambiental, a partir de encontros virtuais, com debates de assuntos socioambientais junto à comunidade interna e externa à universidade.

O evento ColaboraÇÃO é uma forma encontrada pelo programa EducAmbiental na Comunidade de realizar feiras de trocas, nas quais os

participantes realizam uma economia circular a partir de itens como livros, brinquedos e roupas, trocando assim por uma moeda do evento, que é utilizada para adquirir itens diversos de outros participantes da feira, evitando o descarte e encorajando a troca e o consumo colaborativo.

Objetivo

Este trabalho corresponde a um relato de experiência, cujo objetivo foi apresentar as ações extensionistas planejadas e conduzidas no âmbito do programa de extensão intitulado “EducAmbiental na Comunidade”, bem como refletir sobre as potencialidades do programa na formação de pessoas, alcançadas pelas atividades de Educação Ambiental.

Planejamento metodológico das ações do programa

O Programa EducAmbiental na Comunidade contou com quatro projetos e um evento, que foram desenvolvidos simultaneamente a partir de agosto de 2022, sendo que cada ação componente utilizou as respectivas metodologias:

1 - Projeto EducAmbiental na Escola: formação e prática docente

Para a condução desse projeto, houve a elaboração de um planejamento inicial, cujas etapas estão descritas a seguir:

Treinamento inicial - Encontros e atividades de estudo e treinamento da equipe, no ambiente da universidade, para a execução do projeto nas escolas públicas parceiras;

Etapas 1 - A partir da fase de treinamento, a equipe do projeto (coordenadoras, colaboradores e acadêmicos) e os participantes da escola realizaram o planejamento coletivamente, considerando as demandas apresentadas e discutidas em conjunto com a escola. Esse planejamento coletivo ocorreu no ambiente da escola parceira e o objetivo dessa etapa foi “dar voz” aos professores da rede básica, entender sua realidade de trabalho e as necessidades do espaço escolar, no que diz respeito a ações que envolvem a Educação Ambiental.

Etapas 2 - Realização de encontros mensais no ambiente da escola, com o corpo docente e gestão escolar, de acordo com o consenso do

grupo e o cronograma previamente acordado, para o desenvolvimento das atividades de formação continuada e elaboração de ações que envolveram a Educação Ambiental e a formação docente.

Ao longo da condução do projeto na escola, ocorreram encontros quinzenais da equipe da universidade para planejamento e preparação das atividades, bem como para reflexões do grupo e avaliação do processo.

2 - Projeto Na Trilha da Ipanema

O projeto foi desenvolvido a partir da exploração de uma Trilha Ecológica, um espaço de aprendizado não-formal, em área de mata preservada, com presença de nascentes e cachoeiras, realizando visitas guiadas com estudantes da rede básica de ensino de escolas públicas participantes da ação. A equipe de graduandos componentes da equipe passou por momento de formação, incluindo reuniões, com rodas de conversa junto à equipe coordenadora das ações componentes do programa, além da realização da atividade de vivência *in loco* da trilha. Também se fez uso de estudos teóricos de artigos que apresentavam subsídios referentes às temáticas abordadas na atividade, como necessária fundamentação teórica ao projeto.

O processo educativo das atividades na trilha para os visitantes, é desenvolvido iniciando com apresentação de conteúdo em "cápsula de projeção", existente na estrutura de apoio da fazenda sede da atividade, abordando de maneira lúdica as especificidades relacionadas ao bioma local, incluindo detalhes da fauna, flora e recursos hídricos presentes, visando auxiliar no entendimento dos participantes.

Na sequência é realizada a trilha guiada, desfrutando do contato direto com a natureza preservada, oportunizando o contato com biomas transicionais de cerrado e mata atlântica e trabalhando conceitos ambientais de conservação ambiental. A visita também é estendida ao centro de monitoramento ambiental, laboratório e estufa de produção de mudas nativas da fazenda, permitindo a abordagem de conteúdos relacionados às temáticas.

3- Projeto Material didático para difusão da educação ambiental

O projeto visou atender as demandas advindas dos parceiros associados ao Programa EducAmbiental e das unidades educacionais de ensino e suas comunidades circunvizinhas, por materiais didático-pedagógicos. Foram produzidos pela ação, por enquanto, um mapa lúdico e um folder informativo, para subsidiar os visitantes na atividade de Trilha da Fazenda Rio Verde da Empresa Ipanema Coffee SA.

Está atualmente em construção, outros materiais didáticos complementares, que trarão informações de forma adaptada e interdisciplinar das especificidades relacionadas ao bioma local, incluindo detalhes da fauna, flora e recursos hídricos, visando auxiliar no entendimento das pessoas atendidas pela ação, sobre a importância da conservação e preservação dos ambientes naturais em que estão inseridos ou que estão próximos aos seus locais de vivência.

4 - Projeto Café com Sustentabilidade

A equipe realizou a seleção de materiais que coadunam com o trabalho que seria desenvolvido. Textos, livros, artigos, documentários, *podcasts*, entre outros, foram utilizados para fomentar a discussão acerca da sustentabilidade. Encontros virtuais foram realizados com utilização da plataforma do *Google Meet* e a partir de divulgação e inscrição prévia, o acesso foi liberado ao público em geral.

As datas das rodas de conversa foram definidas em conjunto com os membros da equipe executora e convidados, quando houve. O material selecionado para discussão, quando pertinente, foi disponibilizado aos participantes com antecedência de 7 a 15 dias e serviu apenas como base para fomentar o debate do encontro. No caso de apresentações ou convidados especialistas, o tema foi apresentado no momento do encontro online.

A equipe executora preparou um roteiro prévio para direcionar a discussão no momento das rodas de bate papo. No entanto, os participantes eram convidados ao debate e o roteiro foi adaptado de acordo com o desenvolvimento das discussões. Ao final de cada encontro, fez-se uma consulta entre os participantes para estabelecimento de avaliação da atividade. Em caso de ocorrência de invasões e/ou conduta desrespeitosa de qualquer natureza por qualquer participante, considerando a atividade em ambiente virtual, a equipe se reservou o

direito de retirar, bloquear ou silenciar o mesmo, visando a continuidade da atividade.

5 - Evento Dia da ColaborAÇÃO

O evento Dia da ColaborAÇÃO apresenta uma logística robusta de trabalho preparatório para realização de Feira de Trocas. As feiras são realizadas em apenas um dia, no entanto, o recebimento dos materiais a serem trocados pelo público participante acontece anteriormente ao evento para que, dessa forma, os participantes possam chegar no dia da feira em um ambiente completamente organizado.

Nesse recebimento prévio faz-se uma avaliação e valoração dos itens a serem trocados, e os participantes recebem uma moeda fictícia (vale sustentável) para utilizarem no dia da feira. Por esse motivo, a equipe precisa ser treinada previamente para atuar nos recebimentos e demais etapas preparatórias.

Por fim, para atrair muitos participantes, é preciso mobilizar as redes sociais. Assim, a equipe elaborou um cronograma de interações para publicação de conteúdos sobre os temas do evento (consumo consciente, consumo colaborativo, economia circular, descarte, etc.) e conteúdos que atraíam o público a participar dessa ação.

Resultados e Discussão

Nessa seção serão apresentados os resultados dos projetos integrantes do programa EducAmbiental na Comunidade.

Projeto EducAmbiental na Escola: formação e prática docente

O projeto iniciou suas atividades na Escola Municipal Dr. João Januário Magalhães (CAIC), nos meses de julho/agosto de 2022. Por questões administrativas, a escola solicitou seu desligamento do projeto. Em uma nova etapa, nos meses de outubro e novembro de 2022, a Escola Estadual Dr. Napoleão Salles foi contemplada pelo projeto, e todos os professores foram convidados para participarem de uma formação docente voltada à educação ambiental na comunidade escolar, a partir de planejamentos coletivos sob demandas que dizem respeito a necessidades ambientais do próprio entorno escolar. Em virtude do prazo para

finalização do projeto no ano de 2022, houve apenas três encontros com os docentes da escola, que consistiram apenas em diálogos iniciais sobre o tema.

No ano de 2023, em nova edição do programa, uma nova escola foi selecionada e convidada a participar do projeto, a Escola Estadual Dirce de Moura Leite. No planejamento das atividades, realizado pela equipe do projeto em acordo com a gestão da escola, novas atividades foram planejadas e estão em execução, até a finalização da edição de 2023, que ocorrerá no mês de novembro.

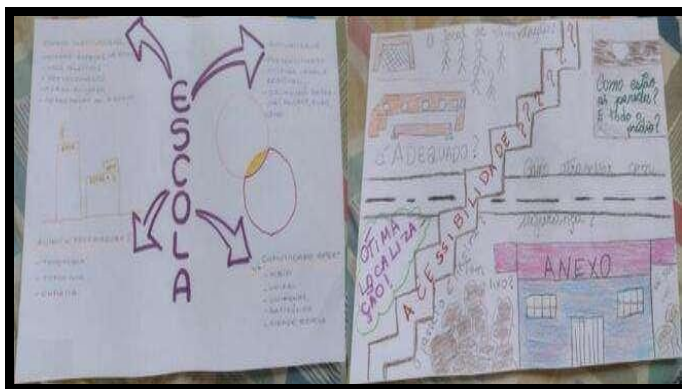
A etapa 1, que consistiu em uma avaliação diagnóstica inicial e diálogo com corpo docente escolar, dado que atividades de EA são práticas construídas coletivamente, foi fundamental para que os acadêmicos conhecessem a realidade da escola e pudessem pensar, de modo conjunto com os professores, possibilidades de abordar temas e construir práticas sustentáveis nesse espaço escolar. A reflexão e participação coletiva foi uma valiosa ação nessa etapa pois, após análise das indicações do corpo docente e gestão da escola, surgiu a temática escolhida em conjunto para a condução das atividades do projeto: a questão socioambiental sobre o descarte de resíduos sólidos, questão fortemente presente no discurso e na realidade desse grupo escolar.

A partir da temática definida na fase anterior, a etapa 2 foi conduzida com atividades adaptadas do trabalho de Bacci & Santos (2013), que propôs o mapeamento socioambiental da escola e seus arredores. O objetivo dessa prática foi o de desenvolver um reconhecimento crítico sobre o local de trabalho e seu entorno, na busca do entendimento dos problemas socioambientais locais, para que juntos possam buscar propostas e soluções que resolvam os problemas identificados, com a intenção de auxiliar melhorias no ambiente escolar (BACCI & SANTOS, 2013).

Desde o início do projeto em 2023, foram realizados quatro encontros na escola: o primeiro encontro consistiu na apresentação do projeto e diálogo com o corpo docente; no segundo, foi realizada a avaliação diagnóstica, para que o grupo refletisse sobre as questões socioambientais presentes no espaço escolar e seu entorno. O terceiro encontro propôs a discussão dos resultados e definição da temática a ser desenvolvida. No quarto encontro, as atividades de mapeamento foram iniciadas: os docentes se dividiram em grupos para pensar, de modo inicial, sobre o espaço que a escola está situada, bem como seu entorno, na busca de reflexões e reconhecimento daquele espaço.

Na primeira parte da atividade de mapeamento, os grupos construíram mapas mentais, representando a escola e seu entorno. A Figura 1 mostra parte dos mapas construídos nessa atividade.

Figura 1 - Mapas mentais sobre como os professores enxergam o espaço físico da escola.



Para os três encontros que completam o ciclo de atividades do projeto, serão construídos pelos docentes: os mapas socioambientais locais (ainda divididos em grupos), o mapa síntese, que será construído coletivamente, considerando as discussões dos problemas observados nos mapas socioambientais e, por último, o mapa propositivo, também construído em conjunto, com o objetivo de expressar propostas resolutivas e de sensibilização, com a intenção de buscar formas de melhorar a qualidade de vida (BACCI & SANTOS, 2013). Nos quatro encontros realizados, foi possível notar o envolvimento do corpo docente e gestor a partir das discussões com a equipe do projeto, no sentido de aprofundar as causas da questão socioambiental escolhida, a geração e destinação dos resíduos sólidos, evidenciando a importância e a potencialidade da formação continuada no espaço escolar.

Projeto Na Trilha da Ipanema

As visitas realizadas no projeto “Na Trilha da Ipanema” aconteceram na Fazenda Rio Verde, localizada no município mineiro de Conceição do Rio Verde, com ocorrência em periodicidade mensal, conforme a disponibilidade da empresa parceira, que providencia

assistência logística na propriedade como transporte pela fazenda, segurança pelo percurso e refeições para os visitantes.

Ao longo do percurso da atividade e da exploração da fazenda, são abordados tópicos relacionados ao ecossistema local, biodiversidade, serviços ecossistêmicos, gestão de recursos hídricos, bem como a promoção de debates sobre cidadania, conscientização ambiental, sustentabilidade empresarial e práticas agrícolas voltadas para a sustentabilidade, entre outros temas. A fazenda encontra-se em uma área de transição entre diferentes biomas, sendo que a trilha revela claramente as características do Cerrado e da Mata Atlântica durante o percurso.

Nesse contexto, a abordagem de informações relacionadas a esses biomas é uma parte integrante da atividade. Além da trilha, os visitantes têm a oportunidade de explorar o Centro de Monitoramento Ambiental (CMA) da fazenda, onde são detalhadas as técnicas de monitoramento de precipitação e qualidade do solo, bem como os processos de cultivo de mudas nativas para ações de reflorestamento.

O projeto teve seu início em julho de 2022, com a primeira visita sendo realizada em agosto do mesmo ano, para capacitar a equipe do programa. A primeira escola a ser convidada para ser contemplada foi a Escola Municipal Dr. João Januário Magalhães (CAIC), que participou apenas de uma viagem para a fazenda, levando alunos do fundamental I, sendo que a escola posteriormente se desligou do projeto, por razões internas.

A segunda escola a ser convidada foi a Escola Estadual Napoleão Salles, tendo sido realizadas em 2022, nos meses de outubro e novembro, duas viagens à trilha com turmas do fundamental II. Naquele ano também foram realizadas outras visitas na trilha, com crianças do instituto mantido pela Ipanema, no município de Conceição do Rio Verde, totalizando, assim, 6 visitas do projeto, contando com a participação na totalidade de 150 pessoas dentre alunos, equipe e colaboradores do programa.

Esse projeto tem se mostrado uma ótima oportunidade de vivência e prática em Educação Ambiental, que marca a vida de todos que participam, principalmente dos estudantes, uma vez que no final da atividade, não se fala em outro assunto na escola, senão na experiência vivida, repercutindo posteriormente com manifestações de docentes e equipe pedagógica da escola junto à coordenação do projeto.

No ano de 2023, uma nova escola foi convidada, sendo ela a Escola Estadual Dirce Moura Leite, que de março a agosto participaram

de 4 visitas à fazenda com turmas do 9º ano e uma visita com turma do 8º ano. Também foram realizadas uma visita com atendidos do Instituto Ipanema e mais uma com os colaboradores da empresa e familiares, e a última foi realizada com graduandos da UNIFAL-MG, totalizando 8 visitas até o momento, com um total de 240 participantes (Figura 2).

Figura 2 - Imagens das visitas guiadas pela trilha e centro de mudas nativas



Nesse sentido, a grande geração de valor público proporcionada pela parceria entre universidade, empresa e escola na concretização da

educação ambiental, constitui-se no verdadeiro motor para a continuidade do projeto.

Projeto Material didático para difusão da educação ambiental

Com a integração entre a equipe do Programa do EducAmbiental na Comunidade e o PET Biologia da universidade, foram pensados e produzidos cartilhas e folders educativos, para que estes sejam disponibilizados, auxiliando na exploração e no entendimento socioambiental e educativo das visitas guiadas das turmas escolares na fazenda da Ipanema Coffees, praticada em parceria com o projeto Na Trilha da Ipanema. Desse modo, os materiais produzidos abordam os temas e os pontos principais que são apresentados pelos monitores na atividade de visita, sendo conceitos de diversas áreas do conhecimento, como Biologia, Saúde, Meio Ambiente, Educação e Cidadania. A Figura 3 mostra as artes produzidas pelo projeto para folders e utilizadas até o momento junto aos participantes:

Figura 3 - Cartilha e Folder para auxiliar na exploração da Trilha Ecológica.



O projeto realizou 4 rodas de conversas temáticas até o momento, contando com convidados especialistas nos encontros, abordando temas

atuais relacionados à sustentabilidade e gerando debate junto aos participantes a partir do tema apresentado.

A equipe executora, a partir de roteiros preparados para direcionar o debate, atuaram nas rodas de bate papo, fomentando as participações, sendo tais roteiros adaptados de acordo com o desenvolvimento das discussões.

Todas as rodas ocorreram com representativa participação de público, totalizando 103 participantes. Ao final de cada encontro, solicitou-se dos participantes o preenchimento de formulário simples de avaliação da atividade.

O Quadro 1 apresenta os temas, convidados e datas de realização das Rodas do Café com Sustentabilidade:

Título / Tema	Convidado(a)	Data
Floresta, sustentabilidade e tecnologia	Jean Marcel Sousa Lira (Docente UFV)	16/08/2022
Sustentabilidade na Universidade: Ações da UNIFAL-MG	Julieta Moreira (Gerente de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da UNIFAL-MG)	05/10/2022
Ambiente e Cidadania	Danilo Di Giorgi (Jornalista, tradutor e colunista sobre Meio Ambiente), Prof. Dr. Rogério Grasseto, (Professor na UNIFAL-MG), Prof. Dr. Rodolfo Salm (Professor na UFPA)	23/05/2023
Papel das Unidades de Conservação no paradoxo da sustentabilidade ambiental	Jeanine de Oliveira (Ativista Ambiental) Prof. Dr. Lucas Neves Perillo (Professor substituto na UNIFAL-MG)	05/06/2023
Quadro 1 - Programação das rodas de conversa realizadas		

Figura 4 - Cartilha e Folder criado para auxiliar na exploração da Trilha Ecológica.



Evento Dia da Colaboração

Os Eventos do Dia da Colaboração foram amplamente divulgados previamente nas redes sociais, conforme modelos de arte que estão apresentados na Figura 5, e equipes foram capacitadas para receber antecipadamente os itens das feiras. Com os recolhimentos dos materiais de troca, eles foram precificados com um valor tabelado de fichas, conforme as suas qualidades físicas e seu valor original proporcional.

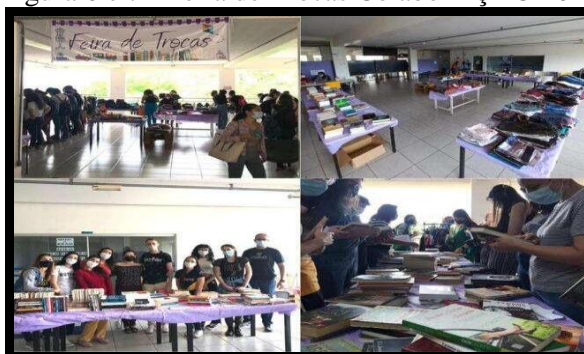
Nos dias dos eventos, todos os objetos arrecadados foram dispostos classificados por categorias, sendo que em 2022 foi realizado no saguão central do campus sede da UNIFAL-MG, incluindo livros e roupas e, em 2023, foi realizado no pátio externo do Colégio Sagrado Coração de Jesus, incluindo livros e brinquedos.

O evento em 2022 contou com leilões de itens mais requisitados, como coleções de livros de sucesso e todo material que não foi adquirido pelos participantes foi doado posteriormente para entidades beneficentes. Esta edição da Feira de Trocas ocorreu no dia 30/11/2022 (Figura 6) e contou com mais de 160 participantes, dentre eles, acadêmicos, docentes, funcionários e equipe do programa, quando ocorreu circulação de um total de 26.980 em fichas (dinheiro próprio do evento), que os participantes trocaram pelos objetos arrecadados nos dias prévios.

Figura 5 - Artes de divulgação da Feira de Trocas de 202



Figura 6 e 7 - Feira de Trocas ColaborAÇÃO 2022



O segundo evento do Dia da ColaborAÇÃO foi realizado em 05/10/2023 (Figuras 7 e 8), incluindo participação de 134 estudantes da escola, pertencentes às turmas do 3º, 4º e 5º anos do ensino fundamental I. Os materiais, que incluíram livros e brinquedos, também foram recolhidos e precificados previamente, na semana anterior e preparados no dia da Feira para permitir que as próprias crianças realizassem suas compras, com segundo evento do Dia da ColaborAÇÃO foi realizado em 05/10/2023 (Figuras 7 e 8), incluindo participação de 134 estudantes da escola, pertencentes às turmas do 3º, 4º e 5º anos do ensino fundamental I.

Os materiais, que incluíram livros e brinquedos, também foram recolhidos e precificados previamente, na semana anterior e preparados no dia da Feira para permitir que as próprias crianças realizassem suas compras, com utilização das 'fichas sustentáveis' que receberam quando da entrega de materiais para troca. A circulação de valores do evento

somou 9.465 em fichas e a repercussão entre os estudantes e equipe pedagógica da escola foi extremamente positiva.

Figura 8 - Feira de Trocas ColaborAÇÃO 2022



Considerações Finais

A proposta do presente trabalho foi relatar as ações extensionistas planejadas e conduzidas no âmbito do programa de extensão intitulado “EducAmbiental na Comunidade”, bem como refletir sobre as potencialidades do programa na formação de pessoas.

O Programa EducAmbiental na Comunidade, por meio de suas ações componentes, buscou incentivar reflexões e mudanças de valores e atitudes nos participantes envolvidos nas atividades, bem como uma aproximação concreta com o ambiente natural preservado, fomentando a valorização do equilíbrio da natureza e a necessidade de ações de conservação ambiental, com sensibilização para geração de multiplicadores de consciência ambiental junto à sociedade em geral.

Os dados apresentados enfatizam que as ações realizadas até o momento foram bem recebidas pelo público participante e que os objetivos planejados estão sendo atingidos. A equipe entende que houve limitações ao longo da condução do projeto e considera que uma reflexão sobre elas será importante e necessária para o planejamento de edições futuras do programa. Os projetos desenvolvidos pretenderam oferecer

espaço e condições para uma formação acadêmica, docente e cidadã, capaz de refletir as questões socioambientais de modo abrangente e com significado, de modo coletivo, para proposição e enfrentamento de tais questões, buscando motivar e sensibilizar, de maneira efetiva e prática, favorecendo a aproximação e troca de conhecimentos entre a universidade e a sociedade, objetivo das ações de extensão.

Sendo assim, os autores desse artigo, bem como toda equipe do programa, continuarão se dedicando ao desenvolvimento de ações para tentar atender demandas de Educação Ambiental junto à comunidade e assim alcançar cada vez mais participantes, intencionando sensibilizar e formar multiplicadores para otimizar este trabalho.

Agradecimentos

Nosso agradecimento sincero à empresa Ipanema Coffees, pela parceria no desenvolvimento do Programa EducAmbiental na Comunidade, bem como pelo fomento no pagamento de bolsas aos acadêmicos membros da equipe; Às escolas e instituições participantes do programa EducAmbiental na Comunidade. À Pro-reitora de Extensão da Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG.

Bibliografia

BACCI, D.C.; SANTOS, V.M.N. Mapeamento Socioambiental como contribuição metodológica à formação de professores e aprendizagem social. Geol.USP, vol.6, p.19-28-2013.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. BRASIL. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

BUZATTO, L., & KUHNEN, C. F. C. Trilhas Interpretativas: Uma prática para a Educação Ambiental. Vivências, 16(30), 291-231, 2019.

DA SILVA, M. M. et al. Trilha ecológica como prática de educação ambiental. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 5, n. 5, p. 705-719, 2012.

GUIMARÃES, M. Armadilha paradigmática na educação ambiental. In: Loureiro, C.F.B; Layrargues. P.P.; Castro, R.S. *Pensamento complexo, dialética e educação ambiental*. 2ª edição, São Paulo: Cortez editora, 2011.

GUIMARÃES, S.S.M.; TOMAZELLO, M.G.C. A formação universitária para o meio ambiente: educação para a sustentabilidade. *Ambiente e Educação*, Rio Grande, v.8, p. 55-72, 2003.

PILON, A. F. Ocupação Existencial do Mundo: Uma Proposta Ecosistêmica. In: PHILIPPI JR., A.; PELICIONI, M. C. F. *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. Barueri: Manole, 2005.

POTT, Crisla Maciel; ESTRELA, Carina Costa. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. *Estudos avançados*, v. 31, p. 271-283, 2017.

SOUSA, A. L. L. *A História da Extensão Universitária*. , 2000. Campinas, SP: Alínea.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU): PARTICULARIDADES E CENÁRIOS RELACIONADOS À GERAÇÃO E DESTINAÇÃO

Osvaldo Lailson da Costa Saraiva¹

1. Professor do ensino Básico, Técnico e Tecnólogo/ Engenheiro Civil e Engenheiro de Segurança do Trabalho, Especialista em Meio Ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade, em Instalações Prediais e em Docência do Ensino Superior. Instituto Federal do Piauí IFPI.
lailson.costa04@gmail.com

RESUMO

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) - resíduos domiciliares e de limpeza urbana - são elementos diretamente ligados a atividade antrópica, sendo o seu descarte resultante da aquisição e consumo de bens e produtos. Portanto, impactos ambientais derivados da sua incorreta e/ou negligente gestão surgem como vilões ao meio e à sociedade. Logo, compreender sobre suas características, legislações aplicadas, bem como suas particularidades no Brasil e em suas regiões são imprescindíveis, seja para entender o cenário atual, seja para buscar soluções ambientalmente viáveis para minimizar essa problemática. A pesquisa baseou-se em dados recentes de órgãos oficiais, revistas, periódicos, artigos científicos, sites, monografias e dissertações, a fim de, forma descritiva, reunir informações precisas e analíticas a despeito da temática. A partir da investigação realizada foi possível compreender as particularidades dos RSU, especialmente, relacionadas aos impactos negativos que podem causar a sua destinação inadequada, o panorama a nível de Brasil quanto a coleta e também quanto geração de resíduos. Por fim, este trabalho ainda mostrou alternativas a serem adotadas quanto a destinação ambientalmente adequada desses ao meio, destacando vantagens e desvantagens de cada procedimento.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Impactos; Destinação.

ABSTRACT

Urban Solid Waste (MSW) – household waste and urban cleaning waste – are elements directly linked to human activity, with their discard resulting from the acquisition and consumption of goods and products. Therefore, the environmental impacts resulting from incorrect and/or negligent management appear as villains for the environment and society. Therefore, understanding its characteristics, the legislation applied, as well as its particularities in Brazil and its regions are essential, whether to understand the current scenario or to seek environmentally viable solutions to minimize this problem. The research was based on recent data from official bodies, magazines, periodicals, scientific articles, websites, monographs, and dissertations, in order to, in a descriptive way, gather precise and analytical information regardless of the topic. From the investigation carried out, it was possible to understand the particularities of MSW, especially related to the negative impacts that can cause its inadequate disposal, the panorama at Brazilian level regarding collection and also regarding waste generation. Finally, this work also showed alternatives to be adopted regarding the environmentally appropriate disposal of these materials in the environment, highlighting advantages and disadvantages of each procedure.

Keywords: Solid Waste; Impacts; Destination.

Introdução

Segundo a Organização Nações Unidas - ONU -, a humanidade gera, anualmente, mais de 2 bilhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), dos quais 45% são mal administrados. Sem uma ação urgente, este número crescerá para quase 4 bilhões de toneladas (ONU, 2023).

Para a NBR 10.004 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004), resíduos sólidos são aqueles que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. A norma ainda cita que ficam incluídos nesta definição: os

lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cuja particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Gonçalves e Dias (2009) citam que a dinâmica dos resíduos é hoje um assunto com grande destaque para o mundo, pois a exploração dos recursos naturais, a degradação do meio ambiente e a ocupação espacial pelo resíduo trazem problemas que afetam diretamente o meio social em que vivemos e ocasionam sérios distúrbios naturais.

Os mesmos autores expõem ainda que grande parcela das embalagens que os reveste é simplesmente descartada após o uso, ou mesmo logo após a compra, acarretando aumento do volume de material destinado aos aterros sanitários e despejos clandestinos (GONÇALVES & DIAS, 2009). Portanto, normalmente, esses resíduos não passam por nenhum tratamento ou controle e somente pequena parcela é reciclada. Por fim, os autores destacam que isso traria inúmeros benefícios como a redução de áreas de lixões e aterros sanitários, controle de limpeza urbana, redução dos impactos ambientais, dentre outros.

Conforme (ARANTES & PEREIRA, 2021), até o início da década de 1990, o Brasil carecia de diretrizes gerais detentoras de princípios, instrumentos e metas que abordassem a temática dos resíduos sólidos. Logo, não existia no país um marco legal que estabelecesse diretrizes gerais aplicáveis ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Diante da necessidade de ser instituir um ordenamento jurídico legal, com a finalidade de orientar os estados e os municípios na implementação de procedimentos ambientalmente corretos de gerenciamento de resíduos sólidos, criou-se o projeto de Lei nº 203 de 1991 que depois transformouse na Lei 12.305, de 2010 (BRASIL, 2010), instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Importante ainda citar a Lei de Crimes Ambientais, Nº 9.605/1998, que foi criada em respeito ao artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que trata do direito de todos ao meio ambiente equilibrado, sendo um bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida. Nessa, cita a responsabilidade do poder público e da coletividade sobre o dever de defender e preservar o meio ambiente para as atuais e futuras gerações (BRASIL, 1998).

Na lei constam as diversas sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades nocivas ao meio ambiente.

Atualmente, existem diversas leis e normas específicas relacionadas aos resíduos sólidos no Brasil. Porém, uma das principais é a lei nº 12.305/2010 (PNRS). De acordo com a PNRS, a destinação de resíduos sólidos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos ambientais (BRASIL, 2010). Com base na PNRS, (ARANTES & PEREIRA, 2021) estabeleceram um quadro contendo os principais pontos a despeito dos princípios, objetivos e instrumentos contidos nessa lei:

Quadro 1 - Principais causas de acidentes envolvendo queda de altura

Artigo 6º	Artigo 7º	Artigo 8º
Princípios	Objetivos	Instrumentos
Desenvolvimento Sustentável	Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental	Planos de resíduos sólidos
Prevenção e Prevenção	Hierarquia de Resíduos Sólidos	Coleta Seletiva e Logística Reversa
Visão Sistêmica	Produção e consumo sustentáveis	Incentivo à criação e desenvolvimento de cooperativas de material reutilizável e reciclável
Responsabilidade Compartilhada	Incentivo à indústria de reciclagem	Pesquisa científica e tecnológica
Resíduo sólido gerador de trabalho e renda e cidadania	Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos	Educação Ambiental
Razoabilidade e Proporcionalidade	Disposição final ambientalmente correta de resíduos sólidos	Monitoramento e a fiscalização ambiental

Fonte: Adaptado de Arantes e Pereira (2021) e Brasil (2010)

Conforme a PNRS, a destinação de resíduos sólidos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos ambientais (BRASIL, 2010). O resíduo quando descartado de forma irregular e desregrada é uma das principais causas de impacto ambiental, uma vez que seu descarte quase sempre é realizado diretamente no solo na ausência de qualquer tipo de tratamento (ABREU, 2011).

Quanto a classificação, a lei 10004/2010 traz:

Quadro 2 - Classificação dos resíduos sólidos

Origem	Periculosidade
A) Domiciliares	Não Perigosos
B) Limpeza Urbana	
C) Sólidos Urbanos	
D) Estabelecimentos Comerciais	
E) Serviços Públicos De Saneamento Básico	Perigosos
F) Industriais	
G) Serviços De Saúde	
H) Construção Civil	
I) Agrossilvopastoris	
J) Serviços De Transportes	
K) Mineração	

Fonte: Adaptado de Brasil (2010)

Percebe-se, por meio do Quadro 2 que os resíduos sólidos gerados de atividades antrópicas detêm uma série de fontes geradoras. Neste estudo, o foco será quanto aos resíduos domiciliares, que na lei em questão, são definidos como os originários de atividades domésticas em residências urbanas (BRASIL, 2010).

Vertown (2023) diz que esses tipos de resíduos são aqueles produzidos dentro de casa, como restos de comida, produtos deteriorados, papéis, plásticos, metais, vidros, latas, fraldas descartáveis, papel higiênico etc. Além disso, destaca-se que devido à sua composição, rica em matéria orgânica, esse, quando se decompõe, produz chorume, líquido escuro ácido e de odor desagradável, com elevado potencial poluidor.

A realidade é preocupante, haja vista os resíduos sólidos ainda serem dispostos ou lançados de forma incorreta no ambiente, colocando em risco a saúde humana e o ecossistema (ARANTES & PEREIRA, 2021).

A gestão ambientalmente incorreta de resíduos sólidos nos municípios brasileiros vem causando preocupações não só ao poder público, mas à sociedade, visto que o risco de contaminação ambiental e disseminação de problemas de saúde humana que a disposição

inadequada desses resíduos ocasiona é iminente (GIRELLI & PIT DAL MAGRO, 2017).

Esses fenômenos desencadeiam o aumento vertiginoso da geração de resíduos sólidos, elevando a necessidade de se instituir o gerenciamento ambientalmente correto dos diversos resíduos gerados pelas atividades antrópicas (ARANTES & PEREIRA, 2021).

Segundo (SILVA *et al.*, 2020) a aceleração do crescimento populacional, principalmente nos centros urbanos, aliada à ascensão da renda da população e ao aumento de produção e consumo vigentes, tem provocado elevados índices de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU).

Em um país continental como o Brasil, de população superior a 210 milhões de habitantes, cada pessoa produz, em média, 343 quilos de lixo, por ano: no total, cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos (MORENO, 2023).

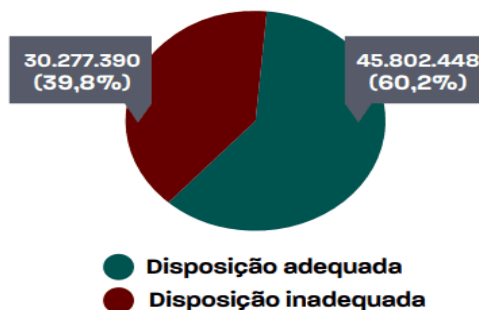
Segundo a ABRELPE (2021): Os dados apurados mostram que a geração de RSU no país sofreu influência direta da pandemia da COVID-19 durante o ano de 2020, tendo alcançado um total de aproximadamente 82,5 milhões de toneladas geradas, ou 225.965 toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro gerou, em média, 1,07 kg de resíduo por dia

Importante ressaltar ainda que com a maior concentração das pessoas em suas residências, observou-se uma concentração da geração de resíduos nesses locais (ABRELPE, 2021). Estima-se que um terço de todos os resíduos urbanos produzidos na América Latina e no Caribe ainda acaba em aterros a céu aberto ou no meio ambiente. Uma prática que afeta a saúde de seus habitantes, sendo Brasil e México os que mais produzem na região (ONU, 2023).

No Brasil, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, (ABRELPE, 2021), a maior parte dos RSU coletados seguiu para disposição em aterros sanitários, com 46 milhões de toneladas enviadas para esses locais em 2020, superando a marca dos 60% dos resíduos coletados que tiveram destinação adequada no país.

Por outro lado, áreas de disposição inadequada, incluindo lixões e aterros controlados, ainda estão em operação e receberam quase 40% do total de resíduos coletados, (ABRELPE, 2021). O Gráfico 1 a seguir mostra com detalhes esses dados.

Gráfico 1- Disposição final adequada x inadequada de RSU no Brasil (t/ano e %)



Fonte: ABRELPE (2021)

A disposição final é uma das alternativas de destinação final ambientalmente adequada previstas na PNRS, desde que observadas as normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010; ABRELPE, 2021).

Segundo a autora Moreno (2023), os lixões a céu aberto são a pior forma de destinação de resíduos e ainda estão em metade das cidades do país. Isso, acaba gerando a proliferação de bactérias, a propagação de doenças, contaminação, e causa impactos ambientais, como a contaminação de águas subterrâneas.

Dentre os principais impactos ambientais gerados pelos lixões têm-se: contaminação do solo e das águas subterrâneas por meio do lixiviado; contaminação do ar, pela queima de resíduos e gases gerados na decomposição; e, na saúde humana, principalmente pela presença de catadores, entre outros (SOUZA, 2018). Vale lembrar que, mediante os impactos e danos socioambientais gerados pelos lixões a Lei Federal n. 12.305/2010 proibiu este método de disposição final nos municípios brasileiros.

Mediante a importância da destinação dos resíduos sólidos residenciais ao meio ambiente e perante o destaque que essa temática tem ganhado no cenário midiático de forma negativa, tem-se como hipótese o fato de que a negligência quanto a destinação desses resíduos e a ineficiente fiscalização quanto as normatizações ambientais sobre essa

questão, resultam em impactos ambientais significativos, a exemplo, a continuidade no surgimento de lixões.

A presente pesquisa justifica-se pela importância que a destinação consciente dos resíduos sólidos residenciais tem para a preservação do meio ambiente sustentável. Logo, a partir do conhecimento da legislação pertinente a esse assunto e das consequências que o seu descumprimento tem ao meio em que habitamos, faz-se necessário informar-se sobre as particularidades que envolve essa tratativa.

Objetivos

Logo, o objetivo geral do trabalho em questão foi a compreender das particularidades sobre a destinação dos resíduos sólidos urbanos.

Quanto aos objetivos específicos citam-se:

- 1) Identificar os impactos negativos que a destinação incorreta dos resíduos sólidos urbanos é capaz de causar ao meio ambiente;
- 2) mostrar a atual situação das regiões do país quanto a geração e destinação dos resíduos sólidos urbanos;
- 3) apresentar duas alternativas, com base em estudos e na legislação, para uma destinação ambientalmente viável.

Metodologia

Quanto aos procedimentos, a pesquisa em questão é do tipo revisão bibliográfica, em que a fase investigativa buscou explicar, detalhadamente, a problemática a despeito do tema.

A pesquisa bibliográfica é um processo de investigação para solucionar, responder ou aprofundar sobre uma indagação no estudo e um fenômeno (SOUSA *et al.*, 2021). Outrossim, os mais diversos estudos, de forma direta ou indireta, pautam-se em fontes bibliográficas e/ou usam a revisão bibliográfica como etapa (BATISTA & KUMADA, 2021)

Assim, trata-se do levantamento de referências teóricas por meios como: livros, artigos científicos, internet etc. com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002).

Para Ribeiro (2014):

A revisão narrativa ou tradicional tem a preocupação primária de fornecer "sínteses narrativas", que permitem compilar conteúdos de diferentes obras, apresentando-as para o leitor de forma compreensiva e sem o compromisso de descrever critérios de coleta e seleção das obras incluídas (RIBEIRO, 2014).

Quanto ao objetivo a pesquisa é do tipo descritiva. Ocorre quando o pesquisador tem por objetivo descrever as características de certa população ou fenômeno e estabelecer relações entre as variáveis, sem sua manipulação (SILVA, 2003). Com relação às plataformas de buscas para a seleção dos artigos, livros e demais materiais fontes foram utilizadas: Google, CAPES, SciELO e Google Acadêmico. Desta forma, realizou-se uma pesquisa com dados que auxiliassem na compreensão inicial do tema a ser desenvolvido utilizando como fonte a Lei N° 12.305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a Lei N° 9.605/1998 - Lei de Crimes Ambientais, dissertações, livros, artigos, revistas e materiais disponíveis na internet.

A seleção do tema partiu da análise do cenário dos resíduos sólidos no Brasil, especificamente, tratando-se da sua destinação incorreta e da observação dos transtornos ambientais que esse tipo de episódio gera aos ao meio e, conseqüentemente, à sociedade. Foram reunidas informações principalmente advindas da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos (ABRELPE), responsável por pautar sua atuação nos princípios da preservação ambiental e do desenvolvimento sustentável, para representação e defesa do setor, com a missão de promover o desenvolvimento técnico-operacional da gestão de resíduos sólidos no Brasil (ABRELPE, 2023).

Além disso, essa destaca-se, desde 2003, com a emissão de Panoramas de Resíduos Sólidos no Brasil e conquistou espaço como a principal fonte de dados do setor, constituindo-se como uma referência para todos aqueles que buscam conhecer sobre resíduos sólidos no país.

Houve a consulta ao último panorama emitido pela ABRELPE objetivando colher informações sobre os últimos anos da gestão ambiental quanto ao meio ambiente, principalmente em questões relacionadas a geração de resíduo, coleta e destinação, bem como determinar regiões e municípios que mais se destacaram nesses quesitos, isto é, no gerir dos resíduos.

O foco da pesquisa envolveu os dados recentes de 2021, a fim de mostrar informações atuais e chamar a atenção sobre a importância da preocupação com esse tipo de problema. Lembra-se ainda que, tratam-se de dados oficiais da ABRELPE e da ONU.

A princípio, realizou-se uma revisão da bibliografia a fim de se obter informações acerca da destinação dos resíduos sólidos em um lixão, sendo os impactos negativos evidenciados. Logo, foi exposto as consequências que a má gestão dos resíduos, especificamente, os domiciliares, são capazes de gerar ao meio e seu destaque em relação aos demais.

Logo em seguida, mostraram-se os investimentos atuais no setor de resíduos sólidos para se obter informações precisas a despeito dessa questão, sejam das regiões, seja a nível nacional. Seguidamente, destacou-se as principais regiões brasileiras geradoras desses tipos de resíduos, a fim de destacar os principais locais que hoje trazem um tratamento mais direcionado a esses. Alinhado a isso foram expostas as regiões com maiores índices de coleta e uma visão sobre a destinação final desses resíduos quanto a adequação/inadequação.

O objetivo, a princípio, foi trazer um panorama sobre a dimensão da gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil, buscando mostrar os locais que mais carecem e os que vem avançando nesse quesito, bem como nos investimentos, seja na coleta, seja na destinação. Por fim, este trabalho trouxe detalhes sobre duas alternativas que tendem a incentivar o tratamento dos resíduos sólidos urbanos, em substituição aos lixões, a fim de minimizar os impactos resultantes.

A ênfase deste trabalho está na compreensão dos impactos negativos resultantes que a incorreta gestão dos RSU gera e, a partir disso, entender suas particularidades, bem como conhecer a Lei N° 12.305/2010 e outras normativas que tratam dessa questão. A fim de trazer um material atualizado e didático, seja nas informações reunidas de diferentes autores, seja nos gráficos, quadros e imagens presentes, muitos dos dados foram adaptados em softwares como o Excel 2016 e Word 2016.

Resultados e Discussão

Impactos Negativos

Uma pesquisa realizada por (ALBERTIN *et al.*, 2023) observou que dentre os impactos negativos gerados pela destinação incorreta dos resíduos sólidos, citam-se: alteração da qualidade da águas subterrâneas pela infiltração do chorume; alteração da qualidade do solo pelo chorume e decomposição do lixo; poluição por efluente líquidos e resíduos sólidos; contaminação do solo; possíveis explosões pela presença de gases metano (CH₄), gerados na decomposição do lixo; diminuição da abundância de espécies; potencial ocorrência de fauna sinantrópica pela presença de aves bioindicadores de degradação; alteração das condições geotécnicas; alteração do uso do solo pela conversão de solos agrícolas para degradados; potencial ocorrência de erosão superficial pela ausência de sistemas de drenagem pluvial definitivos e temporários. O Quadro 3 traz, com mais detalhes, essas informações:

Quadro 3 - Principais impactos identificados em um lixão

Aspectos ambientais	Impactos Ambientais
Geração de chorume	Alteração da qualidade da água subterrânea; Alteração da qualidade do solo; Poluição por efluentes líquidos e resíduos sólidos; Contaminação do solo (substâncias poluentes inorgânicas e orgânicas).
Geração de gases	Possíveis explosões; Degradação da qualidade do ar
Desmatamento das árvores dentro do lixão	Diminuição da abundância de espécies; Potencial ocorrência de espécies de fauna sinantrópica
Alteração do uso do solo	Alteração das condições geotécnicas; Alteração do uso do solo. - Erosão superficial

Fonte:Sánchez (2008); Garcia (2014) apud Albertin, Silva e Prado (2023)

Ao longo dos anos, a disposição irregular de RSU tem causado a contaminação de solos, cursos d'água e lençóis freáticos, e também doenças como dengue, leishmaniose, leptospirose e esquistossomose, entre outras, cujos vetores encontram nos lixões um ambiente propício para sua disseminação (SZIGETHY & ANTENOR, 2020).

Química Jr (2021) cita que a má gestão dos resíduos gera diversos problemas, tanto para o meio ambiente quanto para a entidade geradora desses resíduos, podendo resultar em danos ambientais irreparáveis e

severas punições aplicadas aos responsáveis. A página, cita cinco os seguintes problemas que essa má gestão de resíduos pode resultar:

Poluição Hídrica

A poluição hídrica é caracterizada pela alteração das propriedades físico-químicas de um determinado corpo d'água pela introdução de qualquer resíduo. Os principais causadores dessa poluição são a disposição de efluentes industriais, agrícolas e esgotos domésticos, assim como descarte incorreto de lixo.

Poluição do solo

Os resíduos sólidos despejados podem ter em sua composição uma grande variedade de substâncias prejudiciais ao meio ambiente e sua degradação libera choro no solo, líquido altamente tóxico.

Poluição visual

A disposição de resíduos sólidos em locais indevidos causa a destruição da paisagem, contribuindo para o aumento de doenças e proliferação de insetos e pragas. Isso sem contar o mal cheiro

Alagamentos e inundações

Se descartado indevidamente, o lixo pode causar entupimento das galerias de águas pluviais, o único meio de drenagem em muitas cidades. Isso faz com que ocorram as inundações, desastres que deixam centenas de milhares de brasileiros desabrigados todos os anos.

Multas e paralisações

As leis como a de N° 12.305/2010 – Plano Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei N° 9605/1998 – Lei de Crimes Ambientais, definem como deve ser feita a gestão correta dos resíduos. O descumprimento dessas leis pode acarretar em multas e até reclusão aos responsáveis.

As penas previstas na Lei 9.605/1998 são variáveis, e compreendem desde crimes até infrações administrativas. Dentre as principais punições previstas, citam-se: Privativa de liberdade, aplicação

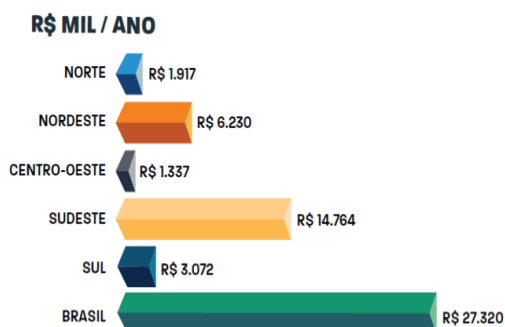
de multas e penas restritivas de direitos. Esta, quando aplicadas às pessoas físicas, podendo ser, segundo o artigo 8º dessa lei:

- 1) prestação de serviços à comunidade;
- 2) interdição temporária de direitos;
- 3) suspensão parcial ou total de atividades;
- 4) prestação pecuniária;
- 5) recolhimento domiciliar.

Investimentos no Setor

Conforme a ABRELPE (2021), os recursos aplicados pelos municípios nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos alcançaram cerca de R\$ 27,3 bilhões no ano, o que representa R\$ 10,75 por habitante/mês aplicados para custeio de tais serviços. Esses serviços incluem: coleta, transporte, a destinação final e os serviços de varrição, capina, limpeza e manutenção de parques e jardins, limpeza de córregos, entre outros.

Gráfico 2 -Recursos aplicados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no brasil e regiões



Fonte: ABRELPE (2021)

Conforme Rodrigues (2023), o plano do governo federal para que as cidades concedam a gestão de resíduos sólidos urbanos, como coleta de lixo, tratamento e disposição final, ao setor privado por meio de concessões e parcerias deve resultar em R\$ 21,8 bilhões em investimentos nos próximos anos. Diante disso, ressalta-se que os

projetos englobam 39 consórcios, em 511 municípios, onde moram 10,8 milhões de pessoas (5% da população).

Principais regiões geradoras de resíduos sólidos urbanos

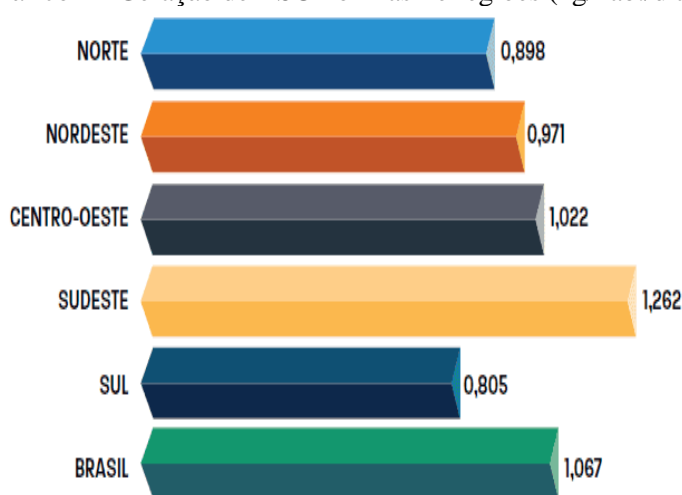
Segundo a ABRELPE (2021), regionalmente e nos moldes dos anos anteriores, a região com maior geração de resíduos continua sendo a Sudeste, com cerca de 113 mil toneladas diárias (50%) e 460 kg/hab./ano, enquanto a região Norte representa aproximadamente 4% do total gerado, com cerca de 6 milhões de toneladas/ano e 328 kg/hab./ano. O Gráfico 3 e o Gráfico 4 a seguir mostram detalhadamente tais informações:

Gráfico 3 - Participação das regiões na geração de RSU (%)



Fonte: ABRELPE (2021)

Gráfico 4 - Geração de RSU no Brasil e regiões (kg/hab./dia)



Fonte: ABRELPE (2021)

Regiões com maiores índices de coletas de resíduos sólidos urbanos

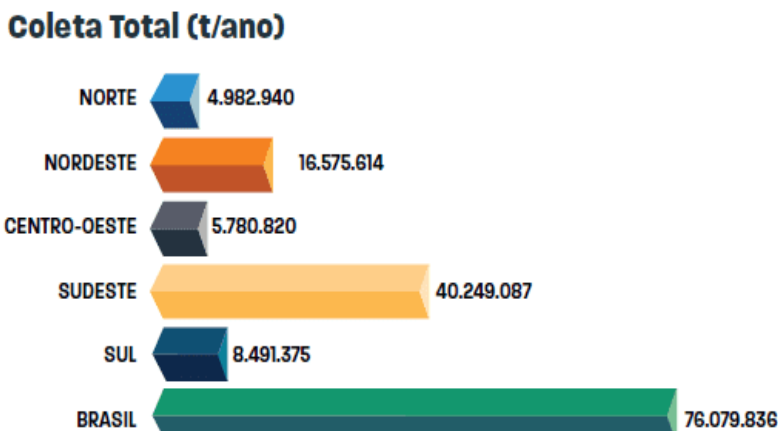
Com o aumento na geração dos resíduos domiciliares, a quantidade de materiais dispostos para coleta junto aos serviços de limpeza urbana também cresceu, levando a um total de 76,1 milhões de toneladas coletadas no ano de 2020, o que implica em uma cobertura de coleta de 92,2% (ABRELPE, 2021).

Segundo a associação, a região Sudeste é responsável pela maior massa coletada dentre as demais regiões do país, com pouco mais de 40 milhões de toneladas por ano, seguida das regiões Nordeste, com pouco mais de 16,5 milhões de toneladas e Sul, com cerca de 8,5 milhões de toneladas coletadas.

A ABRELPE (2021) cita ainda que: É importante ressaltar que, enquanto as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste já alcançaram índice de cobertura de coleta superior à média nacional, as regiões Norte e Nordeste ainda apresentam pouco mais de 80%, o que significa que em torno de 20% dos resíduos gerados não são alcançados pelos serviços de coleta regular nos municípios localizados nessas regiões.

Os Gráficos 5 e 6 a seguir mostram detalhadamente esses dados:

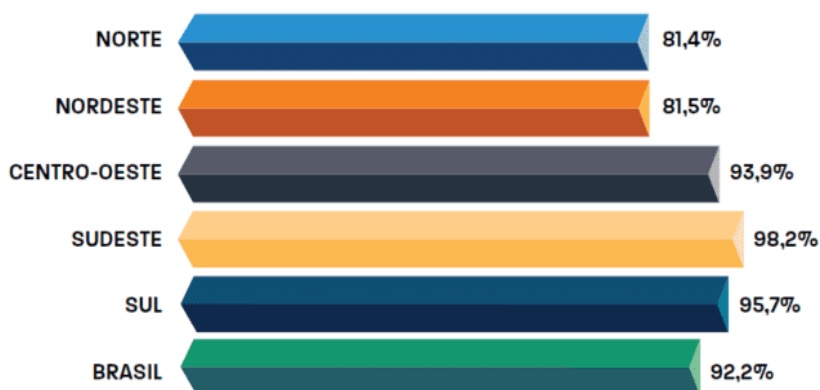
Gráfico 5 - Coleta de RSU no BRASIL e regiões (t/ano)



Fonte: ABRELPE (2021)

Logo, segundo a Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos (ABREN), apesar de apresentar bons indicadores na coleta, o país carece de tratamento de destinação final ambientalmente adequada de RSU, sendo que apenas 2% é reciclado e 2% passa pela compostagem, e ainda aproximadamente 40% é enviado para lixões e aterros controlados (ABREN, 2021).

Gráfico 6 - Índice de cobertura de coleta de RSU no Brasil e regiões (%)



Fonte: ABRELPE (2021)

Diante desse cenário, surge também o conceito de coleta seletiva que se trata da coleta de resíduos sólidos previamente separados de acordo com a sua constituição e composição (BRASIL, 2010).

É importante ainda citar que, em 2020, teve um número de 4.145 municípios que apresentaram alguma iniciativa de coleta seletiva, representando 74,4% do total de municípios do país (ABRELPE, 2021). Vale lembra, no entanto, que em muitos municípios as atividades de coleta seletiva ainda não abrangem a totalidade da população, podendo ser iniciativas pontuais. As regiões Sul e Sudeste são as que apresentam os maiores percentuais de municípios com iniciativa de coleta seletiva.

Destinação Final

Conforme (SZIGETHY & ANTENOR, 2020), nas cidades brasileiras, a crescente geração de resíduos sólidos e as práticas de descarte estabelecidas, aliados ao ainda alto custo de armazenagem, resultaram em volumes crescentes de RSU acumulados e, historicamente, em sérios problemas ambientais e de saúde pública. As Tabelas 1 e 2 trazem informações sobre a destinação final de RSU no país destacando as regiões e sobre a relação da quantidade de cidades por tipo de disposição final adequada ou inadequada:

Tabela 1 Disposição final de RSU no Brasil e regiões, por tipo de destinação (t/ano e %)

Região	Disposição adequada		Disposição inadequada	
	t/ano	%	t/ano	%
Norte	1.773.927	35,6%	3.209.013	64,4%
Nordeste	6.016.948	36,3%	10.558.666	63,7%
Centro-Oeste	2.456.849	42,5%	3.323.972	57,5%
Sudeste	29.542.830	73,4%	10.706.482	26,6%
Sul	6.011.894	70,8%	2.479.482	29,2%
Brasil	45.802.448	60,2%	30.277.390	39,8%

Fonte: Adaptada de ABRELPE (2021)

Tabela 2- Número de municípios por tipo de disposição final adotada

Regiões	Norte	Sul	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Adequada	96	511	172	862	1.061	2.702
Inadequada	354	1.283	295	806	130	2.868
Total	450	1794	467	1668	1191	5570

Fonte: Adaptada de ABRELPE (2021)

Logo, embora as tecnologias necessárias para o cumprimento da PNRS estejam disponíveis no Brasil, os custos e a falta de uma maior integração na gestão dos RSU têm sido apontados por especialistas como os motivos para esse comportamento (SZIGETHY & ANTENOR, 2020). No Brasil, dada à falta de uma gestão unificada de RSU, os desafios permanecem praticamente os mesmos anteriores à PNRS.

Alternativas para uma destinação ambientalmente viável

A PNRS em seu artigo 9º, define as prioridades na gestão dos resíduos sólidos, estabelecendo que, no gerenciamento, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Deverá ser observado normas operacionais específicas para evitar danos ou riscos à saúde pública, como também à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

No que diz respeito ao tratamento, a norma determina que poderão ser utilizadas tecnologias visando a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de um programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental (Tera Ambiental, 2022).

Dentre algumas alternativas ambientalmente viáveis para a destinação final dos resíduos, destacam-se duas:

Compostagem

Segundo Tera Ambiental (2022), é um processo natural de tratamento de resíduos orgânicos urbanos, agroindustriais e agropecuários, por meio da atividade de microrganismos aeróbios presentes nos próprios resíduos. O processo é pautado na disposição dos materiais em canteiros, onde ocorrem as misturas aeradas por meio de máquinas revolventes ou sopradores elétricos promovendo a intensificação da atividade dos microrganismos, sobretudo bactérias, que digerem e transformam os resíduos em matéria orgânica bioestabilizada. A técnica ainda favorece a diminuição da poluição do solo, ar e água.

Para Lopez-Real (1994), o sistema de compostagem é tecnicamente simples e com baixo valor de implantação e operação, em comparação a outros processos de tratamento, além de ser eficiente na diminuição de massa e na carga orgânica dos resíduos.

Por fim, conforme Prates, Pimenta e Ribeiro (2019), dentre os principais benefícios, têm-se: conversão dos resíduos orgânicos em composto com possibilidade de aplicações diversas; tecnologia simples e comprovada; aplicável em diversas escalas. Porém, como dificuldades têm-se: podem causar mau cheiro e proliferação de insetos e roedores; necessidade de triagem dos RSU; necessidade de mercado para comercializar composto.

Aterro Sanitário

Ao contrário dos lixões, são projetados por engenheiros sob critérios técnicos. Sua finalidade é garantir a disposição correta dos resíduos que não puderam ser reciclados, de modo que os descartes não causem danos à saúde pública ou ao meio ambiente (Tera Ambiental, 2022). Conforme (OLIVEIRA, 2021), os aterros sanitários são áreas essenciais para que alguns dos muitos resíduos despejados consigam ter “sossego” e consigam se decompor sem causar impactos diretos ao meio ambiente.

Desta forma, é essencial a existência desses espaços para reduzir o impacto do lixo no mundo, especialmente sobre a contaminação dos lençóis freáticos, do ar e também do solo (OLIVEIRA, 2021).

O mesmo autor cita como benefícios dessa alternativa: redução da liberação de metano na atmosfera; evita o contato humano direto com o lixo e impede assim a infecção desses mesmos humanos com animais que possam trazer doenças infecciosas; a disposição controlada dos resíduos

que entram e saem para que, desta forma, haja a minimização de danos ao meio ambiente; com o lixo e resíduos soterrados e protegidos, além de seguindo todos os protocolos de segurança e de estrutura, os lençóis freáticos e a terra ficam protegidos, assim como toda o meio ambiente.

Já em relação às desvantagens, Oliveira (2021) traz: a necessidade de extensões de terras cada vez maiores para abrigar tanto “lixo” por conta do consumo desenfreado e da alta quantidade de resíduos e material despejado; os resíduos não são necessariamente “tratados”, pois o que acontece, na realidade, é um “soterramento” - ou incineração - dos materiais, por isso existe um limite na quantidade de camadas de lixo que podem ser enterrados ou depositados dentro de um aterro; pode causar impactos ambientais severos caso não cumpra com as devidas regras de segurança e de manutenção, como a contaminação dos lençóis freáticos ou aquíferos - ou ambos = por conta de vazamentos durante o uso dos aterros ou no encerramento de suas atividades; possuem um alto custo econômico, tanto na implantação, tanto na sua manutenção, além de quanto mais resíduos são destinados aos espaços, menos são reciclados ou reutilizados.

Considerações Finais

Percebeu-se que, a gravidade dos impactos ambientais frutos da destinação incorreta dos resíduos sólidos urbanos é enorme quando negligenciada as normatizações envolvidas. Além disso, observou-se que o Brasil possui legislações ambientais específicas para a gestão desses recursos, inclusive, prevendo punições para os seus descumprimentos.

Outra situação a ser destacada, trata-se de que, nos últimos anos, o Brasil tem se destacado quanto ao aumento nos índices de destinação adequada dos resíduos, ultrapassando 60% do país, apesar de que 40% (inadequados) ainda se tratar de um número bastante expressivo quando posto em prática. Porém, isso demonstra que a correta gestão alinhada a fiscalizações ambientais tem contribuído para o aumento de estatísticas positivas, bem como no aumento nos investimentos neste setor.

Porém, apesar dessa ascensão, investimentos no tratamento de resíduos sólidos urbanos (RSU) reduziram significativamente o custo com a saúde pública (ABREN, 2021). Outrossim, conforme estudos da Associação Internacional de Resíduos Sólidos (ISWA), o custo do atendimento médico à população afetada pela má gestão dos RSU é

calculado entre 10 e 20 \$/T (dólares por tonelada) de RSU, equivalente a uma média de 75 R\$/t (reais por tonelada). Assim, segundo este, em 28 regiões metropolitanas do Brasil com mais de 1 milhão de habitantes seria possível economizar cerca de R\$ 2,4 bilhões por ano, ou seja, um valor de R\$ 72 bilhões em 30 anos na saúde pública (Santos; Neto, 2022).

Observou-se também que as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste alcançaram índices de cobertura de coleta superior à média nacional. Isso remete a um avanço na gestão de coleta de resíduos urbanos.

Um marco importante também foi que a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o destino do lixo no Brasil passou a ter uma maior importância, havendo assim, na legislação (como a lei de crimes ambientais), penalidades para quem descumpra-la.

Quanto à destinação dos RSU, observou-se que se trata de uma situação que exige atenção do poder público, privado e sociedade como um todo.

A falta de homogeneidade torna-se um entrave na escolha da melhor e mais eficiente destinação final dos resíduos, uma vez que para determinado tipo, há alternativas mais eficientes que outras. Logo, a coleta seletiva se faz de extrema importância quanto a essa questão.

Importante frisar que apesar dos últimos anos ter havido um avanço quanto a destinação adequada dos resíduos, os números contrários ainda impressionam e representam cerca de 40,9% que é coletado e disposto em lugares impróprios ou de maneira incorreta.

Logo, conforme Tera Ambiental (2020), implementar processos de destinação de resíduos sólidos condizentes com a legislação ambiental faz com que empresas, além de evitarem pesadas multas e sanções — que chegam à paralisação das atividades —, tenham outros benefícios. Alguns deles são:

- 1) Otimização operacional;
- 2) percepção de valor que pode gerar vantagem competitiva;
- 3) crescimento consciente, com melhoria na relação empresa-mercado-consumidor;
- 4) Incentivo à inovação e colaboração para redução de impactos ambientais.

Porém, vale ressaltar que para uma organização usufrua destes benefícios, é de suma importância a escolha da destinação ambientalmente correta e segura, como a compostagem, por exemplo.

Bibliografia

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Um pouco da nossa história. ABRELPE, 2023. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/sobre/>. Acesso em: 19 out. 2023.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021. ABRELPE, 2021.

ABREN - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA DE RESÍDUOS. Levantamento inédito mostra que o Brasil perde 2,4 bi por ano com a falta de tratamento do seu lixo urbano (Direito & Negócios). ABREN, 2021.

ABREU, E. P. Condições de trabalho, saúde e hábitos de vida dos catadores de resíduos sólidos da vila vale do sol em aparecida de Goiânia-GO. 2001. 66f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2011.

ALBERTIN, R.; SILVA, G. R. S.; PRADO, E. B. Fim dos lixões nas pequenas cidades brasileiras: como recuperar as áreas degradadas?. Geoiingá: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PGE/UEM), v. 15, n. 2, p. 272-295, 2023.

ARANTES, M. V. C.; PEREIRA, R. S. Análise crítica dos 10 anos de criação e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil. Revista Linceu On-line, v. 11, n. 1, p. 48-66, 2021.

APRENDA como identificar as fontes geradoras de resíduos do seu negócio. Vertown, 2023. Disponível em: <https://www.vertown.com/blog/aprenda-como-identificar-as-fontes-geradoras-de-residuos/>. Acesso em: 16 out. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BATISTA, L. S.; KUMADA, K. M. O. Análise metodológica sobre as diferentes configurações da pesquisa bibliográfica. Revista brasileira de iniciação científica, p. e021029-e021029, 2021.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 16 out. 2023.

BRASIL. Lei de Crimes Ambientais nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm. Acesso em: 20 out. 2023.

GIRELLI, S.; PIT DAL MAGRO, M. Saúde do trabalhador e economia solidária: estudo de uma cooperativa de construção civil. Revista Psicologia. v.29, n.1, p.9-16, 2017.

GONÇALVES, B. B.; DIAS, J. F. Resíduos domiciliares recicláveis: prospecção para cidade de médio porte. Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia, v. 1, n. 1, p. 84-104, 2009.

LOPEZ-REAL, J. M. Compostingthroughthe ages. In: Down to Earth Composting. P. 5, 1994.

MORENO, S. Brasil gera cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos por ano. Rádio Agência Brasil, 2023. Disponível em: <https://agencia-brasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2023-04/brasil-gera-cerca-de-80-milhoes-de-toneladas-de-residuos-por-ano>. Acesso em: 16 out. 2023.

OLIVEIRA, F. Vantagens e Desvantagens dos Aterros Sanitários. SUPERBID Exchange, 2021. Disponível em: <https://blog.superbid.net/vantagens-e-desvantagens-dos-aterros-sanitarios/>. Acesso em: 20 out. 2023.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Organização do Desenvolvimento Industrial 2020. Disponível em: <https://www.unido.org>.

org/sites/default/files/201707/Circular_Economy_UNIDO_0.pdf. Acesso em: 16 out. 2023.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Primeiro Dia Resíduo Zero reforça ações de enfrentamento à crise global de poluição por resíduos. Nações Unidas Brasil, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/225701-primeiro-dia-residuo-zero-reforca-acoes-de-enfrentamento-a-crise-global-de-poluicao-por>. Acesso em: 16 out. 2023.

OS IMPACTOS NEGATIVOS de uma má gestão dos seus resíduos. QuímicaJR, 2021. Disponível em: <https://quimicajr.com.br/blog/os-impactos-negativos-de-uma-ma-gestao-dos-seus-residuos/>. Acesso em: 20 out. 2023.

PRATES, L. F. S.; PIMENTA, C. F.; RIBEIRO, H. F. Alternativas tecnológicas para tratamento de resíduos sólidos urbanos. APPREHENDERE -Aprendizagem & Interdisciplinaridade, v. 1, n. 2-especial, 2019.

SANTOS, S. D. L.; NETO, V. L. C. Percepções sobre o lixo doméstico entre os moradores do município de Carpina-PE. 2022. 50 f. Monografia (Bacharelado em Administração Pública), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Carpina, 2022.

SILVA, R. C. P. D.; COSTA, A. R. S.; EL-DEIR, S. G.; JUCÁ, J. F. T. Setorização de rotas de coleta de resíduos sólidos domiciliares por técnicas multivariadas: estudo de caso da cidade do Recife, Brasil. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 25, p. 821-832, 2020.

SILVA, A. C. R.. Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade: orientações de estudos, projetos, artigos, relatórios, monografias, dissertações, teses. São Paulo: Atlas, 2003.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. Cadernos da FUCAMP, Monte Carmelo, v. 20, n. 43, p. 64-83, mar., 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 16 out. 2023.

SOUZA J. B. Proposta de Recuperação de Área Degradada em um Lixão Desativado no município de Mamanguape, PE. 2018. 54f. Monografia (Especialização em Gestão e Auditoria Ambiental), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

SZIGETHY, L.; ANTENOR, S. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. IPEA – Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>. Acesso em: 20 out. 2023.

RESÍDUOS SÓLIDOS: conheça as alternativas adequadas para destinação e tratamento. Tera Ambiental, 2022. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/alternativas-destinacao-residuos-solidos>. Acesso em: 20 out. 2023.

RIBEIRO, J. L. P. Revisão de Investigação e Evidência Científica. Psicologia, Saúde & Doenças, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 671-682, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/psd/v15n3/v15n3a09.pdf>. Acesso em: 16 out. 2023.

RODRIGUES, D. Projetos para acabar com lixões trarão R\$ 22 bi em investimentos. Poder 360, 2023. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/economia/projetos-para-acabar-com-lixoes-trarao-r-22-bi-em-investimentos/>. Acesso em: 21 out. 2023.

Agradecimentos

Agradeço inicialmente a Deus, pois desse que vem toda a força, determinação e inspiração no Espírito Santo. Segundamente, ao evento I Congresso Internacional de Educação Ambiental Interdisciplinar - I CINEAI - pela oportunidade de envio deste trabalho levando-o assim ao espalhar dos mais variados conhecimentos.

E por fim, a minha família pelo suporte emocional e psicológico em toda minha trajetória acadêmica e profissional. E muito obrigado a você também que está lendo este texto.

CONTRIBUIÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO COTIDIANO DE COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS: UMA REVISÃO

Vanêssa Coelho da Silva¹

Carolina de Sousa Santana²

Maryluce Albuquerque da Silva Campos³

Sofia Campiolo⁴

1. Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA. Universidade Federal do Piauí/UFPI. vanessacoelho1997@outlook.com
2. Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA. Universidade Federal do Piauí/UFPI. carolbio2017@gmail.com
3. Docente na Universidade de Pernambuco/UPE-Petrolina. Maryluce.campos@upe.br
4. Docente na Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC. campiole@uesc.br

RESUMO

O objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS) 11 referente a Agenda 2030 está alinhado a valorização social, econômica e ambiental das comunidades sustentáveis, a partir do resgate e conservação dos conhecimentos tradicionais. Esta revisão teve como principal objetivo apresentar um levantamento de publicações referente as contribuições dos componentes da biodiversidade para o desenvolvimento de comunidades sustentáveis. A pesquisa foi realizada em 4 etapas: primeira etapa (Identificação), a partir do levantamento de artigos científicos nas bases de dados: Scopus (8 artigos), Sciece Direct (725 artigos) e Web of Science (40 artigos), por meio do uso de palavras-chave: Biodiversity and “sustainablecommunities” e operador booleano “AND”; segunda etapa (triagem): realizou-se uma leitura crítica do resumo com o intuito de selecionar os trabalhos que atendiam aos objetivos da pesquisa, totalizando 38 documentos; A terceira etapa (elegibilidade), consistiu na leitura completa dos arquivos selecionados para identificar o componente da biodiversidade utilizado e o tipo de comunidade atendida com o estudo; e etapa quatro (inclusão), respeitando os critérios de inclusão e exclusão. A biodiversidade relacionada ao ODS 11, com ênfase às

comunidades sustentáveis, foi associada em 34 artigos na Science Direct, 2 trabalhos na Web of Science e 2 na scopus, com a contribuição dos componentes da biodiversidade (gene, espécie e ecossistema), para o atendimento ao ODS 11. O México se destacou com um maior número de publicações sobre a temática pesquisada, seguido por Indonésia e Austrália. A partir da busca verificamos que as comunidades rurais foram as mais atendidas pelas pesquisas quando comparadas aos piscicultores e indígenas. A partir dos dados encontrados concluímos que a biodiversidade contribui de forma direta e indireta no cotidiano das comunidades sustentáveis.

Palavras-chave: Biodiversidade; Comunidades sustentáveis; Meio ambiente.

Introdução

A conexão das comunidades tradicionais (indígenas, quilombolas, comunidade de terreiro, ciganos, extrativistas, ribeirinhos, pescadores artesanais) com a biodiversidade não é recente, pois esses povos dependem dos recursos naturais para a subsistência e adotam técnicas de manejo repassadas por seus ancestrais com o intuito de resolver problemas relacionados às suas práticas cotidianas (GRAVA & FLORIT, 2020).

No entanto, além desse grupo é importante destacar a forma de manejo agrícola adotada pelos agricultores familiares, os quais possuem um conjunto de conhecimentos que fazem parte de sua memória biocultural.

De acordo com Diegues (1996), esses povos possuem conhecimento intrínseco sobre os ciclos biológicos, interação entre os seres bióticos e abióticos, além de crenças e mitos que vão de encontro à valorização da natureza. A interação entre esses grupos e os recursos bióticos permite ampliar o conhecimento sobre a época de coleta, quantidade dos recursos a ser explorada, transformação e destino adequado dos resíduos.

A valorização e o resgate do conhecimento tradicional desses povos estão alinhados ao desenvolvimento socioeconômico e manutenção das comunidades sustentáveis (BLICHARSKA *et al.*, 2019).

As práticas que envolvem o uso equilibrado dos recursos naturais devem ser incentivadas por políticas públicas que garantam aos produtores uma melhor segurança e qualidade de vida no espaço em que vivem. Apesar da necessidade de conservação desses saberes, as lutas dos povos originários pelo direito integral aos seus territórios são recorrentes, pois a regularização, quando ocorre, se dá de forma parcial, isso quer dizer, não atendem às demandas requeridas pela comunidade e quando conquistadas sofrem apropriação por parte do estado ou agentes externos (MAZOYER & ROUDART, 2010).

Dentre as metas do objetivo 11 da agenda 2030, produzida pelos estados-membros da Organização das Nações Unidas- ONU, podemos levar em consideração a valorização social e econômica das comunidades citadas e a necessidade de políticas que assegurem os direitos desses povos e como benefício, mesmo que de forma indireta, a conservação dos recursos naturais a partir de uma produção menos agressiva ao ambiente.

Políticas de incentivo à produção e inovação que atendam às demandas da comunidade também têm como consequência o alcance do objetivo 2- redução da fome, 3- saúde e bem-estar, 12- consumo e produção responsáveis, e dependendo da técnica de manejo poderá alinhar-se a outros (COSTA, 2018).

Os componentes da biodiversidade (gene, espécie e ecossistema) podem ser utilizados na comunidade para gerar renda e tratar os resíduos oriundos da produção, o que reduz a necessidade do êxodo rural em direção aos centros urbanos, onde a ocupação inadequada gera insegurança social, impactos ambientais e econômicos. O desenvolvimento econômico, a partir da inserção de inovações tecnológicas e incentivo a implementação de empreendimentos para a comercialização de seus produtos, contribui para uma melhor qualidade de vida dessa população, no entanto, é necessário adotar medidas de conservação, pois o gerenciamento inadequado traz prejuízos para os próprios moradores (SANTOS, 2021).

Os serviços ecossistêmicos podem ser impactados pela perda da diversidade biológica e a extinção das espécies e interferir no modo de produção por parte das comunidades rurais. Os saberes empíricos desses povos também estão em risco de erosão, pois a adoção de tecnologias convencionais e o uso de máquinas e equipamentos influenciados pelo modo de produção agrícola moderno trazem resultados positivos momentâneos, o que contribui para o frequente uso dessas ferramentas. No entanto, a adoção dessas técnicas pode trazer consequências no futuro,

como a degradação do ecossistema e da memória biocultural local. Bobiec *et al.*(2019), afirma que o abandono da área rural, causa a redução da biodiversidade e impactos na prestação de muitos serviços ecossistêmicos.

A revisão da literatura permite ao pesquisador identificar o que já foi encontrado e as lacunas de pesquisa sobre sua temática, o que evita repetir estudos que já foram realizados, na busca de complementar o que foi trabalhado. Além das contribuições citadas, a revisão sistemática sobre o tema da nossa pesquisa, visa contribuir com a elucidação da necessidade de políticas públicas por parte do governo para incentivar comunidades sustentáveis a desenvolver e aplicar os seus saberes com o intuito de contribuir com a mitigação dos impactos ambientais e conservação da biodiversidade (DONATO & DONATO, 2019).

Objetivo

Apresentar um levantamento de publicações referente às contribuições dos componentes da biodiversidade para o desenvolvimento de comunidades sustentáveis.

Metodologia

As investigações que foram realizadas nesse estudo partem de uma revisão sistemática de literatura, visando elencar trabalhos sobre o uso da biodiversidade em benefício das comunidades sustentáveis. A construção dessas análises inclui a seleção, caracterização, reflexão e detecção de aspectos importantes que viabilizassem a resolução da pergunta norteadora (ANDRADE, 2021). Realizar uma revisão sistemática garante um fazer científico, pautado no falseamento e na construção de novas hipóteses (BRIZOLA & FANTIN, 2016).

Para Sampaio e Mancini, (2007):

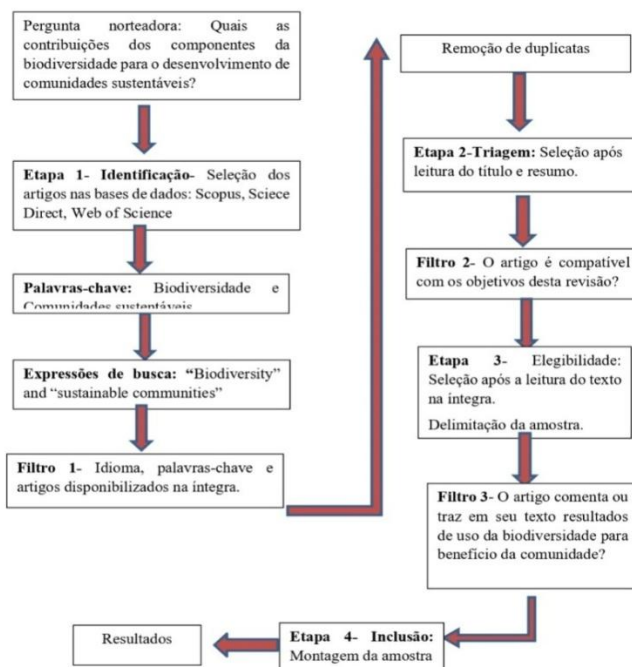
Uma revisão sistemática, assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de

métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada (SAMPAIO & MANCINI, 2007).

Utilizando-se de artigos científicos que segundo a ABNT na NBR 6022 (2003, p.2) são “parte de uma publicação com autoria declarada, que apresenta e discute ideias, métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento”. Foram realizados no período de Outubro a Dezembro de 2022, um compilado dos estudos criticamente selecionados para o desenvolvimento da pesquisa.

A pesquisa baseou-se no método PRISMA, (2020) e foi realizada em 4 etapas: 1ª Identificação, 2ª triagem, 3ª elegibilidade e 4ª inclusão (Fluxograma1). Foram respeitados os critérios de inclusão e exclusão (tabela 2).

Fluxograma 1 - Etapas da pesquisa para a revisão



FONTE: Adaptado do PRISMA (2020).

A etapa 1, Identificação, consiste no levantamento de artigos científicos utilizando- se palavras-chave que nortearam a seleção inicial

dos estudos. Os termos utilizados para a realização da busca foram: Biodiversityand “sustainablecommunities”. Podendo ser utilizado “AND” como operador booleano para afunilar o leque de pesquisa e foi aplicado o filtro “artigos científicos”. Foram utilizadas as seguintes base de dados: Scopus, Sciece Direct e Web of Science (Quadro 1). Essas bases foram selecionadas para realização das buscas, por conter grande quantidade de estudos postados, além de possibilitarem o acesso às publicações de forma completa. Os documentos que constavam em duplicatas foram removidos nesta etapa. estudos postados, além de possibilitarem o acesso às publicações de forma completa. Os documentos que constavam em duplicatas foram removidos nesta etapa.

Quadro 1-Descrição das bases de dado

BASE DE DADOS CIENTÍFICOS	DESCRIÇÃO
SCIENCE DIRECT	ScienceDirect é a base de dados de texto completo e revisado por pares da Elsevier com aproximadamente 26.000 livros e mais de 2.200 periódicos. Além de buscas sofisticadas e ferramentas para recuperação de resultados, ScienceDirect inclui conteúdo integrado de várias fontes externas na forma de áudio, vídeo e conjuntos de dados.
SCOPUS	Scopus é a maior base de dados de resumos e citações de literatura revisada por pares, com ferramentas bibliométricas para acompanhar, analisar e visualizar a pesquisa, contendo mais de 22.000 títulos de mais de 5.000 editores em todo o mundo, abrangendo as áreas de ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais e Artes e Humanidades.
WEB OF SCIENCE	<u>Web of Science</u> é a base de dados multidisciplinar da empresa Clarivate que congrega artigos de conceituadas revistas científicas publicadas no mundo, além de trabalhos de eventos. Ela inclui mais de 20.000 revistas acadêmicas revisadas por pares e de cobertura mundial, incluindo periódicos de acesso aberto

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Na etapa 2, triagem, foi realizada uma leitura do título e em seguida do resumo, para assim chegar na seleção dos documentos que atendiam ao objetivo da pesquisa com o intuito de responder se o artigo é compatível com o objetivo da revisão (Filtro 2).

Na etapa 3, elegibilidade, os artigos selecionados foram lidos por completo, e passaram pelo último filtro, para ser identificados os principais pontos elencados pelos autores. O filtro 3 aplicado nesta etapa nos permitiu identificar se o artigo comenta ou traz em seu texto resultados de uso da biodiversidade para benefício das comunidades, assim como o tipo de comunidade que estavam dispostos nas produções científicas e sua classificação quanto ao componentes da biodiversidade. Desta forma foi possível vislumbrar os resultados, tal como estabelecer análises diante desses achados.

Quadro 2-Critérios de inclusão e exclusão na seleção do material analisado

INCLUSÃO	EXCLUSÃO
Artigos completos	Trabalhos de revisão de Literatura
Artigos publicados em língua portuguesa e inglesa	Artigos incompletos
Artigos que abordem biodiversidade	Artigos que não abordem biodiversidade
Artigos que envolvam comunidades sustentáveis	Artigos direcionados a cidades
	Artigos que não sejam direcionados a comunidades

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Na etapa 4, inclusão, foi montado uma tabela com todos os artigos selecionados e suas respectivas bases. E a partir da análise desses artigos foram construídos, dois gráficos: um que contempla os países que mais publicaram trabalhos sobre biodiversidade (Figura 1) e outro que mostra os tipos de comunidades mais envolvidas nestes trabalhos (Figura 2).

Resultados e Discussão

Na busca realizada foram selecionados 773 trabalhos para uma análise mais detalhada. Após a seleção, foi efetuada uma avaliação preliminar, na qual foi realizada a leitura do resumo dos estudos, resultando na exclusão de 705 registros que não se encaixavam no escopo da pesquisa, como trabalhos de revisão de literatura, artigos incompletos, artigos que não abordam biodiversidade, artigos direcionados a cidades e artigos que não sejam direcionados a comunidades. Ao término do processo, a revisão focalizou sua atenção em 38 artigos de relevância significativa que abordam os componentes da biodiversidade em nível de gene, espécie e ecossistemas e suas contribuições para a subsistência das comunidades rurais, pescadores e indígenas.

Esses registros foram selecionados, sintetizados e apresentados na Tabela 1, que compreende informações cruciais como título, autores, base e componentes da biodiversidade (Gene, espécie e ecossistema).

Tabela 1- Lista de trabalhos encontrados nas três bases de dados e sua classificação quanto aos componentes da biodiversidade

Título	Autor	Base	Componentes da Biodiversidade		
			Gene	Espécie	Ecossistema
Analisando a percepção e o conhecimento dos residentes da floresta sobre os serviços dos ecossistemas florestais para orientar o manejo florestal e a conservação da biodiversidade.	Pour et al. (2023)	Science Direct		X	X
Avaliando a eficácia das atividades satoumi nas áreas costeiras japonesas a partir de perspectivas ecológicas e socioeconômicas.	Toyoshima et al. (2022)	Science Direct		X	X
Biodiversidade em chamas: uso de biomassa lenhosa por grupos comerciais e de subsistência nas florestas do oeste de Uganda.	Naughton et al. (2007)	Science Direct	X	X	X

Sustentabilidade corporativa e engajamento da comunidade indígena na indústria extrativa.	Boiral et al. (2019)	Science Direct			X
Uma corrida de revezamento cultural de três etapas para a sustentabilidade das comunidades rurais.	Kapsalis (2022)	Science Direct			X
O que motiva as comunidades a participar da conservação da floresta? Um estudo de locais-piloto de REDD+ em Cross River, Nigéria.	Isyaku (2021)	Science Direct			X
Kōkuaaku, Kōkuamai: Uma Abordagem Consensual Indígena e Baseada no Local para a Restauração e Administração de Terras Secas Lideradas pela Comunidade.	Kamela mela (2022)	Science Direct		X	X
Benefícios socioeconômicos de áreas protegidas conforme percebido pela população local ao redor do Cross River.	Ezebilo et al. (2010)	Science Direct			X
Conservação de recursos hídricos e subsistência rural em áreas protegidas do centro do México.	Borrero et al. (2020)	Science Direct		X	X
O aprendizado gerado por meio de programas de manejo de recursos naturais indígenas aumenta a qualidade de vida dos povos indígenas- melhorando vários contribuintes para o bem-estar.	Jarvis et al. (2021)	Science Direct			X
A certificação da castanha da Amazônia é uma solução para aumentar o empoderamento dos pequenos produtores na Amazônia peruana?	Quaedvlieg et al. (2014)	Science Direct		X	
Conscientização local como instrumento de gestão e conservação do ecossistema de ervas marinhas: Caso de BerauRegency, Indonésia.	Lukman et al. (2021)	Science Direct		X	X
Mapeamento participativo de recursos ambientais: uma comparação de uma comunidade pastoral da Tanzânia ao longo do tempo.	Pearson et al. (2017)	Science Direct			X

Gestão comunitária do ecoturismo rumo à sustentabilidade, em Ventanilla, Oaxaca, México.	Foucat (2002)	Science Direct			X
Explicando o 'paradoxo do agricultor faminto': pequenos proprietários e cooperativas de comércio justo navegam pela sazonalidade e mudança nos mercados de milho e café da Nicarágua.	Bacon et al. (2014)	Science Direct		X	
Integrando o conhecimento ecológico local e as A de manejo de um pântano de papiro semi-árido isolado (Loboí, Quênia) em uma estrutura de conservação mais ampla.	Terer et al. (2012)	Science Direct		X	X
Práticas de higiene de ervas daninhas em indústrias rurais e gestão de terras públicas: conhecimento variável, implementação irregular, coordenação inconsistente.	Gill et al. (2018)	Science Direct		X	
Aquicultura sustentável para garantir a coexistência: Percepções de aquicultores em Kalimantan Oriental, Indonésia.	Lukman et al. (2021)	Science Direct		X	X
Integrando o uso de cogumelos silvestres em um modelo de manejo sustentável para florestas de comunidades indígenas.	Orijel et al. (2009)	Science Direct		X	X
Exploração de árvores selvagens etnoecologicamente importantes por dois grupos étnicos em um santuário de hipopótamos de base comunitária no noroeste de Gana.	Naah (2020)	Science Direct		X	
Plantas invasoras, migração de amenidades e desafios para o gerenciamento entre propriedades: abrindo a caixa preta do proprietário centrado na propriedade.	Mckiernan et al. (2022)	Science Direct			X
Desenvolvimento sustentável e liderança das mulheres: uma exploração participativa das capacidades nas comunidades de pescadores colombianos do Caribe.	Barrios et al. (2020)	Science Direct		X	X

Avaliando o manejo florestal sustentável sob REDD+: uma perspectiva de trabalho baseada na comunidade.	Bottazzi et al. (2013)	Science Direct		X	X
Impactos na pobreza e nos meios de subsistência da gestão comunitária da pesca em Bangladesh.	Islam et al. (2014)	Science Direct		X	X
História ambiental das comunidades pesqueiras mexicanas do Pacífico Norte.	Alvarez et al. (2018)	Science Direct			X
Enquadrando os desafios da silvicultura comunitária com uma lente mais ampla: estudos de caso da Amazônia brasileira.	Hajjar et al. (2011)	Science Direct			X
Gestão de campo de uma bacia de reservatório de água potável com base na investigação de vários indicadores de poluição de fontes não pontuais agrícolas no norte da China.	Rong et al. (2018)	Science Direct			X
Práticas madeireiras de impacto reduzido reduzem a perturbação florestal e as emissões de carbono em florestas manejadas pela comunidade na Península de Yucatán, México.	Ellis et al. (2019)	Science Direct		X	X
Um modelo simples para avaliar a produção integrada de hortaliças para segurança alimentar em KwaZulu-Natal, África do Sul.	Modi et al. (2015)	Science Direct		X	
Cada caso é diferente: Informações preventivas sobre generalizações no conflito entre humanos e animais selvagens a partir de um amplo estudo de pessoas e onças.	Zimmermann et al. (2021)	Science Direct		X	
Uso tradicional da terra e reconsideração do zoneamento ambiental na Área Protegida de Hawf, sudeste do Iêmen.	Schlecht et al. (2014)	Science Direct		X	X
Falta de conhecimento ou perda de conhecimento? Conhecimento ecológico tradicional da dinâmica populacional de espécies de plantas ameaçadas na Europa Centro-Oriental.	Biró et al. (2014)	Science Direct		X	

Mudança e diversidade nos sistemas arroz-peixe de pequenos produtores: evidências recentes e lições políticas de Bangladesh.	Dey et al. (2013)	Science Direct	X	X	
Cooperativas de pesca em Capiz, centro das Filipinas: sua importância na gestão dos recursos pesqueiros.	Baticados et al. (1998)	Science Direct			X
Como Conservar In Situ e Ex Situ Baseado na comunidade biodiversidade Parque na região de Sumedang da província de Java Ocidental?	Kastolani (2018)	Web of Science		X	X
Análise de Relacionamento da Participação da Comunidade Local no Desenvolvimento do Ecoturismo Sustentável em Áreas Protegidas, Irã.	Sobhani et al. (2022)	Web of Science			X
Manejo Florestal Comunitário Sustentável no México: Um Modelo Integrado de Três Estruturas Socioecológicas.	Mora et al. (2021)	Scopus		X	X
Manejo Florestal Comunitário para o Desenvolvimento Sustentável da Agricultura Local em Ban HuayPuKang, Tailândia.	Pinthukas et al. (2019)	Scopus			X

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

As temáticas abordadas nos documentos encontrados estão alinhadas ao objetivo 11, no que diz respeito à contribuição de inovações e técnicas de manejo com o uso da biodiversidade para a subsistência e melhoria da qualidade de vida das comunidades. A partir do levantamento da literatura observou-se que os estudos favoreciam indiretamente os demais objetivos, pois disponibilizavam uma melhor qualidade de vida às comunidades locais, as pesquisas proporcionam o desenvolvimento social e econômico da população, além de promover avanços na saúde e valorização dos conhecimentos repassados ao longo das gerações.

As comunidades locais são detentoras de conhecimentos referentes ao uso dos recursos naturais em benefício próprio, no entanto, reconhecem a responsabilidade na manutenção e conservação desses espaços, pois além de considerar o ambiente como fonte de subsistência,

o apreço ao lugar e respeito pelos recursos bióticos e abióticos os motivam a adotar práticas sustentáveis. Apesar do conhecimento empírico desses povos ser uma alternativa à redução de práticas agressivas ao ambiente, existe a necessidade da implantação de políticas públicas que apoiem o desenvolvimento de tecnologias que atendam às demandas da zona rural.

De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) a ODS 11, destaca em suas metas o apoio às relações econômicas, sociais e ambientais das comunidades a partir de um planejamento nacional e regional de desenvolvimento, chamando atenção para a integração dos povos e comunidades tradicionais na contemplação de meta no Brasil. Estudos científicos são importantes aliados na tomada de decisão por parte do poder público, pois levando em consideração a amplitude dos indicadores relacionados às metas dos ODS e escassez de recursos é importante que as medidas adotadas tragam benefícios positivos para a comunidade.

A Embrapa contribui com o alcance desse objetivo a partir do uso de simuladores que verificam o efeito de tecnologias e condições ambientais em situações reais, o que garante o manejo com o intuito de reduzir os impactos financeiros e ambientais (EMBRAPA, 2018). Os gestores possuem flexibilidade para priorizar os indicadores relacionados às metas referentes aos ODS de acordo com a realidade local. Estes são primordiais para o alcance dos ODS de acordo com o contexto no qual está inserido a comunidade, além da análise das políticas e sugestões de mudanças em suas ações.

Blicharska *et al.* (2019), evidenciou em seu estudo, como a biodiversidade pode contribuir para o alcance dos ODS. Como exemplo podemos mencionar os benefícios que os ecossistemas trazem para a redução da fome, melhoria na saúde e bem-estar a partir de pesquisas científicas que venham incentivar a produção sustentável e orgânica através da agricultura familiar, onde esses produtores usam suas tecnologias e conhecimentos para a sua subsistência e atende tanto o meio rural como o urbano. Na perspectiva das espécies podemos verificar nas discussões dos pesquisadores, que os organismos estão interligados e contribuem uns com os outros, inclusive para o benefício humano.

Os polinizadores também beneficiam esses objetivos, pois são responsáveis pela produtividade das culturas e participam de 35% da produção global de alimentos. Da mesma forma que os componentes anteriores, a diversidade genética é responsável pela concretização dos

ODS citados. Os autores também argumentam que a execução de um objetivo contempla, mesmo que indiretamente, outros. Como exemplo podemos verificar trabalhos encontrados em sua revisão, que crianças mal-nutridas que frequentam as escolas apresentam baixo rendimento escolar, e com isso verificar a interação entre os objetivos 2 (fome zero e agricultura sustentável), 4 (educação e qualidade) e 3 (saúde e bem-estar).

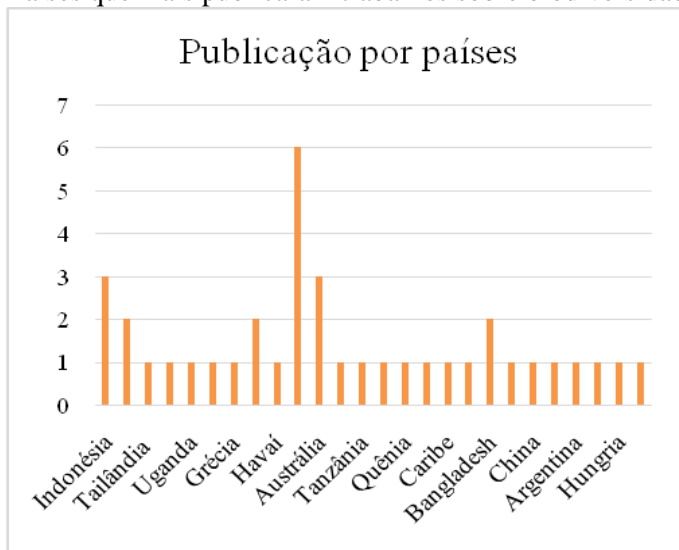
Ao observar a figura 1, podemos concluir que o México se destaca na pesquisa que associa a biodiversidade com o ODS 11, mais especificamente, no que diz respeito às comunidades sustentáveis. Esses resultados podem ter relação com a megadiversidade do país e a defesa pela preservação de ecossistemas tropicais a partir de investimentos em pesquisa desde a década de 70 (HERRERA *et al.* 2021). De acordo com (AZCONA *et al.*, 2021), nos últimos 30 anos o México apresentou destaque em projetos de desenvolvimento sob responsabilidade de empresas privadas, que tem como finalidade desenvolver projetos de compensação pelo uso dos recursos em áreas indígenas.

A Austrália se destaca logo em seguida pela quantidade de publicações, que tem como possível causa o incentivo a pesquisas que visam alternativas para o enfrentamento da seca que impacta o país ao longo dos últimos anos, as quais contribuíram para o aumento dos problemas de saúde e redução do bem-estar (AUSTIN *et al.* 2020). O apego ao lugar é característica intrínseca desses povos e o problema citado reduz esse sentimento, pois os impactos ambientais prejudicam a regulação dos ciclos agrícolas e como consequência o aumento da fome e dificuldades financeiras, comprometendo as relações entre humanos e natureza. Este fato confirma a relação dos ODS entre si, que a satisfação de um traz benefícios ou prejuízos para outro.

Assim como a Austrália, a Indonésia contribui de forma relevante com pesquisas de convergência entre os ODS e a biodiversidade. As políticas governamentais para a reconstrução da agricultura e da subsistência das comunidades locais podem estar associadas ao número de pesquisas levantadas nesta revisão, pois após o terremoto de 2016 o governo central iniciou reforços de recuperação em várias regiões do país, com ênfase em negócios, infraestrutura e produção rural (NUGROHO *et al.* 2022). Observa-se que apesar do Brasil ser considerado o país de destaque no que diz respeito a biodiversidade, existe uma carência de pesquisas com o intuito de relacionar a diversidade biológica com os objetivos do desenvolvimento sustentável, o que resulta na necessidade

de investigação nesta temática para auxiliar a tomada de decisão por parte do poder público.

Figura 1: Países que mais publicaram trabalhos sobre biodiversidade.



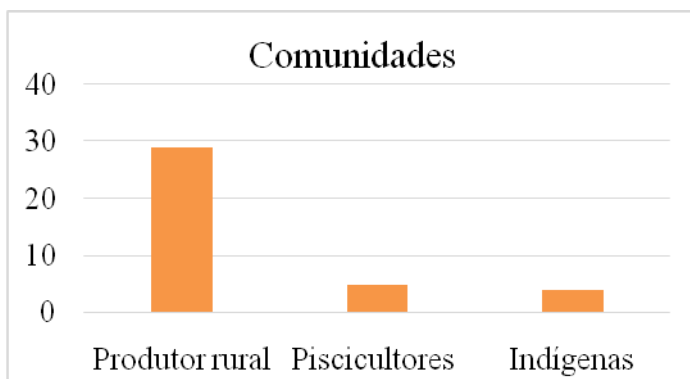
Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Quanto aos tipos de comunidades mais envolvidas nos trabalhos sobre biodiversidade, foi possível observar dentre os trabalhos selecionados que as comunidades rurais estão a frente, na sequência vem os psicultores e os indígenas (figura 2). Isso pode ser relacionado ao fato do solo tratar-se de um recurso complexo natural, dinâmico e finito, sendo ainda o responsável pela grande produção de alimentos que supra a necessidade de toda uma humanidade. O maior desafio da agricultura do século XXI está em: aumentar a produtividade de alimentos causando o mínimo impacto ambiental possível (MOURA, 2014).

O desenvolvimento de pesquisas na área de solos vem ganhando destaque nas mais diversas vias científicas, uma vez que sua importância e essencialidade devem ser conhecidas, assim como as tecnologias ambientais que o preservem e mantenha sua biodiversidade viva e acessível. A Embrapa Semiárido, tem direcionado a realização de pesquisas utilizando coquetéis vegetais desde 2006, com objetivo de proporcionar o uso dessa técnica no Semiárido brasileiro (SILVA *et al.* 2006; GIONGO *et al.* 2016). Em sistemas com o uso de coquetéis vegetais, as espécies podem ser semeadas após a colheita da cultura

escolhida ou antecedendo o plantio da mesma, e ao atingirem o estágio máximo de pleno florescimento, são cortadas e posteriormente depositadas sobre o solo (GIONGO *et al.*, 2018).

Figura 2: Tipos de comunidades mais envolvidas nos trabalhos sobre biodiversidade.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

Ao relatarem a experiência brasileira em tecnologias de baixo carbono para agricultura em terras secas, (GIONGO *et al.*, 2018) apontam que os coquetéis vegetais compostos pela mistura de espécies distintas associado ao manejo adequado do solo permite a ciclagem dos nutrientes das camadas mais profundas do solo, extraídos por meio do sistema radicular para a sua superfície, após o corte da biomassa dos adubos verdes e sua decomposição. Os coquetéis vegetais atuam também como cobertura morta, e contribuem para a redução da perda de água do sistema e constituem fonte de matéria orgânica para o solo (GIONGO, 2016).

Corrêa & Ribeiro (2020) em um estudo no Município de Massaranduba-SC, constataram que o piscicultor enfrenta desafios típicos do setor como a assistência técnica, os recursos financeiros e atualmente o fator clima e seus impactos no meio ambiente também começa a ser contabilizado no processo produtivo. Os autores ainda citam que o alto preço da ração, a burocracia na legislação ambiental, desaprovação no financiamento, escassez de

apoio técnico com responsável qualificado e mortalidade de peixes por aumento na temperatura, são os desafios enfrentados por piscicultores em Santa Catarina.

Oliveira *et al.* (2022) demonstraram que a piscicultura é uma atividade em expansão, que tem grande potencial para geração de emprego e renda, no entanto a carência na falta de apoio aos piscicultores e novos entrantes, principalmente do poder público ainda é citada na maior parte das pesquisas que abordam a temática. Por isso é importante o incentivo no desenvolvimento de pesquisas que contemplem essa comunidade, demonstrando a realidade atual e buscando uma futura diferente, mais propicia as necessidades que hoje são pouco tratadas.

Podemos destacar também a falta de políticas públicas direcionadas ao setor agrícola e a demarcação de terras por indígenas. Para (DIAS & CORREIA, 2018), os indígenas estão entre as populações mais afetadas por problemas sociais no meio rural, principalmente aqueles vinculados à insegurança alimentar, além do fato de viverem em territórios com áreas cotadas as suas necessidades ou, ainda, não dispõem de aparatos jurídico-formais e itinerários técnicos que lhes assegurem a regularização territorial, o que resulta quase sempre em conflitos agrários e em processos de exclusão.

Cazella *et al.* (2016), aborda que a situação se agrava ao identificar que as políticas públicas estão mais centradas nas camadas de agricultores “intermediários” e “consolidados” que já estão inseridos nos mercados agroalimentares. Com isso, “sobram” para os agricultores pobres as políticas sócio assistenciais, as quais, por sua vez, nem sempre se integram com as políticas agrícolas. Assim a desvalorização voltada para essa classe se mantém e a necessidade de mudanças, investimentos e interesse aumentam, afinal trata-se de uma classe que muito contribui para o desenvolvimento econômico e social do seu meio.

Considerações Finais

A partir dos dados encontrados, verificamos que a biodiversidade contribui de forma direta e indireta no cotidiano das comunidades sustentáveis. No entanto, a partir das leituras realizadas para essa revisão, verificamos a redução da diversidade biológica, o que promove impactos ambientais e perdas culturais.

Após a seleção e refinamento de trabalhos que levavam em consideração o uso da biodiversidade por comunidades sustentáveis, encontramos (34) artigos na Science Direct, dois (2) trabalhos na Web of Science e dois (2) na scopus, totalizando trinta e oito (38) documentos de investigação da biodiversidade, sendo dois (2) em nível de gene, vinte e quatro (24) para espécies e trinta (30) no que diz respeito à ecossistema. Vale ressaltar que em alguns trabalhos contemplaram mais de um nível. Apesar do interesse por parte dos pesquisadores na investigação sobre como a biodiversidade contribui para a subsistência e melhoria da qualidade de vida nas comunidades sustentáveis, pesquisas com essa temática ainda são carentes a nível mundial, com destaque para um maior número de publicações encontradas no México, Indonésia e Austrália.

Verificou-se um maior número de produções direcionadas aos produtores rurais, quando comparados aos que contemplam piscicultores e indígenas. Existe uma lacuna no conhecimento para as demais comunidades classificadas como tradicionais e evidencia a necessidade do conhecimento das técnicas e uso da biodiversidade por parte desses povos. O uso da biodiversidade de forma sustentável pode proporcionar o desenvolvimento socioeconômico local, além de minimizar os impactos ambientais, pois o tripé da sustentabilidade diz respeito ao desenvolvimento social, econômico e ambiental.

Referências

ÁLVAREZ, Pablo et al. Environmental history of Mexican North Pacific fishing communities. *Ocean&Coastal Management*, v. 165, p. 203-214, 2018.

ANDRADE, M. C. R. O papel das revisões de literatura na produção e síntese do conhecimento científico em Psicologia. *Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia*, v. 14, n. SPE, p. 1-5, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6002: Informação e documentação - Artigo em publicação periódica científica impressa - Apresentação. Rio de Janeiro, p. 2, 2003.

AUSTIN, Emma K. et al. Concerns about climate change among rural residents in Australia. *Journal of Rural Studies*, v. 75, p. 98-109, 2020.

BACON, Christopher M. et al. Explaining the ‘hungry farmer paradox’: Smallholders and fair trade cooperatives navigate seasonality and change in Nicaragua's corn and coffee markets. *Global Environmental Change*, v. 25, p. 133-149, 2014.

BARRIOS, Lina M.; PROWSE, Alicia; VARGAS, Valeria Ruiz. Sustainable development and women’s leadership: A participatory exploration of capabilities in Colombian Caribbean fisher communities. *Journal of Cleaner Production*, v. 264, p. 121-277, 2020.

BATICADOS, D.B.; AGBAYANI, R.F.; GENTORAL, F.E. Fishing cooperatives in Capiz, central Philippines: their importance in managing fishery resources. *Fisheries research*, v. 34, n. 2, p. 137-149, 1998.

BIRÓ, ÉI; BABAI, D; BÓDIS, J; Z. MOLNÁR. Lack of knowledge or loss of knowledge? Traditional ecological knowledge of population dynamics of threatened plant species in East-Central Europe. *Journal for Nature Conservation*, v. 22, n. 4, p. 318-325, 2014.

BLICHARSKA, Malgorzata et al. Biodiversity’s contributions to sustainable development. *Nature sustainability*, v. 2, n. 12, p. 1083-1093, 2019.

BOBIEC, Andrzej et al. Top-down segregated policies undermine the maintenance of traditional wooded landscapes: evidence from oaks at the European Union’s eastern border. *Landscape and Urban Planning*, v. 189, p. 247-259, 2019.

BOIRAL, Olivier; HERAS-SAIZARBITORIA, Iñaki; BROTHERTON, Marie-Christine. Corporate sustainability and indigenous community engagement in the extractive industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 235, p. 701-711, 2019.

BOTTAZZI, Patrick et al. Assessing sustainable forest management under REDD+: A community-based labour perspective. *Ecological economics*, v. 93, p. 94-103, 2013.

BRIZOLA, Jairo; FANTIN, Nádia. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. *Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA*, v. 3, n. 2, 2016.

CARO-BORRERO, Angela; CARMONA-JIMÉNEZ, Javier; FIGUEROA, Fernanda. Water resources conservation and rural livelihoods in protected areas of central Mexico. *Journal of Rural Studies*, v. 78, p. 12-24, 2020.

CAZELLA, Ademir Antonio et al. Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil: o dilema entre inclusão produtiva e assistência social. *Política & Sociedade*, v. 15, p. 49, 2016.

CORRÊA, L.F; RIBEIRO, E.A.W. Diagnóstico da piscicultura com ênfase no clima e ambiente–Massaranduba/SC. 2020.

COSTA, J.R; COSTA, P; EIDT, J.S.S. Cidades e comunidades sustentáveis. Embrapa, Brasília, 2018.

DA SILVA GRAVA, Diego; FLORIT, Luciano Félix. Povos e comunidades tradicionais em Santa Catarina: sistematização de dados e reflexão sobre conflitos ambientais territoriais. *Redes. Revista do Desenvolvimento Regional*, v. 25, p. 1738-1763, 2020.

DE LA MORA, Gabriela De la Mora et al. Sustainable Community Forest Management in Mexico: An Integrated Model of Three Socio-ecological Frameworks. *Environmental Management*, v. 68, n. 6, p. 900-913, 2021.

DE OLIVEIRA, R.S; LAVARDA, C.E.F. Desafios de piscicultores na mesorregião do Sudoeste Paraense. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*. 2022.

DEY, M.M; SPIELMAN, D.J; HAQUE, A.B.M.M; RAHMAN, M.S. Change and diversity in smallholder rice–fish systems: Recent evidence and policy lessons from Bangladesh. *Food Policy*, v. 43, p. 108-117, 2013.

DIAS, T.A.B; CORREIA, J.R. Pesquisa, transferência de tecnologia e inovação para inclusão social. Redução das desigualdades, p. 47, 2018.

Diegues, A. C. O mito moderno da natureza intocada. Hucitec, 1996.

DONATO, H; DONATO, M. Etapas na Condução de uma Revisão Sistemática. Acta Médica Portuguesa, v. 32, n. 3, 2019.

ELLIS, Edward A. et al. Reduced-impact logging practices reduce forest disturbance and carbon emissions in community managed forests on the Yucatán Peninsula, Mexico. Forest ecology and management, v. 437, p. 396-410, 2019.

EZEBILO, Eugene E.; MATTSSON, Leif. Socio-economic benefits of protected areas as perceived by local people around Cross River National Park, Nigeria. Forest Policy and Economics, v. 12, n. 3, p. 189-193, 2010.

FOUCAT, V.S.A. Community-based ecotourism management moving towards sustainability, in Ventanilla, Oaxaca, Mexico. Ocean&Coastal Management, v. 45, n. 8, p. 511-529, 2002.

GARIBAY-ORIJEL, Roberto et al. Integrating wild mushrooms use into a model of sustainable management for indigenous community forests. Forest ecology and management, v. 258, n. 2, p. 122-131, 2009.

GILL, N; GRAHAM, S; CROSS, R; TAYLOR, E. Weed hygiene practices in rural industries and public land management: variable knowledge, patchy implementation, inconsistent coordination. Journal of Environmental Management, v. 223, p. 140-149, 2018.

GIONGO, V.; MENDES, A.M.S.; SILVA, D.J; CUNHA, T.J.F. Uso de coquetéis vegetais em sistemas agrícolas irrigados no Semiárido brasileiro. Petrolina-PE. Embrapa Semiárido, 2016. 5p. (Embrapa Semiárido. Comunicado Técnico, 166).

GIONGO, Vanderlise et al. Low Carbon Technologies for Agriculture in Dryland: Brazilian Experience. Rao, CS, Shanker, AK & Shanker, C.,

Climate Resilient Agriculture-Strategies and Perspectives, p. 105-128, 2018.

HAJJAR, R; MCGRATH, D.G; KOZAK, R.A; INES, J.L. Framing community forestry challenges with a broader lens: Case studies from the Brazilian Amazon. *Revista de Gestão Ambiental*, v. 92, n. 9, pág. 2159-2169, 2011.

HERRERA, Alejandra Mariel Vergara et al. Objetivos de Desarrollo Sostenible, políticas públicas y cuidado en México. *Dissertare Revista de Investigación en Ciencias Sociales*, v. 6, n. 1, p. 1-27, 2021.

ISLAM, G.M.D.N; YEW, T.S; VISWANATHAN, K.K. Impacts on poverty and livelihoods of community fisheries management in Bangladesh. *Ocean & Coastal Management*, v. 96, p. 123-129, 2014.

ISYAKU, Usman. O que motiva as comunidades a participar da conservação da floresta? Um estudo de locais-piloto de REDD+ em Cross River, Nigéria. *Política Florestal e Economia*, v. 133, p. 102598, 2021.

JARVIS, Diane et al. The learning generated through indigenous natural resources management programs increases quality of life for indigenous people - improving numerous contributors to wellbeing. *Ecological Economics*, v. 180, p. 106899, 2021.

KAMELAMELA, K.L; SPRINGER, H.K; KEAKEALANE, R.K. al Kōkua aku, kōkua mai: an indigenous consensus-driven and place-based approach to community led dryland restoration and stewardship. *Ecologia e Manejo Florestal*, v. 506, p. 119949, 2022.

KAPSALIS, Takis Ap. A three-leg cultural relay race to sustainability of rural communities. *Current Research in Environmental Sustainability*, v. 4, p. 100136, 2022.

KASTOLANI, W. How to Conservate in Situ and Ex Situ Community Based Biodiversity Park in Sumedang Regency of West Java Province?

In: Série de Conferências IOP: Terra e Ciências Ambientais. Editora IOP, p. 012-091, 2018.

LUKMAN, Kevin Muhamad et al. Local awareness as an instrument for management and conservation of seagrass ecosystem: Case of Berau Regency, Indonesia. *Ocean & Coastal Management*, v. 203, p. 105451, 2021.

LUKMAN, Kevin Muhamad; UCHIYAMA, Yuta; KOHSAKA, Ryo. Sustainable aquaculture to ensure coexistence: Perceptions of aquaculture farmers in East Kalimantan, Indonesia. *Ocean & Coastal Management*, v. 213, p. 105839, 2021.

MAZOYER, M; ROUDART, L. Histórias das agriculturas no mundo. Do neolítico à crise contemporânea. IICA, 2010.

MCKIERNAN, Shaun; GILL, Nicholas. Invasive plants, amenity migration, and challenges for cross-property management: Opening the black box of the property-centric landholder. *Landscape and Urban Planning*, v. 218, p. 104303, 2022.

MODI, Albert T. A simple model to evaluate integrated vegetable production for food security in KwaZulu-Natal, South Africa. *Food Research International*, v. 76, p. 946-952, 2015.

MOURA, Bruno Jordão das Neves et al. Uso conservação do solo: a percepção dos agricultores do município de Congo PB. 2014.

NAAH, John-Baptist SN. Exploitation of ethnoecologically important wild trees by two ethnic groups in a community-based Hippopotamus Sanctuary in Northwestern Ghana. *Journal of Environmental Management*, v. 255, p. 109917, 2020.

NAUGHTON-TREVES, Lisa; KAMMEN, Daniel M.; CHAPMAN, Colin. Burning biodiversity: woody biomass use by commercial and subsistence groups in western Uganda's forests. *Biological Conservation*, v. 134, n. 2, p. 232-241, 2007.

NUGROHO, YUSANTO et al. Traditional medicinal plants and their utilization by local communities around Lambung Mangkurat Education Forests, South Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, v. 23, n. 1, 2022.

PEARSON, Amber L. et al. Participatory mapping of environmental resources: A comparison of a Tanzanian pastoral community over time. *Land Use Policy*, v. 69, p.

PEÑA-AZCONA, Ivett et al. The unruly complexity of conservation arrangements with Mexican rural communities: Who really funds the game? *Journal of Rural Studies*, v. 87, 2021.

PINTHUKAS, N. Community Forest Management for Sustainable Local Agriculture Development in Ban Huay Pu Kang, Thailand. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, 2019. p. 012036.

POUR, Milad Dehghani et al. Analyzing forest residents' perception and knowledge of forest ecosystem services to guide forest management and biodiversity conservation. *Forest Policy and Economics*, v. 146, p. 102866, 2023.

PRISMA. Relatório Transparente Prima de Revisões Sistemáticas e Meta-análises. 2020.

QUAEDVLIEG, Julia; ROCA, Mishari García; ROS-TONEN, Mirjam AF. Is Amazon nut certification a solution for increased smallholder empowerment in Peruvian Amazonia? *Journal of Rural Studies*, v. 33, p. 41-55, 2014.

RONG, Qiangqiang et al. Field management of a drinking water reservoir basin based on the investigation of multiple agricultural nonpoint source pollution indicators in north China. *Ecological Indicators*, v. 92, p. 113-123, 2018.

SAMPAIO, Rosana Ferreira; MANCINI, Marisa Cotta. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 11, p. 83-89, 2007.

SANTOS, J.F. DESAFIOS DA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO BRASIL. *Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente*, v. 2, n. 3, p. 48-48, 2021.

SCHLECHT, Eva et al. Traditional land use and reconsideration of environmental zoning in the Hawf Protected Area, south-eastern Yemen. *Journal of arid environments*, v. 109, p. 92-102, 2014.

SILVA JUNIOR, M. J DA et al. Acúmulo de matéria seca e absorção de nutrientes pelo meloeiro 'pele-de-sapo'. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental*, v. 10, n. 2, p. 364-368, 2006.

SILVA, Enid Rocha Andrade da Coordenadora. *Agenda 2030: ODS- Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável*. 2018.

SOBHANI, Parvaneh et al. Relationship Analysis of Local Community Participation in Sustainable Ecotourism Development in Protected Areas, Iran. *Land*, v. 11, n. 10, p. 1871, 2022.

TERER, Taita et al. Integrating local ecological knowledge and management practices of an isolated semi-arid papyrus swamp (Loboi, Kenya) into a wider conservation framework. *Journal of environmental management*, v. 93, n. 1, p. 71-84, 2012.

TOYOSHIMA, Junko et al. Assessing effectiveness of satoumi activities in Japanese coastal areas from ecological and socioeconomic perspectives. *Ocean & Coastal Management*, v. 230, p. 106354, 2022.

ZIMMERMANN, Alexandra et al. Every case is different: Cautionary insights about generalisations in human-wildlife conflict from a range-wide study of people and jaguars. *Biological Conservation*, v. 260, p. 109-185, 2021.

CRIAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES COMO EXPERIÊNCIA DO PEV, NO MUNICÍPIO DE PETROLINA/PE

Ariclenis Raimundo Souza Silva¹
Anderson Murilo Nunes de Sousa²
Cauã Costa da Silva³
Humberto Alencar de Sá⁴
Leila Soares Viegas Barreto Chagas⁵
Luciana Cavalcanti de Azevedo⁶
Armando Venancio Ferreira do Nascimento⁷

1. Ariclenis Raimundo Souza Silva. Aluno Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: ariclenis.souza@aluno.ifsertao-pe.edu.br;
2. Anderson Murilo Nunes de Sousa. Aluno Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: anderson.murilo@aluno.ifsertao-pe.edu.br;
3. Cauã Costa da Silva. Aluno Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: caua.costa@aluno.ifsertao-pe.edu.br;
4. Humberto Alencar de Sá. Professor Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: Humberto.alencar@ifsertao-pe.edu.br
5. Leila Soares Viegas Barreto Chagas. Professora Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: leila.viegas@ifsertao-pe.edu.br
6. Luciana Cavalcanti de Azevedo. Professora Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: luciana.cavalcanti@ifsertao-pe.edu.br
7. Armando Venâncio Ferreira do Nascimento. Professor Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: armando.ferreira@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO

Com o constante crescimento das cidades, precisamos dar importância ao contraste das edificações com o ambiente natural, para que tenhamos o efeito de bem estar e qualidade de vida em nossos ambientes. Dessa forma, o presente trabalho buscou, através de pesquisa bibliográfica e do registro de algumas ações da equipe do Programa Escola Verde (PEV), evidenciar a importância dos espaços verdes e suas influências na qualidade de vida das pessoas, enfatizando a consciência ambiental. Este trabalho traz o recorte de ações desenvolvidas pela equipe do PEV vinculada ao Instituto Federal Sertão Pernambucano, Campus Petrolina,

relacionadas à implantação de espaços verdes no município de Petrolina. Esses espaços incluem: plantio de árvores, implantação de hortas e destinação de resíduos orgânicos para compostagem. Até o momento, aproximadamente 100 mudas de árvores típicas da caatinga foram plantadas e duas hortas estão em pleno funcionamento, fornecendo hortaliças frescas para a merenda escolar e ervas para chás. O principal resultado deste trabalho de extensão é o envolvimento de toda a comunidade escolar com as ações propostas e a possibilidade de proporcionar a estas pessoas um contato direto com a natureza.

Palavras-chave: arborização; horta; compostagem; educação ambiental

ABSTRACT

With the constant growth of cities, we need to give importance to the contrast of buildings with the natural environment, so that we have the effect of well-being and quality of life in our environments. Therefore, the present work sought, through bibliographical research and the recording of some actions by the Programa Escola Verde (PEV) team, to highlight the importance of green spaces and their influence on people's quality of life, emphasizing environmental awareness. This work presents a selection of actions developed by the PEV team linked to the Federal Institute Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, related to the implementation of green spaces in the municipality of Petrolina. These spaces include: planting trees, establishing vegetable gardens, and disposing of organic waste for composting. Until now, approximately 100 seedlings of typical caatinga trees have been planted and two vegetable gardens are fully operational, providing fresh vegetables for school lunches and herbs for teas. The main result of this extension work is the involvement of the entire school community with the proposed actions and the possibility of providing these people with direct contact with nature.

Keywords: afforestation; vegetable garden; composting; environmental education

Introdução

As cidades, principalmente as maiores, convivem em meio a hostilidade ambiental representada pela poluição em suas diversas faces. Grande parte delas foram crescendo de forma muito rápida e desordenada, sem um planejamento prévio, ocasionando uma série de problemas que interferem significativamente na vida dos seus habitantes (PINHEIRO & SOUZA, 2017).

Essa realidade demanda ao meio urbano necessidades de criar condições que venham melhorar a convivência dentro de um ambiente cada vez mais adverso e insalubre.

A criação de áreas verdes nas cidades é uma das alternativas para melhorar a qualidade de vida em qualquer ambiente, pois proporciona sombra para os pedestres e veículos, protege e direciona o vento, ameniza a poluição sonora, melhora a qualidade do ar e preserva a fauna silvestre, além de poder fornecer alimento e um melhor efeito estético ao local (XANXERÊ, 2009). A cobertura vegetal das cidades exerce ainda diversas outras melhorias na qualidade do ambiente urbano, purificando o ar pela fixação de poeira, gases tóxicos e pela reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintéticos (LOMBARDO, 1990), em que absorve o gás carbônico gerado por várias atividades humanas, em especial à queima de combustíveis fósseis pelos veículos e indústrias e, além disso, os vegetais também liberam oxigênio para a atmosfera.

Segundo Holbrook (2010), os vegetais auxiliam na manutenção da temperatura e umidade, pois através de suas folhas evaporam grandes volumes de água (cerca de 97% da quantidade absorvida pelas raízes), pelo processo de transpiração.

Nesse contexto, a composição arbórea das ruas e locais públicos pode melhorar significativamente as características climáticas dos centros urbanos, pois as árvores representam um elemento essencial para promover uma adequação ambiental quanto às exigências de conforto (BERNATZKY, 1982).

A vegetação é de fundamental importância para melhoria da qualidade de vida, pois tem função na melhoria e estabilidade microclimática, devido à redução das amplitudes térmicas, ampliação das taxas de transpiração, redução da insolação direta, dentre outros benefícios à saúde da população (MILANO & DALCIN, 2000; MULLER, 1998).

O planejamento da arborização de ruas, escolas e praças deve levar em conta a escolha da árvore certa para o lugar certo sem se perder

nos objetivos do planejador e nem atropelar as funções ou o papel que a árvore desempenha no meio urbano (TRICHEZ, 2008). Devem ser adotados critérios técnico-científicos para o estabelecimento da arborização nos estágios de curto, médio e longo prazo, para evitar problemas nas redes de distribuição de energia elétrica, telefônica, calçadas, sistemas de abastecimento de água e esgoto, além de problemas relacionados à saúde pública, causando muitas despesas para o poder público como serviços de manutenção, substituição e remoção (PROVENZI, 2008).

Os espaços verdes são fundamentais também para a sobrevivência de diversas espécies de animais, que tem o espaço urbano como seu habitat natural ou como rota no período migratório. Estes espaços verdes servem de abrigo e refúgio em dias muito ensolarados ou chuvosos, como também de alimento para aves no período de escassez no seu ambiente natural

Uma outra proposta de espaço verde, especialmente em escolas, são as hortas. Crianças e adolescentes das cidades normalmente estão frequentemente em frente a vídeo games, computadores e televisores, não tendo mais o contato com a natureza. Desta forma, se faz necessário que professores resgatem este contato, permitindo este relacionamento, e permitindo também a discussão sobre a importância de uma alimentação saudável e equilibrada e sobre o aproveitamento de alguns tipos de resíduos orgânicos no próprio cultivo das hortaliças, através do processo de compostagem (FETTER & MULLER, 2008).

Em escolas que possuam área disponível, a horta pode se tornar um laboratório vivo que possibilite o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, associando teoria e prática de forma contextualizada, e auxiliando no processo de ensino-aprendizagem, além de estreitar relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos, já que este tipo de atividade requer organização, cuidado contínuo e espírito coletivo (MORGANO, 2006; FIOROTTI *et. al.*, 2011).

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi registrar a experiência de criação de espaços verdes como a arborização, plantio de horta e compostagem

como ações de educação ambiental realizadas no município de Petrolina/PE.

Metodologia

Arborização de vias e escolas públicas

O planejamento da arborização em vias públicas e das escolas públicas do município de Petrolina/PE levou em conta a escolha de espécies adequadas, que pudessem ao mesmo tempo se adaptar às condições climáticas do semiárido nordestino e interferir muito pouco no espaço, evitando rachaduras em calçadas e interferência nos fios de energia. Por isso, foram inseridas apenas espécies nativas em virtude do equilíbrio ecológico que estas causam, sendo elas: Pau D'arco ou ipê (*Tabebuia serratifolia*), nas cores rosa e roxo, mulungu (*Erythrina verna*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*) e umbuzeiro (*Spondias tuberosa*).

As mudas foram obtidas de viveiros de instituições parceiras como UNEB, UNIVASF (CCA) e viveiro da Prefeitura Municipal de Petrolina - Parque Josefa Coelho, conforme pode ser visto na Figura 1.

Figura 1. Doação das mudas que foram utilizadas no projeto



Fonte: Próprio autor

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE) o plantio ocorreu em março de 2023, coincidindo com a comemoração dos 40 anos do Campus Petrolina, e envolveu servidores e alunos na ação. O plantio das mudas foi dividido por áreas, essas áreas estão divididas por cursos, turmas, docentes e setor administrativo. Alguns representantes de cada área mencionada fizeram o plantio e estão responsáveis pela manutenção e cuidados com as mudas.

As escolas contempladas com a arborização, até o momento, foram: IFSertãoPE- 40 mudas, Escolas estaduais Edison Nolasco (10 mudas) e Francisco Xavier (10 mudas) e Escola Municipal Neli Maria Santana (10 mudas).

Figuras 2, 3, e 4, respectivamente mostram o registro fotográfico das ações nas escolas.



Fonte: da própria pesquisa



Fonte: da própria pesquisa



Fonte: da própria pesquisa

Figura 4. Alunos e servidores da Escola Estadual Francisco Xavier (Projeto de Irrigação Nilo Coelho-N1) em ação de plantio de mudas de árvores da caatinga



Fonte: da pesquisa

A ação de arborização de vias públicas também foi realizada durante o projeto. No povoado de Caboclo (município de Afrânio/PE), por exemplo, cerca de 30 mudas de ipê rosa, lilás e branco foram plantadas, povoando o local que, até então, não possuía nenhuma árvore.

Cultivo de horta

O projeto de horta foi desenvolvido no IFSertãoPE, Campus Petrolina, pelos alunos do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, iniciando em maio de 2023 (Figura 5), através da disciplina de Tecnologia de Pós Colheita de Produtos Hortícolas, com o auxílio da professora da disciplina e dos monitores do projeto. Em setembro de 2023 outra turma da mesma disciplina também foi envolvida no cultivo, totalizando aproximadamente 50 jovens estudantes.

Figura 5. Terreno da horta antes (a) e depois (b) da limpeza



Fonte: da pesquisa

Os equipamentos e materiais utilizados para preparação da horta foram: Enxada usada para capinar e misturar o adubo e organizar o local dos canteiros, rastelo utilizado na retirada de folhas do terreno, mangueiras de irrigação para regar a horta, adubo usado na adubação da terra.

Compostagem

O composto orgânico utilizado como adubo na horta foi preparado a partir de restos de vegetais oriundos da merenda escolar. O material foi preparado acomodando-se pilhas compostas de diferentes camadas de materiais orgânicos, sendo coberta ao final com areia, conforme metodologia adaptada de Oliveira e colaboradores (2004), e mostrada na Figura 6.

Figura 6. Compostagem feita na própria horta



Fonte: da pesquisa

Resultados e Discussão

A arborização, além de ser um serviço público, é um patrimônio que deve ser conhecido e conservado para as futuras gerações (PAGLIARI & DORIGON, 2013). Até o momento, a equipe do projeto conseguiu plantar aproximadamente 100 mudas de árvores em escolas do município de Petrolina/PE e vias públicas urbanas e rurais, fortalecendo o vínculo das comunidades escolares com a natureza. O maior desafio, no entanto, é manter o cuidado periódico com as mudas. Para isso, a equipe do projeto está envolvida nos cuidados diários, juntamente com os jardineiros e responsáveis de cada escola, assim como pessoas da comunidade (Figura 7).

Figura 7. Mudanças em desenvolvimento



Fonte: da pesquisa

Quanto à horta, a finalidade do programa de horta na escola foi fornecer hortaliças de qualidade para a merenda escolar (Figura 8) e para as aulas práticas do curso de Tecnologia em Alimentos (Figura 9), e conscientizar e sensibilizar a comunidade escolar sobre a importância da mesma para a saúde, meio ambiente e economia. Além disso, foi possível criar uma área produtiva na escola onde todos se sintam responsáveis.

Na nossa horta, nomeada de Prof. Celso Franca, um dos canteiros foi destinado ao cultivo de ervas medicinais como: hortelã, malva, malvão, alecrim, menta, boldo e erva cidreira, enquanto nos demais canteiros foram plantados: pimenta de cheiro, coentro, alface, beterraba, cenoura, salsa e cebolinha.

Foi possível constatar o interesse e envolvimento dos alunos, que tiveram um papel muito importante no desenvolvimento da horta. O

projeto possibilitou o contato direto dos alunos com a terra, podendo preparar o solo, conhecer e associar os ciclos alimentares de sementeira, plantio, cultivo, cuidado com as plantas e colheita, além de ser um momento em que os alunos aprenderam a respeitar a terra, ajudado assim na higiene e irrigação da mesma (FIOROTTI *et. al.*, 2011).

Figura 8. Entrega dos produtos da Horta para merenda escolar do IF Sertão PE



Fonte: próprio autor

Das duas hortas implantadas no IF Sertão PE, uma delas partiu da iniciativa dos jardineiros, que também passaram a utilizar o local como ponto de encontro, pausa para as refeições e descanso.

A horta de plantas medicinais e de hortaliças é um meio de incentivar a comunidade em conhecer melhor os fitoterápicos e de ter uma alimentação saudável, além de estabelecer uma educação ambiental para conseguir a sensibilização coletiva (ENO *et. al.*, 2015).

Considerações Finais

Apesar dos seres humanos tirarem da terra o seu sustento, a relação homem-natureza está se tornando uma prática restrita a poucas pessoas, pois, para muitos seres humanos esta relação está sendo perdida.

Esse projeto proporcionou a toda equipe maior qualidade no conhecimento de botânica para estruturação das áreas verdes, inserindo árvores da caatinga, hortaliças e ervas medicinais ao nosso cotidiano e de muitos estudantes do município. Além disso, o contato com a terra e a inserção de hábitos alimentares saudáveis deverão ser postos em prática no cotidiano dos funcionários e alunos.

A interação de toda comunidade escolar foi de suma importância neste projeto, onde houve responsabilidade por parte de todos em manter e preservar essas ações de educação ambiental.

Por fim, este trabalho conseguiu mostrar claramente que ações simples podem estimular uma mudança de percepção a respeito do espaço em que vivemos e de comportamento das pessoas, e que o cuidado com o meio ambiente pode ser uma prática saudável, de conexão com a natureza e com as pessoas.

Bibliografia

BERNATZKY, A. The contribution of trees and green spaces to a town climate. *Energy and Buildings*, v. 5, p. 1-10, 1982.

ENO, R. R. L., RENATO A. L.; JESUS, E. G. Horta na escola: incentivo ao cultivo e a interação com o meio ambiente. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria*, v. 19, n. 1, jan.-abr. 2015, p. 248-253 *Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas - UFSM ISSN : 22361170*.

FIOROTTI, J.L.; CARVALHO, E. S. S.; PIMENTEL, A. F.; SILVA, K.R. Horta: A importância no desenvolvimento escolar. *Anais do XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação - Universidade do Vale do Paraíba*, 2011.

HOLBROOK, N. M. Water and Plant Cells. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. (eds.). *Plant Physiology*. 5. ed. Sunderland: Sinauer Associates, Inc., 2010. p. 67-84.

LOMBARDO, M. A. Vegetação e clima. In: *Encontro Nacional de Arborização Urbana*, 3, Anais... Curitiba: FUPEF, 1990

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. *Arborização de vias públicas*. Rio de Janeiro, RJ: Light, 2000. 226 p.

MULLER, J. *Orientação básica para o manejo de arborização urbana*. Edições FAMURS. Porto Alegre: Nova Prova, 1998.

OLIVEIRA, F.N.S.; LIMA, H.J.M.; CAJAZEIRA, J.P. Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos. EMBRAPA, 2004.

PAGLIARI, S. C.; DORIGON, E. B.. Arborização urbana: importância das espécies adequadas. Unoescc & Ciência - ACET, Joaçaba, v. 4, n. 2, p. 139-148, jul./dez. 2013

PINHEIRO, C. R.; SOUZA, D. D. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. Revista Gestão, Sustentabilidade e Ambiente, Florianópolis, v. 6, n. 1, p.67-82, abr./set. 2017.

PROVENZI, Graziela. Áreas verdes urbanas em Xaxim, um processo de revisão. 2008. 110 p. Monografia (Especialização em Arquitetura de Interiores)–Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, 2008.

TRICHEZ, Fabíola. Programa de planejamento ambiental para melhoria das áreas verdes públicas e centrais da cidade de Quilombo, SC. 2008. 68 p. Monografia (Especialização em Arquitetura de Interiores) – Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, 2008.

XANXERÊ. Secretaria de Políticas Ambientais. Manual da Arborização Urbana de Xanxerê. Xanxerê: Secretaria Municipal, 2009. 20 p.

Agradecimentos

A equipe agradece a todas as pessoas e empresas parceiras que colaboraram na doação de mudas (UNEB e UNIVASF), na assistência técnica (Prof. Dr. Cicero Antônio e Netafim), assim como no cuidado com as plantas.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS SÓLIDOS: CONSTRUINDO PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO COTIDIANO DA COMUNIDADE UNIVERSITÁRIA

Flavia Regina Ferreira de Oliveira¹
Zanna Maria Rodrigues de Matos²

1. Bolsista PROEX da Equipe de Estudo e Educação Ambiental/Graduanda em Engenharia Civil. Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia. flllavia.oliveira@gmail.com
2. Professora do Departamento de Tecnologia e Membro da Equipe de Estudo e Educação Ambiental da UEFS/ Doutora em El Medio Ambiente Natural y Humano en las Ciencias pela Universidade de Salamanca, USAL-Espanha. Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia. zmrmatos@uefs.br

RESUMO

O presente trabalho teve como foco central o desenvolvimento de atividades pedagógicas voltadas para o tema da Educação Ambiental e suas conexões com resíduos sólidos, com objetivo de promover a difusão, a democratização das informações e a mobilização da comunidade universitária voltadas à temática, especialmente no que diz respeito à Gestão dos Resíduos Sólidos gerados no campus da UEFS. O trabalho em curso, iniciado em 2022 se utiliza de metodologia qualitativa, de base exploratória, descritiva e aplicada, apoiado em estudo bibliográfico, documental e de campo. O estudo reafirmou o desejo de qualificar a gestão dos resíduos sólidos gerados no campus da Universidade Estadual de Feira de Santana, BA (UEFS-BA) por meio de ações pedagógicas em que demonstrou que por meio de técnicas educacionais, construiu, divulgou informações e estimulou formas de engajamento da comunidade universitária para a melhoria da gestão de resíduos.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Educação Ambiental. Universidade.

Introdução

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (LEI Nº 12.305/2010.) entende-se por resíduo sólido material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (LEI Nº 12.305/2010.)

Ou seja, são materiais que necessitam de um descarte apropriado, pois não podem ser lançados na rede pública de esgotos ou corpos d'água devido às suas características específicas, podendo ser de natureza orgânica, como restos de alimentos, ou inorgânica, como plásticos, metais e vidros. Também comumente chamado de lixo, são materiais descartados provenientes das atividades humanas em que a grande geração desses materiais tem se tornado um desafio significativo em escala global. O aumento do consumo desenfreado e contínuo, a urbanização acelerada e a falta de políticas efetivas de gerenciamento de resíduos contribuem para essa problemática.

Para enfrentar essa situação, é necessário adotar abordagens integradas de gestão de resíduos sólidos. Isso inclui a redução do consumo, a reutilização de recursos, a reciclagem eficiente e a implementação de sistemas de coleta seletiva. Ademais, torna-se imperativo alocar recursos em tecnologias sustentáveis e promover a conscientização da sociedade acerca da significância da diminuição, reutilização e reciclagem de materiais descartáveis.

As universidades têm como uma de suas atribuições a busca por resoluções de problemas, aumento da eficácia e inovação de métodos existentes através de pesquisas científicas. Dito isto, pode-se perceber que elas desempenham um papel crucial na educação ambiental e na busca por soluções para o problema dos resíduos sólidos. Elas têm a capacidade de promover a conscientização, gerar conhecimento e fornecer ferramentas para lidar com essa problemática de forma sustentável.

Pensando nisso, a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) - Ba através das recomendações aprovadas na plenária final do I

Seminário de Educação Ambiental realizado na UEFS, em dezembro de 1990 em que se recomendava a “criação de uma equipe interdisciplinar comprometida com a Educação Ambiental”. Assim, em 12 de julho de 1991, sob a PORTARIA Nº 471/91 aprovada na plenária, foi criada a Equipe de Estudos e Educação Ambiental (EEA) da Universidade Estadual de Feira de Santana – BA com o objetivo de implementar ações de Educação Ambiental na Universidade, estendendo-se à Região de Feira de Santana. Neste momento inicial a EEA nasce associado ao projeto de extensão “Projeto Coleta Seletiva e Reaproveitamento do Lixo Gerado no Campus da UEFS” implantado em outubro de 1992, que mais tarde se transformou num programa de extensão sendo perpetuamente atualizado a partir da adesão de novos projetos e ampliação das linhas de atuação.

Atualmente a EEA possui linhas de pesquisa, abrangendo os seguintes temas: Educação Ambiental, Educação no Campo, Saneamento Ambiental e Resíduos Sólidos. Essas linhas de pesquisa fornecem subsídios para a relação teoria/prática da EEA, com enfoque em atividades como compostagem e gestão de resíduos em instituições e cidades. A EEA tem como sua missão “Potencializar a construção de sociedades sustentáveis através de processos educacionais emancipatórios e do desenvolvimento de tecnologias apropriadas.” (EEA 2000).

O manejo adequado e a gestão de resíduos sólidos na instituição universitária constituem uma iniciativa de primordial relevância, guiada pelo imperativo de cumprir a sua missão de maneira ambientalmente sustentável. A EEA não só é responsável pela coleta, tratamento e destinação final de alguns resíduos que são gerados dentro do campus universitário como também apresenta uma abordagem abrangente na gestão desses materiais, que transcende as atividades operacionais convencionais, isso inclui a sensibilização da comunidade universitária através de ações educativas e sustentáveis, implementação de práticas como a segregação na fonte geradora, a coleta seletiva, de materiais potencialmente recicláveis como papel, papelão, plásticos, isopor, coleta e tratamento dos resíduos orgânicos por meio da compostagem. Somado a isso, a EEA sempre está promovendo espaços de diálogo para refletir sobre o modelo de produção e consumo da sociedade, sobretudo com a comunidade universitária.

Nesse sentido, a Gestão de Resíduos Sólidos (GRS) pode ser entendida como um conjunto de ações que engloba aspectos educativos, normativos, operacionais, financeiros e de planejamento. Ela busca atender aos princípios da sustentabilidade ecológica, ambiental, econômica e financeira, bem como à responsabilidade social, inclusão social, participação popular, cooperação, utilização de tecnologias apropriadas, universalidade e equidade.

De acordo com estudos realizados por Dias (2003), é importante ressaltar a oportunidade que o gerenciamento adequado de resíduos oferece, especialmente no que diz respeito à implementação de programas de educação ambiental e à mobilização comunitária. A autora destaca que a questão dos resíduos sólidos pode estimular o pensamento sistêmico, revelando as interconexões existentes entre as ações humanas, a degradação do meio ambiente e os aspectos históricos e sociais da produção de resíduos. Essas relações são estabelecidas em relação ao atual modelo de desenvolvimento e aos efeitos tanto na exploração dos recursos naturais quanto na gestão dos resíduos, enfatizando a importância da reciclagem ao longo desse ciclo produtivo.

No entanto, todo esse trabalho não se pode ter eficácia, se não há um contínuo esforço de mobilização e sensibilização da comunidade universitária que é flutuante em termos de quantitativos no campus, mas que se faz necessário para garantia de uma gestão de resíduos sólidos de forma adequada. Diante desse desafio constante que se justifica assim, este estudo, que faz parte de um plano de trabalho de extensão, tem como principal missão incluir as pessoas usuárias da universidade na gestão dos resíduos sólidos gerados no campus, tendo a Educação Ambiental como principal instrumento dessa articulação necessária.

Panorama dos resíduos sólidos no Brasil e na Bahia

A gestão adequada dos resíduos sólidos é um desafio global é um tema de extrema importância no contexto socioambiental atual. No Brasil, país marcado por sua diversidade geográfica e socioeconômica, o manejo dos resíduos sólidos apresenta particularidades regionais. Nesse contexto, este artigo tem como objetivo apresentar um panorama dos resíduos sólidos no Brasil e na Bahia, destacando suas principais características e desafios, bem como apontando iniciativas promissoras de enfrentamento desse problema.

No Brasil, a geração de resíduos sólidos tem aumentado significativamente nas últimas décadas, acompanhando o crescimento populacional, o desenvolvimento industrial e o consumo desenfreado. Segundo dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, o país produziu cerca de 81,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos em 2022, sendo que aproximadamente 46,4 milhões de toneladas foram enviados a destinação ambientalmente adequada, e cerca de 29,7 milhões de toneladas é destinado inadequadamente para aterros controlados ou lixões, dos quais operam de maneira irregular.

Na esfera legislativa, o Brasil conta com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), implementada em 2010, que estabelece diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos em âmbito nacional. No entanto, a efetiva implementação da PNRS ainda enfrenta desafios, como a falta de estrutura adequada, a ausência de educação ambiental e a falta de recursos financeiros para investimentos em infraestrutura e tecnologia.

No âmbito estadual, o Poder Público do Estado da Bahia, estado localizado na região Nordeste do Brasil, promulgou a Lei 12.056/11 para estabelecer a Política Estadual de Educação Ambiental. O objetivo central desta política é a integração da Educação Ambiental com aprimoramento do seu papel no âmbito da gestão ambiental abrangente. Esse marco representa um significativo progresso legislativo intrínseco ao estado, notadamente devido à sua natureza pioneira e inovadora.

A Bahia, possui características peculiares em relação à gestão de resíduos sólidos. De acordo com dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2019, a Bahia produziu aproximadamente 5 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, representando um aumento de cerca de 3,63% em relação a 2010.

No entanto, assim como em outras regiões do país, a Bahia enfrenta desafios significativos na gestão de resíduos sólidos. De acordo matéria publicada pelo G1 (G1, 2019, *apud*. Secretaria de Desenvolvimento Urbano da Bahia, 2019), a disposição inadequada dos resíduos em lixões, locais de solo desnudo, sem isolamento ou controle da entrada de pessoas e animais, e desprovidos de quaisquer mecanismos para evitar a poluição ambiental provocada pela decomposição e lixiviação dos resíduos sólidos ainda é uma realidade em pelo menos 216 municípios, sendo que 105 não responderam à pesquisa e apenas 43

idades tem aterro sanitário e 53 tem aterro controlado. Além disso, a coleta seletiva e a reciclagem apresentam baixos índices de adesão e cobertura, revelando a necessidade de fortalecer políticas públicas e promover a conscientização da população.

A nível municipal, é possível observar progressos significativos em vários municípios da Bahia que implementaram planos municipais de gestão integrada de resíduos, destacando-se o exemplo de Feira de Santana, a segunda cidade mais populosa do estado. Localizada na região de transição entre a Zona da Mata e o Agreste, a 108 quilômetros a noroeste de Salvador, capital estadual, a cidade produz diariamente 650 toneladas de resíduos.

O plano estratégico, lançado em 2016, tem como objetivo orientar a Prefeitura na execução e operacionalização de medidas voltadas para aprimorar os serviços de manejo de resíduos sólidos. Além disso, visa à disposição ambientalmente adequada dos rejeitos e à elaboração de um projeto de lei específico para a gestão de resíduos sólidos, estabelecendo, assim, a Política Municipal de Resíduos Sólidos.

Educação Ambiental e Resíduos Sólidos: fortalecendo a gestão dos resíduos gerados no Campus da UEFS

A gestão eficiente dos resíduos gerados na UEFS desempenha um papel crucial na promoção da sustentabilidade ambiental e na formação de cidadãos conscientes. A integração de práticas pedagógicas sólidas no contexto da Educação Ambiental e dos Resíduos Sólidos contribui para sensibilizar a comunidade acadêmica e engajar os estudantes em ações concretas para minimizar o impacto ambiental. Diversas estratégias são adotadas para fortalecer a gestão dos resíduos no Campus, especialmente no contexto dos princípios de sustentabilidade, envolvimento coletivo e participação da comunidade, como indicado por Dias *et al.* (2010), promovem a oportunidade para a contemplação e estabelecem trajetórias em direção a comunidades sustentáveis. Assim sendo, algumas das estratégias adotadas no Campus são:

Abordagem interdisciplinar em que permite que várias áreas do conhecimento colaborem para abordar o desafio da gestão de resíduos por inteiro. Segundo as diretrizes do Programa Nacional de Educação Ambiental -ProNEA (BRASIL, 2018), lidar com as questões ambientais a fim de edificar sociedades sustentáveis requer a sincronização de diversas abordagens, incluindo a Educação Ambiental, ações políticas,

medidas legais, enfoques técnicos e científicos, estruturas institucionais e fatores econômicos. Essas abordagens têm como objetivo fundamental promover a cidadania e a capacitação das pessoas, utilizando estratégias participativas, colaborativas e que valorizem os conhecimentos locais. Dessa forma, a colaboração entre docentes de diferentes departamentos para desenvolver projetos conjuntos de pesquisa e ação, englobando estudantes em todas as fases do processo, fomenta uma apreensão mais abrangente da complexidade do problema, ao mesmo tempo que estimula o surgimento de abordagens inovadoras para solucioná-la.

Consciência da importância de uma educação participativa e prática é essencial. Nesse sentido, Pelicioni (2004, p.462-463) alerta para o fato de que “não existe Educação Ambiental apenas na teoria, o processo de ensino-aprendizagem na área ambiental implica exercício de cidadania proativa”. Assim, incluir os estudantes em atividades de coleta seletiva, compostagem, reciclagem e outras ações práticas de gestão de resíduos os envolve diretamente na causa. Essas experiências tangíveis não apenas reforçam o aprendizado, mas também cultivam atitudes e hábitos sustentáveis que os estudantes levam consigo após a graduação.

Promoção de campanhas de conscientização e treinamentos regulares desempenham um papel fundamental no cumprimento da Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA (Lei 9795/99), em que dispõe no seu Artigo 8º que as atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar, especificando as linhas de atuação como: capacitação de recursos humanos, desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações, produção e divulgação de material educativo, acompanhamento e avaliação e, no âmbito estadual, faz-se cumprir também a Política Estadual de Educação Ambiental (LEI Nº 12.056/11) em que tem como objetivo a integração da Educação Ambiental e o fortalecimento de seu papel no contexto geral da gestão ambiental como um todo, o que o representa um avanço significativo, especialmente por seu caráter inovador.

Além disso, vale ressaltar que, em nível municipal, podem existir regulamentações similares, como as Políticas Municipais de Educação Ambiental, que também garantem a sua aplicação. Essas atividades incentivam a adoção de práticas sustentáveis no cotidiano dos alunos e da comunidade acadêmica, reforçando a EA como método transformador.

Além destes, a criação de espaços de aprendizado ao ar livre, como jardins comunitários e áreas de compostagem, pode proporcionar oportunidades para os estudantes vivenciarem os princípios da gestão de resíduos de maneira prática, envolvente sensibilizante e com aprendizado interdisciplinar uma vez que esses ambientes naturais oferecem oportunidades para abordar tópicos de várias disciplinas e departamentos. Esses espaços demonstram conceitos na prática, se tornam locais de interação e troca de conhecimentos entre os membros da comunidade universitária e, dessa forma, inspiram uma geração mais consciente e engajada na conservação do meio ambiente.

Objetivos

Diante do exposto, o objetivo geral deste trabalho foi promover a disseminação e democratização de informações para mobilizar a comunidade universitária em relação à gestão dos resíduos gerados no campus da UEFS.

Além disso, este trabalho delineou objetivos específicos, que consistiu em conhecer a atual gestão dos resíduos: sólidos gerados nos espaços de convivência universitária; a partir do levantamento realizado foi possível elaborar peças comunicativas com o propósito de socializar informações sobre o manejo responsável dos resíduos sólidos.

Estes objetivos, vale ressaltar, que não são todos estabelecidos no trabalho, mas são aqueles finalizados até o presente momento e que orientaram o desenvolvimento deste estudo e, por conseguinte, contribuíram significativamente para a promoção de práticas sustentáveis no contexto universitário.

Metodologia

A metodologia adotada para esta pesquisa buscou-se o desenvolvimento em constante relação teoria e prática, na perspectiva da pesquisa - ação, inspirados por Barbier (2002) e pelos princípios do aprender-fazendo e aprender-participando e das comunidades aprendentes apresentada por Brandão (2005).

Ademais, teve início com a minuciosa análise de títulos, resumos e artigos completos que exploram a temática da Educação Ambiental,

além de serem investigados conceitos fundamentais, o contexto histórico que a envolve, seu respaldo legal.

Por meio desses procedimentos metodológicos, o presente artigo tem como objetivo oferecer uma contribuição sólida ao conhecimento existente, enriquecendo a compreensão sobre a Educação Ambiental, sua importância na construção da consciência ambiental, seu escopo e sua relevância tanto no âmbito nacional quanto internacional.

Conforme destacado por Minayo e Sanches (1993), a busca pelo conhecimento científico é intrinsecamente entrelaçada à conexão entre teoria e realidade. O método desempenha um papel essencial ao orientar esse processo não só proporcionando uma estrutura sólida para articular e fundamentar os conhecimentos adquiridos, mas também um caminho claro de investigação. Em razão disto, além do campo teórico, esta pesquisa utilizou na sua metodologia a pesquisa de campo, que se deu por etapas cuidadosamente conduzidas e delineadas, em que desempenhou um papel central no desenvolvimento desta investigação.

A primeira etapa foi a de planejamento em que se buscou o estudo, análise de referências bibliográficas e fichamento de conteúdos relacionados à temática Educação Ambiental que são geradoras e produtoras de conhecimento no processo formativo e elaboração de plano de ação para aplicação e execução dos objetivos do presente trabalho.

A utilização de pesquisas bibliográficas com as temáticas de resíduos sólidos através o acervo da EEA - UEFS (dando preferência por bibliografias mais específicas da história da EEA) e da ferramenta Google Acadêmico em que se utilizou de palavras chaves como resíduos sólidos x educação ambiental x coleta seletiva x universidade x gestão de resíduos. Após a obtenção desses resultados na busca de pesquisa, foram selecionados alguns artigos/publicações/trabalhos acadêmicos com referência ao tema, visando a inserção, normalização e construção de um referencial teórico ao assunto de educação ambiental e resíduos sólidos: construindo práticas pedagógicas no cotidiano da comunidade universitária.

Na segunda etapa do processo de pesquisa, denominada etapa diagnóstica, procedeu-se ao levantamento dos dados necessários para uma compreensão abrangente do cenário. Este levantamento abarcou não apenas a avaliação dos recursos e materiais didáticos disponíveis, mas também uma análise detalhada da gestão atual dos resíduos sólidos gerados nos espaços de convivência universitária.

Ressalta-se que, para um entendimento do todo, foi imperativo acompanhar todo o ciclo dos resíduos, desde sua origem até a destinação final. Nesse contexto, foram implementadas medidas rigorosas de monitoramento, incluindo o registro fotográfico dos resíduos coletados.

Cada item foi identificado em termos de sua origem e categoria, tipificando-os como resíduos secos ou úmidos. Esta categorização detalhada revelou-se essencial para uma análise aprofundada das fontes geradoras de resíduos, permitindo uma compreensão mais precisa da composição dos materiais coletados.

Inicialmente, estabeleceu-se uma colaboração estreita com os responsáveis pela coleta, definindo os dias e horários nos quais a bolsista poderia acompanhá-los. Esse cuidadoso planejamento visava assegurar a disponibilidade e cooperação de todos os envolvidos no processo de coleta. Durante três semanas, em meses distintos, procedeu-se ao monitoramento das atividades de coleta. Este acompanhamento foi realizado no turno da manhã, em dias variados, revelando padrões nos percursos adotados, em grande parte dos dias, a rota de coleta seguia um padrão específico.

O percurso iniciava-se no módulo 01, seguia para o restaurante universitário, prosseguia para o módulo 07 e estendia-se até o módulo 03, passando pelo módulo 05, antes de retornar à EEA. É crucial mencionar, contudo, que este era o padrão habitual, em algumas ocasiões, a ordem e os locais de coleta variavam devido a solicitações específicas de setores como o Centro Administrativo Universitário III (CAU III), Laboratórios de Tecnologia e Serviço de Saúde Universitário (SESU), entre outros. Nestes casos, o trajeto era adaptado no dia da coleta, levando em consideração a eficiência e qualidade do percurso, a fim de garantir uma coleta fluida e eficaz.

Essa etapa de análise permitiu a etapa seguinte, de execução, em que se fez uma compreensão aprofundada das dinâmicas da gestão de resíduos sólidos na universidade, fornecendo *insights* valiosos para futuras estratégias de otimização e sustentabilidade, como a elaboração das peças educacionais que favorecem o processo de informação e formação da comunidade universitária.

A análise cuidadosa dos padrões de coleta e a flexibilidade demonstrada pela equipe responsável revelam-se como elementos cruciais neste processo de investigação, evidenciando a necessidade contínua de adaptação e aprimoramento das práticas pedagógicas de

conscientização e sensibilização e de gestão de resíduos sólidos em ambientes universitários.

Em paralelo à fase de execução, iniciou-se a etapa colaborativa, visando aprimorar as atividades educativas destinadas aos públicos da EEA. Este esforço incluiu a interação com a comunidade universitária através de práticas pedagógicas voltadas para questões ambientais, com foco especial na gestão de resíduos sólidos. Um evento significativo nesse contexto foi a realização da "Recepção dos Calouros" entre os dias 01 a 04 de agosto de 2023, com uma turma por dia e turno. Neste evento, foram convidados alunos iniciantes dos cursos de Agronomia, Biologia, Geografia, Engenharia de Alimentos, Engenharia Civil e Pedagogia.

Durante esse período, apresentamos a história da EEA, desde suas origens até o presente, mostrando também seu espaço físico. Além disso, durante a realização, foram conduzidas intervenções práticas em Educação Ambiental, como o questionário "Como Está Sua Pegada?", que estimulou os estudantes a responderem e discutirem a EA através de suas respostas ao final da atividade.

Nessa etapa colaborativa, não realizamos um evento específico, mas participamos significativamente para a Semana do Meio Ambiente, organizada pelo Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente (PPGM), realizada de 03 a 05 de maio de 2023. Durante este evento, diversas discussões relevantes foram abordadas, ampliando nosso entendimento sobre questões ambientais críticas. Ademais, nesta etapa também se iniciou a participação ativa do grupo de estudo e das reuniões do coletivo de bolsistas da EEA, contribuindo para a organização conjunta das atividades. Essas iniciativas refletem nosso compromisso com a promoção da conscientização ambiental e a implementação de práticas educativas sólidas, fundamentais para o desenvolvimento sustentável da comunidade universitária.

Resultados e Discussão

Analisando-se as apropriações metodológicas utilizadas pode-se inferir que a abordagem empregada neste estudo demonstra um compromisso com a integração entre teoria e prática na área de Educação Ambiental. A combinação de revisão bibliográfica detalhada e pesquisa

de campo permitiu uma compreensão aprofundada dos conceitos, bem como uma avaliação direta da situação dos resíduos sólidos no ambiente universitário e a criação de um plano de ação detalhado, definindo os objetivos a serem alcançados no âmbito deste projeto.

A utilização da pesquisa-ação e dos princípios de aprender-fazendo e aprender-participando forneceu uma estrutura sólida para a investigação e intervenção. Isso é especialmente relevante, considerando-se a natureza interdisciplinar da Educação Ambiental, que requer abordagens dinâmicas para conectar teoria e realidade.

Foi observado que os resíduos coletados na EEA provêm de diversos locais e setores, sendo importante identificar essas fontes para um controle mais eficiente. A coleta é realizada por dois funcionários da EEA, sendo dividida em duas categorias principais: lixo seco e lixo úmido. No que diz respeito ao lixo seco, a coleta ocorre nos módulos 01, 03, 05 e 07 da instituição, bem como o restaurante universitário e a reitoria.

Além desses locais, a coleta pode ser solicitada por outros setores quando necessário. Não há dias e horários específicos estabelecidos para a coleta, mas é notável uma prevalência no turno matutino, principalmente às terças e quintas-feiras. Os materiais coletados incluem papéis, papelões e alguns tipos de plásticos, como classificadores. No entanto, é importante ressaltar que os papéis e papelões devem atender a critérios mínimos, como não estar molhados ou sujos.

No que se refere ao lixo úmido, a coleta ocorre nos mesmos locais do lixo seco, com exceção da reitoria, o material coletado destina-se à compostagem na EEA, sendo que cascas de ovos, cocos e materiais similares não são aproveitados. As cascas de laranja, por exemplo, são um dos principais componentes desse tipo de resíduo. Esse processo contribui para uma gestão mais eficaz e sustentável dos resíduos na instituição.

Além disso, foram feitas entrevistas aos responsáveis pelos espaços geradores de resíduos e o acompanhamento da coleta dos resíduos sólidos e do processo de compostagem, importante ressaltar que esse método de análise revelou *insights* essenciais sobre a gestão de resíduos na universidade, destacando a necessidade de flexibilidade e adaptação nas práticas de coleta, com intuito de identificar os possíveis problemas em relação a essa atividade e sistematização de dados para a elaboração de peças comunicativas para as redes sociais da EEA com o

objetivo de reduzir os problemas existentes através da conscientização dos estudantes e colaboradores da UEFS.

Dentre os problemas levantados destacam-se a ausência de sacolas propícias e resistentes nos condicionares de resíduos úmidos e a falta de acondicionadores para os resíduos sólidos, em que muitas áreas carecem de recipientes apropriados para o descarte e, para além, muitos dos acondicionadores existentes encontram-se em estado precário de conservação, tornando-se ineficazes e pouco convidativos para o descarte adequado, resultando no descarte inadequado, fora dos acondicionadores, configurando essa ação como uma prática comum, procedendo em uma dispersão de resíduos pela instituição e na exposição dos resíduos ao ambiente e, em última análise, em uma imagem negativa no que diz respeito à gestão de resíduos.

Outros problemas críticos identificados nos acondicionares foram a escassez de limpeza e manutenção, infortúnio ilustrado na figura 01 de diferentes acondicionadores nessa situação, e a necessidade de padronização ilustrado na figura 02. Visto que procedimentos como esses não compromete apenas a higiene dos locais, bem como desincentiva os colaboradores, percebemos que há um impacto direto na redução da eficiência do processo de coleta e impedimento na identificação por cores dos locais corretos para o descarte de resíduos específicos, colaborando para o descarte indevido e gerando uma grande quantidade de mistura de rejeitos, o que prejudica a gestão de resíduos sólidos no Campus da UEFS.

Figura 01: Mal estado dos acondicionadores



Fonte: da pesquisa

Figura 02: Falta de padronização dos acondicionadores



Fonte: da pesquisa

Outrossim, as rampas de passagens para os carrinhos de coleta frequentemente ficam obstruídas devido ao estacionamento de motoristas em locais impróprios, como podemos ver na figura 03. Essa obstrução afeta a eficiência da coleta de resíduos, resultando em possíveis acidentes, como a virada do carrinho coletor, advindos das faltas de acessibilidade e más condições provocadas pelo desvio de percurso forçado do caminho percorrido.

Figura 03: Carro obstruindo a passagem



Fonte: A autora (2023)

Pensando na elucidação desses problemas, no aperfeiçoamento da gestão de resíduos sólidos na instituição e na promoção da educação ambiental, algumas medidas foram adotadas. Primeiramente, foi fundamental realizar uma intervenção com os responsáveis pelos locais de geração dos resíduos úmidos, cantinas e restaurante universitário, discutindo a possibilidade de garantir a disponibilidade de sacos de lixo compatíveis com o peso dos resíduos e acondicionadores adequados, limpos e em bom estado de conservação.

Somado a isso, foi importante reforçar a comunicação eficaz com os colaboradores e gestores para que eles informem imediatamente os problemas observados, possibilitando uma resposta mais rápida pela EEA. No que concerne aos resíduos secos, uma possível solução é a verificação da viabilidade de adicionar mais lixeiras para a sua disposição, evitando a perda do material em razão de condições climáticas ao mesmo tempo que facilitaria a coleta de forma mais centralizada, aumentando sua otimização.

Além disso, é crucial sensibilizar e intervir junto aos motoristas para evitar o estacionamento e conseqüente obstrução em frente às rampas de passagem dos carrinhos de coleta, garantindo a circulação livre desses.

Refletindo sobre a sensibilização de todo o público que faz parte da gestão de resíduos sólidos, incluindo os docentes, discentes, servidores e terceirados, foi elaborado a série educativa “Resíduos Sólidos Gerados no Campus da UEFS: o que eu tenho a ver com isso?” divulgada e compartilhada entre as principais redes sociais da EEA, assim como no *site*, com intuito de, através da conscientização sobre o processo de gestão de resíduos sólidos no campus e o papel da EEA nesse quesito, a comunidade perceba seus direitos e deveres e sinta-se motivada a auxiliar nesse processo, diminuindo os problemas existentes.

Foram publicados três episódios, no qual o primeiro faz uma introdução contando de forma resumida a história da EEA e como ocorre a gestão de resíduos sólidos no Campus da UEFS atualmente, o segundo aborda o processo de compostagem presente na unidade, que nada mais é que uma alternativa de tratamento para os resíduos orgânicos gerados nas cantinas e restaurante universitário, suas características, benefícios, já o terceiro episódio versa sobre os resíduos sólidos recicláveis gerados e coletados no Campus como papeis, papelões e plásticos, suas

características, processo, benefícios e as destinações adequadas que a EEA faz desses materiais.

Após a publicação dessas peças pedagógicas e, utilizando os dados métricos disponibilizados por uma das plataformas, podemos inferir que os resultados obtidos foram positivos uma vez que o primeiro vídeo contou com mais de oitocentas visualizações e o segundo ultrapassou as cinco mil visualizações em apenas um dos canais de publicação. Assim, percebemos que o objetivo central de promover a disseminação e democratização de informações foi satisfeito, e por conseguinte, a mobilização da comunidade universitária em relação à gestão dos resíduos gerados no campus da UEFS também está sendo desenvolvida.

No que concerne a etapa de colaboração, observou-se um envolvimento ativo e participativo dos estudantes durante a "Recepção dos Calouros". A apresentação da história da EEA, seu espaço físico e as intervenções práticas em Educação Ambiental proporcionaram aos participantes um primeiro contato com a EEA e uma compreensão mais aprofundada das questões ambientais, especialmente no contexto da gestão de resíduos sólidos na universidade.

O questionário "Como Está Sua Pegada?" revelou informações valiosas sobre a conscientização dos alunos acerca de suas pegadas ecológicas, desencadeando discussões significativas e reflexivas.

Além disso, a participação ativa na Semana do Meio Ambiente do programa de Pós-graduação em Modelagem Ambiental ampliou a perspectiva acadêmica. As discussões abordadas durante o evento contribuíram para uma compreensão mais ampla de várias questões ambientais, fornecendo valiosas ideias para atividades futuras. A interação com colegas e especialistas nesse contexto enriqueceu o conhecimento, estimulando a exploração de abordagens inovadoras para enfrentar desafios ambientais complexos.

A colaboração contínua no grupo de estudo e nas reuniões com o coletivo de bolsistas da EEA criou um ambiente propício para o compartilhamento de ideias e experiências. Essa troca constante de conhecimento fortaleceu a equipe, permitindo a organização eficaz de atividades conjuntas.

Os resultados obtidos indicam não apenas uma participação ativa e engajada dos estudantes, mas também uma expansão significativa do conhecimento sobre questões ambientais relevantes. Essas experiências reforçaram o compromisso com a promoção da conscientização

ambiental na comunidade universitária, destacando a importância contínua dessas iniciativas para criar um ambiente acadêmico mais sustentável e consciente.

Considerações Finais

Diante de todo exposto ao longo deste artigo, exploramos a complexa problemática dos resíduos sólidos e seu impacto na sociedade contemporânea, com foco na realidade da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e nas ações empreendidas pela Equipe de Estudos e Educação Ambiental (EEA) dessa instituição. Considerando todo o contexto apresentado, podemos tirar algumas considerações importantes.

Primeiramente, fica evidente a gravidade do problema dos resíduos sólidos, não apenas no âmbito local da UEFS, mas também em escala global. O aumento do consumo, a urbanização acelerada e a falta de políticas efetivas de gerenciamento de resíduos contribuem para essa problemática, que afeta não apenas o meio ambiente, mas também a qualidade de vida das pessoas. Nesse sentido, a abordagem multidisciplinar e a cooperação entre academia, governos e sociedade são essenciais para promover mudanças efetivas na forma como lidamos com nossos resíduos. As universidades desempenham um papel crucial nesse processo, pois têm o potencial de promover a conscientização, gerar conhecimento e fornece ferramentas para lidar com a questão dos resíduos de forma sustentável.

No caso da UEFS, a EEA desempenha um papel fundamental na gestão de resíduos sólidos. Suas ações vão além das operações básicas, como a coleta seletiva e a compostagem, englobando também a sensibilização da comunidade acadêmica e a busca por soluções inovadoras. A série educativa "Resíduos Sólidos Gerados no Campus da UEFS: o que eu tenho a ver com isso?" é um exemplo claro desse esforço, visando envolver todos os membros da universidade na busca por soluções.

No entanto, a pesquisa identificou desafios e problemas na gestão de resíduos na UEFS, como a falta de condicionadores adequados, o descarte inadequado e a obstrução das rampas de passagem dos carrinhos de coleta. Esses desafios não são exclusivos da universidade e são comuns em muitos lugares e, para superá-los, é fundamental o

comprometimento de todos os envolvidos, desde os gestores até os estudantes e colaboradores

É crucial salientar que, embora delineado uma série de ações propostas, o presente trabalho ainda se encontra em andamento em que, atualmente, faz-se a análise e planejamento do processo de metodologias que refletirão estratégias fundamentais para a melhoria do manejo dos resíduos sólidos no campus universitário.

Ademais, faz-se necessário o direcionamento de esforços para contribuir ativamente com a organização de eventos propostos pela EEA, buscando estabelecer colaborações significativas com outras instituições universitárias para enriquecer o entendimento e prática na área da EA. Além disso, há o esforço contínuo com o compromisso do atendimento à comunidade universitária por meio de práticas pedagógicas apropriadas, focando especialmente na gestão de resíduos sólidos e práticas pedagógicas. Neste ponto, é fundamental reiterar que as etapas futuras deste trabalho estarão concentradas na implementação cuidadosa dessas estratégias propostas, visando contribuir de maneira significativa para a gestão sustentável dos resíduos sólidos em nosso ambiente universitário.

Assim sendo, a conscientização, a colaboração e a busca por soluções inovadoras são elementos-chave para melhorar a gestão de resíduos sólidos na UEFS e em outras instituições. A gestão de resíduos sólidos é uma questão complexa e urgente que requer ação imediata e a cooperação de todos os setores da sociedade.

A UEFS, por meio da EEA, está no caminho certo ao promover a conscientização e a busca por soluções sustentáveis. Esperamos que este artigo tenha contribuído para ampliar o entendimento sobre a importância desse desafio e inspire ações positivas no sentido de uma gestão mais eficaz dos resíduos sólidos.

Bibliografia

ABRELPE, 2022, PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 28 de ago. 2023.

BARBIER, R. A pesquisa-ação. Trad. Lucie Didio. Brasília: Liber Livro, 2002.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Pesquisa participante. In: FERRARO JÚNIOR, Luiz Antônio (Org.). Encontros e Caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005, p. 259-266.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 22 out. 2019.

_____. Ministério do Meio Ambiente/ Diretoria de Educação Ambiental. Ministério da Educação/Coordenação Geral de Educação Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA. 5. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2018

_____. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

CONSELHO REGIONAL DE CONTABILIDADE DA BAHIA. Sobre Feira de Santana. Bahia, [20--?]. Disponível em: <https://www.crcba.org.br/servicos/delegacias/delegacia-de-feira-de-santana/sobre-feira-de-santana/>. Acesso em: 29 de out. 2023

DIAS, S.M.F. Avaliação de projetos de educação ambiental voltados para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. 2003. 326 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - USP, São Paulo, 2003.

DIAS, S.M.F.; VAZ, L.M.S.; CAMPOS, A.C.A. Gestão de resíduos sólidos para sociedades sustentáveis (GRSSS) na Universidade Estadual de Feira de Santana (BA): história, desafios e perspectivas. 2010. Caxias do Sul: EDUCS, 2010.

EQUIPE DE ESTUDOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Projeto Coleta Seletiva e Reaproveitamento do Lixo Gerado no Campus da UEFS. Feira de Santana: [s.n.], 1992.

_____. Planejamento Estratégico da Equipe de Estudos e Educação Ambiental. Feira de Santana: [s.n.], 2000.

FEIRA DE SANTANA. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Feira de Santana (PMGIRS-FSA). Bahia: Envex Engenharia e Consultoria, 2016.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou Complementaridade? Cad. Saúde Pública, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 239-262, 1993.

OLIVEIRA, Eduardo. Dos 417 municípios da BA apenas 43 têm aterro sanitário para destinar lixo produzido por dia, aponta pesquisa. G1 BAHIA, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2019/07/02/dos-417-municipios-da-ba-apenas-43-tem-aterro-sanitario-para-destinar-lixo-produzido-por-dia-aponta-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 28 de aut. 2023

PELICIONI, M. C. F. Fundamentos da Educação Ambiental. In: PHILIPPI JR., A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (Orgs.) Curso de gestão ambiental. Barueri, SP: Manole, 2004.

TRILHA DA GAMELEIRA: UMA PARCERIA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CONTATO COM A FLORESTA

Camila Righetto Cassano¹

Andres David Sarmiento²

Inara Cristina Nascimento³

Lúcia Midori Tonosaki⁴

Ana Claudia Fandi⁵

1.Docente/ Dra. em Ecologia. Laboratório de Ecologia Aplicada à conservação da Universidade Estadual de Santa Cruz (LEAC-UESC). crc.uesc@gmail.com

2.Graduando em ciências biológicas. LEAC-UESC. andru2895@gmail.com

3.Educadora/graduanda em Pedagogia. Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia/Bicho do Mato Instituto de Pesquisa. inaracrisflor@gmail.com

4.Educadora/ Me. Educação Física. Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia/Bicho do Mato Instituto de Pesquisa. midoritonosaki87@gmail.com

5.Coordenadora Projeto BioBrasil/ Ma. em Conservação da Biodiversidade e Sustentabilidade. Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia/Bicho do Mato Instituto de Pesquisa. anacfandi@gmail.com

RESUMO

Trilhas interpretativas são uma importante ferramenta em trabalhos de educação ambiental. Neste trabalho, descrevemos as atividades ligadas à Trilha da Gameleira, idealizada pelo Projeto BioBrasil e fomentada com o apoio do Projeto Aliança dos Saberes, incluindo o processo de sua formatação, construção de materiais de apoio e complementar e visitas, apontando resultados alcançados e destacando desafios e soluções encontradas para continuidade da ação. A Trilha da Gameleira está localizada em uma propriedade particular em Uma, BA, e tem como principal público os estudantes do ensino básico deste município. Ao longo de seu trajeto existem onze pontos de interpretação nos quais os visitantes são incentivados a observar a diferença de estrutura da vegetação entre trechos da floresta, observar espécies da flora e fauna e

suas interações, e despertar de sentidos e questionamentos sobre uso e direitos em relação à floresta e sua biodiversidade. Desde 2022 contamos com o envolvimento de estagiários do projeto Aliança dos Saberes para a condução das atividades, os quais vêm se envolvendo com a guiagem, e construção de materiais de apoio e materiais complementares. Até agosto de 2023 a Trilha da Gameleira recebeu 16 turmas do ensino básico, em um total aproximado de 265 visitantes. Paralelamente, realizamos intervenções nas escolas, abordando os temas trabalhados na Trilha e dialogamos com professores para orientá-los sobre as possibilidades de uso dos materiais complementares em sala de aula. A parceria construída para condução da Trilha da Gameleira tem se constituído como um importante mecanismo de apoio mútuo entre um projeto de conservação e um projeto de extensão universitária, com ganhos para ambos. Nossa ação conjunta não é livre de desafios, mas a Trilha tem recebido visitantes com maior frequência a cada semestre e se consolidado como uma ferramenta para o fomento da educação ambiental no município de Uma.

Palavras-chave: conhecimento ambiental, ensino, mico-leão, meio ambiente

Introdução

À medida que questões ambientais se fazem cada vez mais necessárias na contemporaneidade, a educação ambiental é desafiada a trabalhar com ferramentas que desenvolvam processos de mudanças de hábitos e atitudes, por meio de pensamento crítico-reflexivo que levem os indivíduos a repensar seu papel no mundo e na sociedade. No Brasil, a Política de Educação Ambiental, auxiliou o surgimento de ações pedagógicas que incentivam o questionamento sobre a responsabilidade dos seres humanos nas ações antrópicas nos ecossistemas, buscando dessa maneira promover um desenvolvimento sustentável (BRASIL, 1999).

Apesar dos avanços, a educação ambiental é continuamente abordada desde uma visão conservadora, na qual o aluno é apenas o receptor de informações e conhecimentos, contribuindo com o desenvolvimento de uma postura antropocêntrica no discente (CECCON, 2012), que não fomenta a aproximação entre ser humano e natureza.

Neste contexto, Chawla (2007) afirma a necessidade de abordar a educação ambiental de forma contextualizada com dados e conceitos relacionados com o público envolvido, levando em consideração as emoções, conhecimento, valores dos discentes, aplicando assim uma educação ambiental crítica.

Vivências na natureza tem um grande potencial transformador, sendo um dos elementos chave na determinação das relações ser humano-natureza. O contato direto com ambientes naturais pode afetar a forma como crianças e adolescentes percebem e interagem com a natureza (PROFICE *et al.*, 2023), influenciando em sua disposição para conservá-la (BARTHEL *et al.*, 2018), com reflexos em atitudes e comportamentos pró-ambientais mesmo tempo depois, na vida adulta (ROSA *et al.*, 2018).

Trilhas interpretativas são uma importante ferramenta em trabalhos de educação ambiental (BUZATTO & KUNHEN, 2020; SOUZA *et al.*, 2012), ofertando oportunidades de contato com o entorno natural, a troca de conhecimento sobre o funcionamento dos ecossistemas, uso dos seus elementos e o impacto humano decorrente da transformação dessas áreas naturais, e, em última análise, promovendo reflexões das relações ser humano-natureza. A condução em trilhas, no entanto, implica não apenas em conhecimentos de conteúdos sobre os ecossistemas e seus elementos, mas em habilidades e técnicas que auxiliem os visitantes a interagir com o meio, bem como em cuidados com a segurança (COTES *et al.*, 2017).

Neste trabalho, descrevemos as atividades ligadas à Trilha da Gameleira, idealizada pelo Projeto BioBrasil– projeto de conservação do mico-leão-baiano (*Leontopithecus chrysomelas*) desenvolvido pelo Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia e Bicho do Mato Instituto de Pesquisa, com componentes de pesquisa e educação ambiental - e fomentada com o apoio do projeto Aliança dos Saberes – projeto de extensão da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) com foco na educação e sensibilização ambiental.

Por meio da parceria, esta Trilha vem sendo utilizada em ações de educação ambiental direcionada à estudantes do ensino básico do município de Uma, BA, principal público da ação. Entretanto, a atuação de estudantes da UESC traz à esta ação um segundo objetivo, que é o de formação de pessoal para atuar em práticas educativas. A proposta da Trilha é ser um fio condutor para discussões e reflexões acerca da

importância da Mata Atlântica e sua biodiversidade e da responsabilidade do ser humano em sua conservação. Além da vivência em campo, promovemos materiais e atividades complementares, visando dar maior alcance aos temas abordados.

Objetivo

Descrever as atividades desenvolvidas pela parceria entre o projeto BioBrasil e Aliança dos Saberes ligadas à Trilha da Gameleira, incluindo o processo de sua formatação, construção de materiais de apoio e complementar e visitas, apontando resultados alcançados e destacando desafios e soluções encontradas para continuidade da ação.

Metodologia

Contexto socio-ambiental

A Trilha da Gameleira está localizada na Fazenda Santo Antônio, propriedade particular (familiar) localizada próxima ao distrito de Colônia de Uma, município de Uma, BA. O local é acessado por estrada de terra, sendo 9 km por um ramal principal que liga Colônia de Uma à sede do município, e 4 km por um ramal secundário.

Nessa fazenda, o projeto BioBrasil também desenvolve atividades de pesquisa monitorando quatro grupos de mico-leão-baiano (*Leontopithecuschrysomelas*), uma espécie ameaçada de extinção. A Trilha tem aproximadamente 2 km de extensão, com vegetação predominantemente de Floresta Ombrófila Densa em estágios médio e avançado de regeneração.

Uma é um município de economia predominantemente agrícola. Possui aproximadamente 18 mil habitantes e um índice de desenvolvimento humano (IDH): 0,56 (IBGE, 2022), tendo um valor mínimo para inclusão na faixa ‘média’ de IDH (valores entre 0,550 e 0,699) e um valor abaixo da média nacional (0,778; PNUD, 2022).

Os Sistemas agroflorestais são uma forma de plantio frequente no município, tendo se desenvolvido principalmente para o plantio do cacau no sistema tradicional conhecido como cacau-cabruca, em que o cacau é plantado sob a sombra de árvores nativas. Entretanto, esse sistema

agrícola tem perdido espaço para outros usos da terra, por exemplo, para a cafeicultura por meio de plantios a pleno sol.

O município abrange em seu território quatro Unidades de Conservação (UC) federais, geridas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade: Reserva Biológica de Uma (REBIO-Uma), Refúgio de Vida Silvestre de Uma (REVIS-Uma), Parque Nacional Serra das Lontras (PARNA-Lontras) e Reserva Extrativista Canavieiras (RESEX-Canavieiras), além de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

A REBIO e o REVIS estão integralmente no território deste município, enquanto o PARNA e a RESEX abrangem também território de municípios vizinhos. Nenhuma dessas Ucs possui estrutura para receber visitantes, o que faz com que a comunidade tenha pouco acesso a informações sobre espécies e ecossistemas conservados, bem como sobre os objetivos específicos de cada UC.

Público-alvo

O principal público da trilha são estudantes do ensino básico do município de Uma. Este município conta com 25 escolas públicas destinadas ao ensino Fundamental e Médio, com uma estimativa de 4.361 estudantes. Oito destas escolas se localizam na sede do município e 17 em distritos por fazendas acessados por estradas de terra. Os estudantes visitam a trilha mediante agendamento organizado pela equipe de educação ambiental do Projeto BioBrasil com a gestão das escolas. Independente da escola, o transporte dos estudantes até a trilha é de responsabilidade da prefeitura e acontece em ônibus escolares. As turmas são sempre acompanhadas por um ou mais professores que participam de toda a atividade.

Com menor frequência, a Trilha recebe pessoas da comunidade (não estudantes) e estudantes do ensino superior. O trabalho com a comunidade mantém o foco na educação ambiental. Já a recepção de estudantes do ensino superior objetiva sobretudo a formação profissional. Para este grupo, a Trilha é abordada como parte de um conjunto de atividades voltadas à conservação do mico-leão-baiano e seu habitat.

O interesse maior é demonstrar a organização de um projeto de conservação e sua abordagem em pesquisa e educação, e discutir a importância do envolvimento comunitário em ações de conservação da

biodiversidade. Além de visitantes, alguns desses estudantes vêm atuando como estagiários, participando como atores no planejamento e execução da Trilha. Consideramos esses estagiários como um segundo público focal da ação desenvolvida pela parceria BioBrasil-Aliança dos Saberes na Trilha da Gameleira.

Trilha da Gameleira

A Trilha da Gameleira foi idealizada pelo Projeto BioBrasil em 2018, como parte de suas atividades de educação ambiental, com o objetivo de sensibilizar e disseminar informações sobre a Mata Atlântica e o importante papel desempenhado pelo mico-leão-baiano como “jardineiro da floresta”; permaneceu fechada em 2020 e 2021 e foi reativada com algumas modificações em 2022, mantendo seu funcionamento desde então.

Além de ampliação do trajeto e modificação de alguns temas abordados, em 2022 começamos a produzir materiais de apoio e materiais complementares à Trilha para serem utilizados em sala de aula por professores do ensino básico. Nos dias em que a visita à Trilha ficou impossibilitada (ver detalhes em Resultados e Discussão), a atividade foi substituída por uma visita dos educadores do BioBrasil e Aliança dos Saberes na escola, com utilização de parte dos materiais construídos.

A visita à Trilha tem duração aproximada de 2 horas e possui onze pontos de interpretação para observar a diferença de estrutura da vegetação entre trechos de floresta com diferentes níveis de perturbação, apresentar espécies da flora e fauna e suas interações, despertar de sentidos e questionamentos sobre uso e direitos em relação à floresta e sua biodiversidade (Figura 1).

O ponto 1 é usado para uma apresentação geral do projeto BioBrasil, os micos e a Trilha. Os pontos 2 a 4 focamos na mudança gradual da floresta, partindo de uma área mais perturbada (floresta em estágio mais inicial de regeneração) até uma floresta mais conservada (estágio avançado de regeneração), apontando algumas espécies características de cada estágio, suas características e interações.

No ponto 5 vemos uma grande gameleira, árvore que dá nome à Trilha, que abriga muitas bromélias e ocos. Neste ponto é possível ressaltar uma série de interações, pois as bromélias fornecem abrigo para inúmeros insetos e são usadas como local de forrageio pelos micos, já os ocos são usados como sítio de dormida por esses pequenos primatas.

No ponto 6 voltamos a falar de algumas espécies típicas de florestas mais conservadas, atentamos para a mudança no microclima e trabalhamos a percepção dos estratos da floresta, observando o nível do solo e das copas das árvores.

Os pontos 7 e 9 localizam-se em uma baixada, onde procedemos a travessia em pontes construídas sobre pequenas áreas alagadas. Estas travessias tanto funcionam como ponto para observação de organismos associados ao ambiente aquático, quanto para tratar de condutas e cuidados com os colegas.

No ponto 8, encontramos um grande pequi-amarelo e o tronco de uma angelim coco caída e apontamos o fato dessas madeiras de cerne duro terem grande valor comercial. Usamos esse gancho para abordar o uso de recursos da floresta para diferentes fins e questionar sobre quem se beneficia com o uso desses recursos. O ponto 10 se encontra na saída da floresta e nele solicitamos novamente que os visitantes sintam o microclima. Finalmente no ponto 11 passamos por um sistema agroflorestal, cujo plantio de árvores se iniciou em 2018, no primeiro ano da Trilha. Neste último ponto mostramos o quão rápido pode ser o crescimento de algumas árvores e falamos do manejo da agrofloresta como um mecanismo de auxílio da regeneração de um sistema que se assemelha à floresta. A trilha se encerra com o retorno ao ponto 1, onde, após o lanche, o grupo é convidado para uma roda final para que tenham a oportunidade de relatar sobre a experiência vivenciada.

Figura 1: Mapa da Trilha da Gameleira com indicação dos onze pontos de interpretação



Fonte: da pesquisa

Envolvimento e formação de estagiários

Desde 2022 contamos com o envolvimento de estagiários do projeto Aliança dos Saberes para a condução das atividades ligadas à trilha da Gameleira. Os estagiários recebem uma bolsa da Pró-Reitoria de Extensão da UESC e apoio para deslocamento e alimentação nos dias em que vão à campo.

O envolvimento e processo de formação dos estagiários acontece em três etapas: (1) acompanhamento de atividades de pesquisa e EA do Projeto BioBrasil; (2) visitas à Trilha da Gameleira na condição de observador; e (3) atuação como monitor. Além das atividades práticas na trilha e nas escolas, os estagiários são orientados para realizar a leitura de textos e vem participando da construção de materiais de apoio (roteiro com mapa, placas e banner) e complementar (caderno de atividades).

Resultados e Discussão

Formatação da trilha e material de apoio

Desde sua idealização em 2018 a Trilha da Gameleira vem contando com apoio de membros da equipe do projeto Aliança dos Saberes. Com apoio de uma discente da UESC especialista em ecologia de plantas, identificamos espécies arbóreas presentes ao longo da trilha, curiosidades sobre essas espécies e características das plantas presentes em trechos de floresta mais perturbada e mais conservada.

No primeiro semestre de 2022, ano em que as atividades na Trilha voltaram a acontecer após dois anos fechada devido a suspensão de atividades coletivas causadas pela pandemia Covid-19, reestabelecemos a parceria BioBrasil- Aliança dos Saberes, agora com o envolvimento de estagiários. Dois estagiários atuaram formalmente entre agosto de 2022 e julho de 2023 e dois (um bolsista e um voluntário) vem atuando desde agosto de 2023.

Nossa primeira ação conjunta foi a realização de um novo mapeamento (com novo trajeto) e atualização do roteiro escrito, no qual foram revisitadas e atualizadas informações sobre os principais pontos e temas abordados na trilha. Adicionalmente, incluímos informações técnicas do grau de dificuldade, risco e insolação na trilha. Este mapa passou a ser compartilhado com as escolas que realizam as visitas além de funcionar como material de divulgação.

Neste mesmo período, construímos placas de identificação de 10 espécies arbóreas para serem posicionadas na Trilha. Essas placas se assemelham ao utilizado em outras trilhas educativas (SEKIAMA *et al.* 2017), sendo confeccionadas com madeira e tinta preta para não gerar impacto visual. Além de informar os nomes científicos e populares de algumas espécies, essas placas servem como apoio aos educadores, pois algumas árvores são o gancho para parte das falas que acontecem ao longo do trajeto.

Como último material de apoio, confeccionamos um banner com o mapa da Mata Atlântica mostrando sua extensão original e atual, e a área de distribuição das quatro espécies de mico-leão. Este banner é utilizado no momento de apresentação da Trilha, serve para contextualizá-la dentro da Mata Atlântica, chamando atenção para a grande redução da área deste bioma, e para contextualizar o mico-leão-baiano como uma das quatro espécies existentes do gênero *Leontopithecus*, todas ameaçadas de extinção, mostrando a distribuição geográfica de cada uma.

Material complementar

Construímos um caderno de atividades como material complementar à Trilha da Gameleira, cuja finalidade principal é que seja usado pelos professores em sala de aula, com as turmas que realizam visitas à Trilha.

O caderno possui quatro capítulos, cada um com um breve texto introdutório seguido de uma proposta de atividade sobre um dos temas: (1) Mata Atlântica, (2) Sucessão Ecológica, (3) Biodiversidade e (4) Interações Ecológicas. As atividades variam entre aquelas que podem ser desenvolvidas em sala de aula (ex. jogos) ou para casa (ex. pesquisa e observação da natureza). Todas elas trazem uma abordagem regionalizada, citando espécies e interações ecológicas presentes na Mata Atlântica sul baiana, assim como características e problemas ambientais importantes na região.

Para tornar esse recurso mais atraente para os professores, incorporamos a ele uma descrição das habilidades e competências associadas a cada atividade, alinhando-as à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ressaltamos a relevância desse tipo de material, uma vez que as escolas brasileiras ainda carecem de livros didáticos que

trabalhem temas ambientais e contextos regionalizados, de forma a facilitar a abordagem da educação ambiental nos espaços formais de ensino (MARFICA & AMADEU, 2010).

Visitas por estudantes do ensino básico

Desde sua implementação em 2018 até agosto de 2023 a Trilha da Gameleira recebeu 16 turmas do ensino básico, em um total aproximado de 265 visitantes. Desde 2022, período em que a ação começou a contar com o envolvimento de estagiários da UESC, 12 visitas foram agendadas, dessas 9 foram realizadas na trilha e 3 foram substituídas por atividade na escola. Estas substituições aconteceram por motivos diversos tais como problemas com a estrada ou com o transporte, e paralizações total ou parcial das atividades na escola.

As visitas que aconteceram na trilha percebemos, de maneira geral, um certo distanciamento dos estudantes com ambiente natural que os cercam. Embora, o município de Una seja predominantemente rural, com importantes remanescentes de Mata Atlântica e quatro unidades de conservação federal em seus limites, essas características são pouco observadas e exploradas como recurso didático voltado para despertar o sentimento de pertencimento, de valorização e a disseminação de informações sobre a rica biodiversidade da região.

Os estudantes chegam até a trilha na perspectiva que iriam caminhar pelo “mato”, demonstram o sentimento de medo pela possibilidade de encontrar com animais que podem “atacá-los” e alegria por estarem em um ambiente fora da sala de aula, mas não demonstram uma percepção sobre sua inserção e relação com aquele ambiente que irão vivenciar. Neste sentido, a trilha funciona como importante ferramenta pedagógica e auxilia na aproximação e no entendimento das relações sistêmicas que ocorrem no ambiente (BUZATTO & KUNHEN, 2020).

Na Trilha da Gameleira, o roteiro desenvolvido facilita essa aproximação e desperta nos estudantes um sentimento de encantamento com que está sendo vivenciado. A abordagem dada nos pontos de interpretação e a conexão entre eles transformam a visita para além de uma atividade para disseminar conhecimentos científicos, agrega elementos para tornar a vivência mais reflexiva e sensível aos elementos sutis da floresta.

Como cita Mendonça (2017), “sem encantamento o conhecimento não nos afeta”; são as vivências que trazem o experimentar do ambiente vivido, levando em consideração o ser humano por inteiro, com seus sentimentos, seus sentidos, fazendo com que o conhecimento adquirido tenha sentido, em outras palavras, a vivência e o encantamento são alicerces do aprendizado.

Com a experiência adquirida com as visitas já realizadas na Trilha da Gameleira, podemos destacar três momentos que estimulam os estudantes para essa aproximação e interação com o ambiente. São eles:

- A possibilidade do encontro com o mico-leão-baiano – um fato que desperta muita curiosidade nos estudantes e, conseqüentemente, o interesse para percorrer a Trilha. Logo, no início, quando se aborda o trabalho de pesquisa com os micos, é apresentado para os estudantes os equipamentos de radiotelemetria utilizado no trabalho de monitoramento. Em determinado momento da vivência, os estudantes são convidados a manusear o equipamento e encontrar o grupo na floresta. Essa apresentação é feita pelos assistentes de pesquisa do Projeto BioBrasil, que são nascidos e criados na região, portanto, além de trazerem informações das pesquisas, também trazem em suas falas toda afetividade, pertencimento e percepção da floresta e suas relações. De forma geral, o encontro com os micos-leões é um momento que gera bastante emoção entre os estudantes.

- O encontro dos estudantes com a gameleira, uma árvore centenária, é um momento que causa impacto e surpresa. A gameleira está localizada em uma área onde a floresta já está em um estágio mais avançado de regeneração, onde estão presentes outras espécies características da Mata Atlântica.

- As atividades lúdicas para estimular diferentes olhares e percepções da fauna, flora e todos os seres e elementos ali presentes. Para a realização de uma dessas atividades o estudante recebe um espelho para olhar a copa das árvores por uma outra perspectiva, em outro ponto recebe uma lupa para observar a serrapilheira.

Uma adaptação proposta por um dos estagiários enquanto estava ainda na condição de observador foi a inclusão do uso de celular como

uma ferramenta de ensino durante o percurso, permitindo que os estudantes registrassem a trilha por meio de fotos e vídeos. Esse enfoque visou criar um espaço interativo e contínuo de aprendizado sobre a biodiversidade local da flora e fauna, proporcionando aos estudantes a oportunidade de compartilhar esses registros com seus colegas e discutir suas experiências, estimulando, assim, a aprendizagem colaborativa.

Ressaltando, no entanto, que o uso dessa ferramenta foi limitado a momentos específicos de forma a evitar que os estudantes se dispersassem e perdessem o foco do ambiente florestal e dos elementos destacados ao longo da trilha.

Desafios e adaptações

A baixa manutenção das estradas é uma realidade do município de Una, enfrentada diariamente pela comunidade, com implicações para a qualidade do ensino e saúde, bem como para o escoamento da produção agrícola. Este problema também vem sendo enfrentado pela equipe envolvida na visita da Trilha da Gameleira, resultando no cancelamento de atividades, sobretudo em períodos chuvosos.

Adicionalmente, no primeiro semestre de 2023 vários cancelamentos aconteceram em função de uma paralização parcial das atividades escolares.

As escolas permaneceram funcionando, porém com turno reduzido e dispensa dos estudantes nas duas últimas aulas. Foi diante dessas dificuldades que passamos a realizar as visitas nas escolas, substituindo a atividade que aconteceria na trilha. Esta adaptação nos possibilitou entender que este momento na escola pode ser bastante proveitoso tanto para apresentar a Trilha e já adiantar algumas falas que geralmente acontecem no ponto 1, quanto para aproximar os educadores da turma que fará a visita, incluindo os professores.

Esses momentos passaram a ser utilizados também para apresentar o material complementar aos professores, explicando seu propósito, os temas e das atividades propostas. A partir do segundo semestre de 2023 este momento prévio passou a acontecer sempre que possível em semana anterior a realização da Trilha.

Um segundo desafio para a ação conjunta na Trilha da Gameleira é a disponibilidade dos gestores em liberar as turmas para uma atividade fora da escola. Embora vista como uma atividade positiva pelos gestores

da educação no município de Una, o apoio para sua realização nem sempre é imediato. Nos primeiros anos (2018-2019) a interlocução era realizada diretamente com a direção da escola e as visitas acabavam acontecendo como uma atividade extra, sem integração com o currículo e por vezes entendida como um bônus para estudantes do último ano ofertado pela escola (9º ano do Fundamental II ou 3º ano do Médio).

Em 2022 passamos a interagir diretamente com a secretaria de educação, no intuito de que a Trilha se tornasse uma atividade integrada com o currículo escolar e prevista desde o início do ano. Por sugestão da secretaria, a Trilha passou a ser inserida como uma das atividades da disciplina Educação Ambiental, sendo acompanhada pelos professores responsáveis pela disciplina em cada escola, os quais passaram a ser mais um ponto focal para interlocução com as escolas. Esta adaptação tem se demonstrado positiva, nos possibilitando inclusive um caminho mais direto com os usuários do material complementar produzidos por nossa equipe.

Ao envolver os estagiários como observadores nas ações do projeto BioBrasil, ofereceu-se a eles a oportunidade de vivenciar as dimensões de ensino e pesquisa proporcionadas por um projeto de conservação *in situ*.

As ações pedagógicas ligadas à Trilha da Gameleira forneceram uma base sólida aos estagiários para desempenharem atividades como guias em trilhas interpretativas, destacando curiosidades e informações relevantes acerca da fauna e flora local. Dentro do ambiente escolar, a colaboração com a equipe do projeto BioBrasil demandou dos estagiários, uma habilidade adicional: a de adequar o material educativo previamente criado em parceria com as educadoras do projeto.

Isso foi essencial para conseguir elaborar oficinas integrativas proporcionando aos alunos e docentes uma experiência educacional alternativa dentro do espaço escolar, mantendo o enfoque na conscientização ambiental e na preservação da biodiversidade da região.

Considerações Finais

A parceria construída para condução da Trilha da Gameleira tem se constituído como um importante mecanismo de apoio da Universidade Estadual de Santa Cruz à um projeto de conservação desenvolvido por

uma Organização da Sociedade Civil. Para o Projeto BioBrasil, a parceria representa uma oportunidade de ampliação da ação, pela atuação direta dos estagiários na Trilha e confecção de materiais de apoio e complementar, além da contribuição com o embasamento de conteúdos ecológicos abordados.

Para a Universidade, representa o cumprimento de um de seus papéis em atuar junto à sociedade, além da contribuição na formação dos estudantes para atuar profissionalmente na área de ensino, seja ele em espaços formais ou não-formais, e conservação de biodiversidade. Habilidades como identificação de espécies e processos ecológicos, conhecimentos em SIG para a confecção de mapas, e conhecimento de conteúdo teórico e sobre a BNCC para confecção do material complementar foram aportados pela equipe do projeto Aliança dos Saberes.

Por outro lado, habilidade na condução de atividades em grupo e guiagem em trilha, conhecimentos sobre a ecologia e conservação do mico-leão-baiano, interlocução com escolas e secretaria de educação e o próprio espaço para a realização da Trilha foram oportunizados pela equipe do projeto BioBrasil. Nossa ação conjunta não é livre de desafios, como os problemas de acesso à Trilha e interlocução com as escolas, mas temos encontrado nesses desafios novas oportunidades de atuação.

A Trilha da Gameleira tem recebido visitantes com mais frequência a cada semestre e este aumento nas visitas se deve tanto à maior capacidade da equipe, quanto à parceria estabelecida com a secretaria de educação. Esta ação tem se consolidado como uma ferramenta de aproximação dos estudantes de Una com a floresta e seus elementos, promovendo mudanças no entendimento sobre este ecossistema (como retratado por Profice et al. 2023) e reflexões da relação ser humano – natureza.

Por fim, ressaltamos a grande relevância do vivenciar e da aproximação do estudante com os conteúdos que fazem parte do seu contexto local ou região, dando sentido ao aprendizado e possibilitando a troca de saberes.

Bibliografia

BARTHEL, S., BELTON, S., RAYMOND, C.M. AND GIUSTI, M..
Fostering children's connection to nature through authentic situations: The

case of savings salamanders school. *Frontiers in Psychology*, 2018.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília. 1999.

BUZATTO, L., & KUHNEN, C.F.C. Trilhas interpretativas uma prática para a educação ambiental. *Vivências*, 2020.

CECCON, S. Educação Ambiental Crítica e a Prática de Projetos. 1 ed. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2012.

CHAWLA, L. Childhood Experiences Associated with Care for the Natural World: A Theoretical Framework for Empirical Results. *Children, Youth and Environments*, 2007.

COTES, M., NEVES-SALLES, W., SCHIAVETTI, A. & NASCIMENTO, J.V. Necessidades formativas de condutores de visitantes em Parques Nacionais. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, 2017.

IBGE. Estados e Cidades. Site. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/una.html>. Acesso em: 15 jun. 2022.

MARPICA, N.S. & AMADEU J.M.L. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. *Ciência & Educação*, 2010.

MENDONÇA, R. Atividades em áreas naturais (livro eletrônico). 2 ed. São Paulo. *Ecofuturo*. 2017.

PNUD. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 15 jun. 2022.

PROFICE, C.C., GRENNO, F.E., FANDI, A.C., MENEZES, S.M., SEMINARA, C.I. & CASSANO, C.R. Learning in the forest: environmental perception of Brazilian teenagers. *Frontiers in Psychology*, 2023.

ROSA, C.D., PROFICE, C.C., AND COLLADO, S. Nature experience and adults' self-reported pro-environmental behaviors: The role of

connected nessto nature and child hood nature experiences. *Frontiers in Psychology*, 2018.

SEKIAMA, M.L., PERIOTTO, F., AMBROSIO, J.C.C., BALTAZAR, J.M. & PERBICHE-NEVES, G. Implantação de uma trilha interpretativa como instrumento educativo e para o bem-estar da comunidade. *Educação Ambiental em Ação*, 2017.

SOUZA, V.T., RAGGI, F.A.S., FRANCELINO, A.S.S., FIGUEIRÓ, R., RODRIGUES, D.C.G.A. & RAVAGLIA, R. Trilhas interpretativas como instrumento de educação ambiental. *Ensino, Saúde e Ambiente*, 2012.

Agradecimentos

Agradecemos à Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Estadual de Santa Cruz pela concessão de bolsas e apoio financeiro ao projeto Aliança dos Saberes e ao Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia pelo apoio financeiro ao projeto BioBrasil. Agradecemos à Secretaria de Educação de Una, aos gestores e professores das escolas envolvidas na ação e a Família Ribeiro proprietária da Fazenda Santo Antônio.

A ESCOLA COMO ESPAÇO EDUCADOR SUSTENTÁVEL: COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E QUALIDADE DE VIDA NO CETEP SISAL

Maria Freitas Clara de Jesus¹
David Silva do Rosario²
Letícia Santos de Souza³
Istefany Oliveira de Santana Lima⁴

1. Estudante. Centro Territorial de Educação Profissional do Sisal.
mariaclara.rqw@gmail.com
2. Estudante. Centro Territorial de Educação Profissional do Sisal.
davidrosario4433@gmail.com
3. Estudante. Centro Territorial de Educação Profissional do Sisal.
leticia.s.souzaa0@gmail.com
4. Tec. Em meio ambiente. Centro Territorial de Educação Profissional do
Sisal. Istefanylimasant@gmail.com

RESUMO

As escolas podem ser importantes referências de um modelo de práticas sustentáveis, desta forma, este trabalho teve como objetivo enfatizar a relevância de adotar práticas responsáveis, com o envolvimento da comunidade escolar, de uma Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-VIDA) no Centro Territorial de Educação Profissional do Sisal. A intervenção foi organizada em etapas: análise do Projeto Político Pedagógico, encontro com coordenadores pedagógicos e gestores da instituição e reunião com os membros do colegiado escolar para apresentação das ações a serem realizadas. Foi proposta e aprovada pela equipe gestora e pedagógica a revisão do PPP para a inserção da temática da sustentabilidade em seu marco, baseada nos princípios dialógicos da educação ambiental.

Palavras-chave: Meio ambiente; Educação; COM-VIDA.

ABSTRACT

Schools can be important references for a model of sustainable practices, therefore, this work aimed to emphasize the relevance of adopting responsible practices, with the involvement of the school community, an Environment and Quality of Life Commission (COM-VIDA) at the Sisal Territorial Professional Education Center. The intervention was organized in stages: analysis of the Pedagogical Political Project, meeting with pedagogical coordinators and managers of the institution and meeting with members of the school board to present the actions to be carried out. A review of the PPP was proposed and approved by the management and pedagogical team to include the theme of sustainability in its framework, based on the dialogic principles of environmental education.

Keywords: Environment; Education; WITH LIFE.

Introdução

Em vista da finalidade de contribuir com uma escola democrática e participativa, que busque soluções para as questões ambientais, foi pensada e discutida, com os estudantes, professores, funcionários e Gestores da Unidade Escolar, as ações as serem realizadas pela Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-Vida), no Centro Territorial de Educação Profissional do Sisal (CETEPS).

O CETEPS localiza-se no território do Sisal, no município de Serrinha-BA, atendendo também o público estudantil das cidades vizinhas. Possui atualmente cerca de 1.706 estudantes nas modalidades de Ensino médio integrado à educação profissional (EPI), Educação de jovens e adultos integrada à educação profissional (PROEJA) e Ensino profissional subsequente ao ensino médio (PROSUB). O corpo docente, pedagógico e administrativo é constituído por 72 professores, 3 coordenadoras, 3 gestoras e 35 funcionários.

O propósito desta Comissão é a articulação para a realização de ações de educação ambiental, de sustentabilidade e de qualidade de vida, tendo como principais atores os estudantes, os professores, os funcionários, os gestores e a comunidade local, que, unidas neste intuito, pensariam em soluções para os problemas atuais e fomentariam práticas

de sensibilização dos sujeitos para a construção de melhores gerações, tanto presente, quanto futuras.

O presente trabalho torna-se relevante, pois, a participação da comunidade escolar é fundamental para o fortalecimento de um espaço de diálogo, situação em que todos são ouvidos e respeitados, em que sentimentos, percepções, conhecimentos, pontos de vista e reflexões são compartilhados, possibilitando análises, diagnósticos e surgimento de ideias para futuras ações.

Como sabemos, são urgentes o desenvolvimento do senso de coletividade e a busca de soluções que promovam uma verdadeira transformação socioambiental. A educação é o pilar para este processo de mudança. Sendo assim, torna-se cada vez mais imprescindível que as escolas se respaldem para promoverem tais mudanças, ou seja, que consistam, primeiramente, em espaços sustentáveis que sejam referência para demais setores da sociedade.

Espera-se que, a partir das ações articuladas pela Comissão, o CETEP Sisal se torne um espaço educador sustentável, referência para outros espaços de coletividade. Busca-se analisar, também, a inserção da educação ambiental no âmbito da Educação Profissional da referida Unidade Escolar. Nesta perspectiva, em que medida a educação ambiental é percebida, tencionada e vivida na formação profissional dos sujeitos do referido Centro? Qual concepção tem sido garantida no âmbito da organização do trabalho pedagógico e no compromisso dado ao conhecimento profissional como a Educação Ambiental? O objetivo deste trabalho, portanto, consistiu em fomentar a Comissão, pensando esse movimento constituído pelos sujeitos como educativo e formativo, para atuar nas questões ambientais no âmbito do CETEPS.

Objetivos

Desenvolver e consolidar o Centro Territorial de Educação Profissional do Sisal (CETEPS) como um espaço educador sustentável, por meio da atuação da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-Vida).

O objetivo é promover a participação ativa da comunidade escolar, incluindo estudantes, professores, funcionários, gestores e a comunidade local, na articulação e implementação de ações de educação ambiental, sustentabilidade e qualidade de vida.

Buscamos não apenas sensibilizar, mas também envolver os diversos atores na análise, diagnóstico e proposição de soluções para os problemas ambientais atuais. Além disso, avaliamos e fortalecemos a integração da educação ambiental na formação profissional oferecida pelo CETEPS, tornando-o um modelo referencial para outras instituições e contribuindo para a construção de gerações mais conscientes e comprometidas com a transformação socioambiental.

Metodologia

O campo de atuação deste estudo de intervenção foi o Centro Territorial de Educação Profissional do Sisal, situado no município de Serrinha. Esta escola atende o público estudantil desta cidade e de cidades circunvizinhas como Teofilândia, Biritinga, Ichu, Conceição do Coité, Lamarão e Santa Bárbara, tendo um amplo alcance na região. Serrinha é sede do Núcleo Territorial de Educação nº04 (NTE04), e está localizada na Mesorregião do Nordeste Baiano, a 173 km de Salvador (FRANCO, 1996).

Este projeto de pesquisa-intervenção teve suas ações baseadas em uma abordagem qualitativa, pois esta tem grande valor quando o objeto de estudo não pode ser quantificado, daí a importância deste método para uma pesquisa com seres humanos, onde suas opiniões pessoais serão avaliadas. A abordagem qualitativa possui a facilidade de poder descrever a complexidade de uma determinada situação, permitindo compreender processos dinâmicos experimentados por grupos sociais (OLIVEIRA, 1997).

Organizou-se a intervenção em etapas. Num primeiro momento foi realizada uma análise do Projeto Político Pedagógico. A análise deste documento teve como objetivo a verificação da ocorrência da temática da sustentabilidade e foi guiada pelas referências do MEC para uma escola sustentável. Foi realizada uma análise de conteúdo. “Enquanto procedimento, esta análise tenta ultrapassar o alcance meramente descritivo do conteúdo manifesto da mensagem, para atingir, mediante a inferência, uma interpretação mais profunda” (MINAYO, 2004). Na análise de conteúdo o texto é tomado de significância e tem um valor imprescindível para atribuir sentido.

Após esta análise realizou-se um encontro com coordenadores pedagógicos e gestores da instituição para apresentação dos resultados

encontrados no PPP e discussão da importância da inserção dos princípios da Educação ambiental neste documento.

Num segundo momento foi realizada uma reunião com os membros do colegiado escolar. Nesta reunião formulou-se propostas para a elaboração de um plano de ação. Essa reunião seguiu as técnicas de um grupo focal.

De acordo com Santana e Nascimento (2010), essa é uma das técnicas utilizada para a captação de informações sobre determinado acontecimento vivenciado ou conhecido por um grupo de pessoas que discutem livremente sobre o assunto, onde as sessões não devem se prolongar muito, sendo o número delas definido pela necessidade sentida. Como havia dificuldade em conciliar um melhor horário para todos os participantes organizou-se apenas um encontro de grupo focal, mas que contemplasse a proposta do trabalho.

Neste espaço de diálogo discutiu-se a importância da escola como um espaço sustentável para toda a comunidade escolar e comunidade externa. Foi apresentado o diagnóstico obtido na etapa anterior, com a análise dos documentos e discussão com gestores. Foram apresentados os documentos e percursos necessários.

Os sujeitos da pesquisa foram devidamente informados do caráter da reunião e tiveram livre-arbítrio na decisão quanto à participação (autonomia). A livre vontade de participar, disponibilidade de tempo, juntamente com a condição de pertencer à comunidade escolar e comunidade externa foram fatores levados em conta na inclusão dos sujeitos.

Resultados e Discussão

O Projeto Político Pedagógico (PPP) de uma escola não se constitui na simples produção de um documento, mas na consolidação de um processo de ação-reflexão-ação que exige o esforço conjunto e a vontade política do coletivo escolar (HEIDEMANN, 2010). O projeto se constitui como um documento teórico-prático elaborado coletivamente pelos sujeitos da escola, o qual define os valores e princípios norteadores das ações educativas e sinaliza os indicadores de uma boa formação, qualificando as funções sociais e históricas que são de responsabilidade da escola.

O PPP do CETEP-Sisal é um documento recente, a escola funcionava como uma instituição de educação básica até o ano de 2008. A partir da implementação da educação profissional, em 2009, foram feitas diversas modificações. A Educação Profissional tem peculiaridades que precisam estar demarcadas no projeto que guiará as ações pedagógicas. De acordo com as diretrizes da EP a intervenção social é o princípio norteador dessa modalidade de ensino.

Após análise do marco teórico do documento pode-se perceber que a formação integral do sujeito e o trabalho como princípio educativo são fatores destacados como relevantes. A valorização do conhecimento acumulado pela sociedade é um ponto importante a ser inserido como aspecto pedagógico numa instituição de ensino, mas precisa vir acompanhada de uma prática dialógica contextualizada, onde se trabalhe temáticas importantes, que fomentem o exercício da cidadania ativa.

Neste direcionamento, as escolas são importantes incubadoras para a criação de sociedades sustentáveis. É necessária a inserção desta temática no marco teórico do PPP do CETEP-Sisal. As discussões acerca dos problemas socioambientais e a busca de soluções por meio dos princípios da sustentabilidade devem estar presentes na prática pedagógica da instituição. O caminho para esta inclusão é a Educação Ambiental.

Toda ação, para ser transformadora, necessita de um engajamento social, da participação dos sujeitos envolvidos no processo. A educação ambiental passa por este viés e, através dela, ocorre o empoderamento dos atores para que sejam ativos na busca por transformações. Como salientado no PRONEA, “a prática da educação ambiental deve ir além da disponibilização de informações” (BRASIL, 2005b, p. 34).

A educação ambiental estimula a autonomia dos sujeitos, permite que a comunidade seja envolvida no processo, possibilita o diálogo de saberes, onde o conhecimento já instituído nas comunidades interage com os conhecimentos técnicos e científicos. A EA enfatiza a dimensão humana, o entrelace da natureza com a cultura, estimulando o pensamento e postura críticos.

A proposta de inserção da temática da sustentabilidade no documento guia da Instituição se baseia na seguinte lacuna presente em seu texto: A permanente revisão é tópico do processo construtivo, permitirá a inserção de novas ideias, para que esta Instituição caminhe em busca de seus propósitos. Segundo (CIAVATTA, 2005), quando falamos em formação integrada fazemos apelo ao sentido profundo da

humanização de todo ser humano. Portanto, mesmo num contexto de educação profissional, estamos formando cidadãos e não podemos permitir que a economia supere a humanização.

Após análise do Projeto Político Pedagógico foi realizada uma reunião com gestores e coordenadores pedagógicos para apresentação dos resultados e discussão das questões socioambientais presentes no centro e o aspecto pedagógico envolvido. Nessa reunião os presentes relataram que, devido a dinâmica do calendário estadual, com prazos curtos e muitas atividades, foram sendo esquecidos os trabalhos com projetos voltados à temática socioambiental. Devido a algumas reduções no quadro de funcionários e conseqüente sobrecarga de trabalho havia se instaurado uma desmotivação em relação ao trabalho pedagógico.

Com o diálogo sobre a importância da escola enquanto espaço formador e como referência para toda a comunidade escolar foram sendo ressaltados os aspectos positivos de tornar a escola um espaço educador sustentável. Desta forma, todos concordaram que eram necessárias algumas ações como: revisão do PPP, projetos de cunho socioambiental.

As ações desenvolvidas no Centro devem ter a sustentabilidade como intencionalidade pedagógica. Visando manter uma relação equilibrada com o meio ambiente e prezar pela qualidade de vida foi proposta em reunião com o colegiado escolar as ações que seriam realizadas através da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de vida. Esta reunião foi guiada por uma pauta e teve como objetivo discutir e encaminhar as possibilidades e limites envolvidos da COM-VIDA.

No início da reunião foi apresentado para os participantes os fundamentos da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-VIDA), de acordo com o manual “Formando a COM-VIDA” do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Educação. Neste documento a COM-VIDA é definida como uma nova forma de organização na escola cujo objetivo é contribuir para um dia-a-dia participativo, democrático, animado e saudável na escola, promovendo o intercâmbio entre a escola e a comunidade (BRASIL, 2004).

Para a grande maioria dos participantes a temática da reunião era novidade. Todos gostaram da proposta apresentada e a discussão foi muito proveitosa. Discutiu-se a importância da implantação desta Comissão para que a escola se torne um espaço educador sustentável. Escola Sustentável é aquela que transforma seus hábitos e sua lógica de funcionamento, ampliando seu escopo de ação para além da sala de aula,

reduz seu impacto ambiental e se torna referência de vida sustentável para a comunidade local (BRASIL, 2011).

Num segundo momento foram apresentados para o colegiado escolar (com representação de todos os segmentos da comunidade escolar) os resultados da análise do PPP e discutida a importância deste documento para a efetivação de ações bem direcionadas pedagogicamente dentro da instituição. Todos concordaram com o encaminhamento da reunião, que contou com a presença de gestores e coordenadores, sobre a revisão do texto teórico do PPP para inserção da temática da sustentabilidade e seu entrelaçamento na matriz por meio da Educação Ambiental.

Deu-se seguimento à reunião com abertura de uma plenária de discussão onde todos os participantes se pronunciaram elencando os aspectos positivos, que se configuram como possibilidades, e os aspectos negativos, que são as limitações envolvidas no processo da COM-VIDA no CETEP-Sisal.

O objetivo da realização destas ações da COM-VIDA foi estimular que a escola compreenda os ideais de sustentabilidade e a importância deles para a transformação da sociedade e superação da crise socioambiental. A partir das ações articuladas pela Comissão o CETEP Sisal prossegue tornando-se um espaço educador sustentável, referência para outros espaços de coletividade.

Todos os membros da COM-VIDA são ativos, facilitadores e responsáveis por ações diversas, como: buscar a melhoria da qualidade de vida, pensando em um desenvolvimento que satisfaça as necessidades reais e atuais, sem comprometer as gerações futuras e o meio ambiente; pensar em soluções para os problemas atuais, em vista da construção de um futuro melhor para todos; e, principalmente, construir uma escola sustentável e seguir acompanhando e promovendo a Educação Ambiental na Unidade Escolar.

Duas importantes ações previstas no planejamento anual da COM-VIDA foram a Semana de Meio Ambiente e a Gincana Socioambiental do Centro Territorial de Educação Profissional do Sisal. Esses são dois grandes eventos que mobilizam toda a comunidade escolar num processo de reflexão e ação sobre a sustentabilidade.

Com as ações dessa Comissão, desde a sua formação até o momento atual, percebe-se melhorias significativas no espaço interno da Instituição e na sua relação com a comunidade externa. Por meio da COM VIDA o CETEP Sisal atua como membro do Conselho Municipal

de Meio Ambiente do município, representando as Instituições de Ensino e Pesquisa, no envolvimento das questões socioambientais, com visibilidade no Território enquanto entidade promotora da sustentabilidade.

Outro passo importante foi a implantação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) dentro da Unidade Escolar. O PGRS faz a gestão adequada dos resíduos que são gerados internamente, como a reciclagem dos resíduos da área administrativa, o reaproveitamento dos resíduos de alimentos da cantina para compostagem e destinação correta dos resíduos de saúde gerados no laboratório.

Em relação a infraestrutura foram realizadas algumas melhorias, a exemplo da execução do Programa PDDE Estrutura Acessibilidade, que possibilitou a implantação de piso tátil, adaptação do banheiro, aquisição de bebedouro especial e construção de rampas de acesso. Foram realizadas também adequação nas salas para melhorias da luminosidade, o que impacta na diminuição do consumo de energia elétrica e implantação de áreas verdes, como canteiros, jardins e horta.

A COM VIDA do CETEP Sisal se mostra ativa e um excelente agente de integração entre os diferentes segmentos da escola, são realizadas constantemente palestras, oficinas, trilhas, atividades comemorativas (alguns registros constam no anexo) na semana do meio ambiente, dia da água, dia da caatinga, entre outros. Dessa forma, considera-se um trabalho de sucesso para o engajamento de estudantes e atuação da Unidade escolar junto à comunidade externa.

Considerações Finais

A educação é o caminho para mudanças significativas. Na escola as pessoas convivem, ensinam e aprendem. O conhecimento é compartilhado e as experiências de vida são socializadas. É o lugar ideal para que os princípios da sustentabilidade sejam vivenciados. Com base nessa premissa, foi proposta, aceita e realizada a revisão do Projeto Político Pedagógico do CETEP-Sisal para a inserção da temática da sustentabilidade. Este processo trouxe mudanças significativas para a prática pedagógica da instituição.

Outro marco para a instituição foi a aceitação da proposta do plano de ações da Comissão de Meio e Ambiente e Qualidade de Vida

(COM-VIDA) pelos membros do colegiado escolar. A comunidade escolar juntamente com a contribuição da comunidade externa se esforçou para minimizar as dificuldades e tornar possível fazer do CETEP- Sisal um espaço educador sustentável.

A implantação das ações ampliou os horizontes da Instituição no que diz respeito aos projetos socioambientais, possibilitou o contato com entidades da sociedade civil e gestão pública do município. E ainda mais importante, transformou o espaço escolar. As dificuldades continuam existindo, a exemplo da pouca participação dos docentes, justificado na sobrecarga de trabalho e o engajamento dos estudantes do noturno, justificado na falta de tempo. Mas, entende-se que o espaço educativo é dinâmico e a busca por melhorias deve ser constante.

Bibliografia

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Programa Mais Educação Passo a Passo. Brasília, DF, (2011). Disponível <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/passoapasso_maiseducacao.pdf>

BRASIL. Ministério da Educação/Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Coordenação Geral de Educação Ambiental. Formando COM-VIDA. Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental. Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental. 3 ed., Brasília, 2005.

CIAVATTA, Maria. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Org.). O ensino médio integrado. Concepção e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

FRANCO, Tasso. Serrinha: A colonização portuguesa numa cidade do sertão da Bahia. Salvador: EGBA /Assembléia Legislativa do Estado, 1996.

HEIDEMANN, Ivonete Buss Schülter; BOEHS, Astrid Eggert; WOSNY, Antônio Miranda; STULP, Karine Patrícia. Incorporação teórico-conceitual e metodológica do educador Paulo Freire na pesquisa. *Rev. bras. enferm.* [online], v, 63, n. 3, p. 416-420, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. *Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses*. São Paulo: Pioneira, 1997.

SANTANA, Judith Sena da Silva; NASCIMENTO, Maria Angela Alves do (Org.). *Pesquisa: métodos e técnicas de conhecimento da realidade social*. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2010.

A EDUCAÇÃO SUSTENTÁVEL COMO ESTRATÉGIA DE MERCADO PARA AS ORGANIZAÇÕES

Daniel de Araujo Nunes¹
Hudmilla de Sousa Aragão²
Leilane Rodriguesde Sousa³
Luana Ribeiro de Souza⁴

1. Graduando de Administração. Faculdade Alfredo Nasser de Remanso. E-mail: danielnunes20172@gmail.com.
2. Mestranda do Programa de Pós Graduação em Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares - PPGFPPI. Universidade de Pernambuco *campus* Petrolina. E-mail: hudmilla.aragao@upe.br
3. Graduanda de Administração. Faculdade Alfredo Nasser de Remanso. E-mail: leilanesouza265@gmail.com
4. Graduanda de Administração. Faculdade Alfredo Nasser de Remanso. E-mail: luanariibeiro23@gmail.com

RESUMO

A temática abordada nesta pesquisa foi: A educação sustentável como estratégia de mercado para as organizações. Que versa sobre a Problemática Como as organizações implementam a Educação Sustentável visando a estratégia de mercado? Ao longo do tempo, as mudanças na sociedade decorrem do sistema econômico que a governa. A modernidade alterou a sociedade e despertou a importância de uma interação harmoniosa entre o ser humano e seu ambiente de apoio, resultando em uma interpretação totalmente diferente para a vida em sociedade. Objetivos: Para a realização desta pesquisa foi definido como objetivo Geral: Descrever como as organizações utilizam a conscientização e a prática da Educação Sustentável como promoção de estratégia de mercado. Para tanto, objetivando o alcance de resultados pertinentes ao objetivo geral, foram determinados os seguintes Objetivos Específicos: 1) Descrever sobre a implantação da Educação Corporativa Sustentável; 2) Avaliar as estratégias sustentáveis organizacionais e por fim 3) Destacar empresas brasileiras que tenham a prática de negócio

sustentável. Metodologia: Para a produção deste artigo, foi feita uma pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica envolve a exploração de registros existentes provenientes de estudos anteriores, encontrados em fontes impressas como livros, artigos e teses. Resultados e Discussões: A sustentabilidade vem sendo cada vez mais utilizada como critério de distinção de empresas e demais entidades. Assim, o uso de ferramentas de avaliação do grau sustentável das organizações é importante para a escolha e aplicação de estratégias que possam elevar seu *status* perante essa perspectiva.

Palavras-chave: Educação Corporativa; Estratégia Organizacional; Sustentabilidade.

ABSTRACT

The theme addressed in this research was: Sustainable education as a market strategy for organizations. What about the Problem How do organizations implement Sustainable Education with a view to market strategy? Over time, changes in society result from the economic system that governs it. Modernity has changed society and awakened the importance of a harmonious interaction between human beings and their support environment, resulting in a totally different interpretation of life in society. Objectives: To carry out this research, the General objective was defined: To describe how organizations use awareness and practice of Sustainable Education to promote market strategy. To this end, aiming to achieve results relevant to the general objective, the following Specific Objectives were determined: 1) Describe the implementation of Sustainable Corporate Education; 2) Evaluate organizational sustainable strategies and finally 3) Highlight Brazilian companies that practice sustainable business. Methodology: To produce this article, a bibliographical research was carried out. Bibliographic research involves exploring existing records from previous studies, found in printed sources such as books, articles and theses. Results and Discussions: Sustainability has been increasingly used as a criterion for distinguishing companies and other entities. Therefore, the use of tools to assess the sustainable degree of organizations is important for choosing and applying strategies that can raise their status from this perspective.

Keywords: Corporate Education; Organizational Strategy; Sustainability.

Introdução

Com a evolução das estratégias organizacionais, na década de 1980, as empresas passaram a organizar o setor de recursos humanos, visando, entre outros aspectos, ao treinamento e ao desenvolvimento dos funcionários em questões pontuais, como por exemplo, o recrutamento, treinamento e a motivação dos colaboradores (MILDEBERGER, 2011).

Vivenciamos uma nova realidade no mundo corporativo, a era do conhecimento. Esse novo modo de produção exige infinitas necessidades individuais e organizacionais. Atualmente, presenciamos uma frenética limitação da vida útil de tudo aquilo que é colocado na nossa sociedade. Novos conhecimentos, tecnologias e informações são velozmente defasados, demandando dos indivíduos e das organizações contínua atualização (CONTE, 2020).

As empresas se encontram em um ambiente que passa por mudanças contínuas e rápidas. Assim sendo, é necessário um aprendizado contínuo para o desenvolvimento das habilidades fundamentais para o negócio, as quais são baseadas nas habilidades individuais. É necessário que a forma tradicional de Treinamento e Desenvolvimento (T&D) evolua para uma visão de Educação Corporativa (EC) que, de maneira breve, pode ser definida como um conjunto de práticas educacionais promovidas pela empresa, com a finalidade de atingir metas futuras e desenvolver as habilidades fundamentais para o sucesso do negócio (MOSCARDINI & KLEIN, 2015).

O propósito está em acrescentar valor de forma positiva à estratégia empresarial, buscando aumentar a competitividade e obter resultados superiores nos negócios. O foco está em potencializar a inteligência organizacional (GOMES, 2017).

Distintas táticas para desenvolver os colaboradores são usadas devido à expansão da Educação Corporativa (EC) nas empresas. Dentre elas podemos citar, por exemplo, debates; estudo de caso e *workshops* ou oficinas de trabalho (PACHECO *et al.*, 2009; ANTONELLO & GODOY 2011).

Os debates possibilitam promover a discussão e a reflexão juntamente com facilitadores, professores ou outros participantes. Já o

estudo de caso diz respeito à análise de fatos reais e à proposição de soluções aos problemas apresentados, esse conhecimento deve ser assimilado pelo maior número possível de pessoas envolvidas em processos semelhantes. Além disso, o estudo de caso pode ser feito individualmente ou em grupo. Já os *workshops* ou oficinas de trabalho envolve a realização de sessões de aprendizagem prática, por meio de ações e criação de produtos ao final das atividades. (PACHECO *et al.*, 2009; ANTONELLO & GODOY, 2011).

Com uma missão claramente definida, uma visão, valores, objetivos e metas claras, a Educação Corporativa deve orientar-se pela estratégia de negócio, possibilitando atender às necessidades individuais e corporativas. Essa é uma metodologia que evoluiu de uma abordagem clássica de treinamento e desenvolvimento para uma abordagem estratégica de ensino, aprendizagem e crescimento contínuo, promovendo a perenidade e competitividade das organizações (MOSCARDINI & KLEIN, 2015).

Em relação à sustentabilidade, no mercado atual, as empresas cada vez mais visualizam a importância de criar programas de educação corporativa como forma de obter eficácia competitiva sustentável. A educação corporativa deixou de ser apenas uma política de gestão de pessoas para tornar-se uma estratégia organizacional. Na era do conhecimento que estamos vivenciando conduzir programa de educação continuada significa manter-se competitiva no mercado (CONTE, 2020).

Ao longo do tempo, as mudanças na sociedade decorrem do sistema econômico que a governa. A modernidade alterou a sociedade e despertou a importância de uma interação harmoniosa entre o ser humano e seu ambiente de apoio, resultando em uma interpretação totalmente diferente para a vida em sociedade. Neste contexto, diante do reconhecimento da exaustão dos recursos naturais, por exemplo, também surgiu a imperiosidade de as organizações repensarem suas atitudes de desenvolvimento "a todo custo" e, a partir de então, tem-se observado um aumento de uma postura um pouco mais sensível e flexível em relação às transformações (SCHMITT FIGUEIRÓ *et al.*, 2019).

Contudo, almejar um planeta mais sustentável demanda a alteração dos princípios éticos e morais da sociedade e das organizações. Compreende-se que essa transição de modelos só pode ser efetuada por intermédio da educação, conferindo-lhe o poder de abordar questões tanto ambientais quanto sociais. De fato, a educação não deve ser

encarada como a "solução milagrosa" que irá resolver todos os problemas éticos existentes no mundo, no entanto, pode se transformar em um ambiente propício para a orientação, interação e vivências que resultem em transformações cognitivas e emocionais nas pessoas (SCHMITT FIGUEIRÓ *et al.*, 2019).

Assim, é essencial utilizar técnicas educacionais voltadas para a preservação ambiental, visando à manutenção do equilíbrio ecológico. Logo, percebe-se que a educação é uma parte essencial para mudar procedimentos insustentáveis (TRINDADE *et al.*, 2019).

Portanto, é evidente que é fundamental considerar a implementação de estratégias educacionais voltadas à sustentabilidade, com o objetivo de alcançar um desenvolvimento sustentável (TRINDADE *et al.* 2019).

A educação, como um processo reflexivo acerca da interação dos seres humanos com a natureza e com seus semelhantes, tem o propósito de estabelecer uma nova racionalidade voltada para o desenvolvimento sustentável. Através da aquisição de novos conceitos, é viável promover mudanças para reconectar os seres humanos com a natureza. O novo paradigma deve buscar uma relação equilibrada e desconstruir a visão dominante que estabelece a supremacia dos seres humanos sobre outras formas de vida. (TAGLIAPIETRA & CARNIATTO, 2019)

Desse modo, uma educação que busca a sustentabilidade deve incentivar a conservação dos recursos naturais e, simultaneamente, proporcionar um aumento na qualidade de vida das pessoas (TAGLIAPIETRA & CARNIATTO, 2019).

A sustentabilidade empresarial contém grande parte de estratégias das empresas inteligentes que usam a tecnologia a seu favor.

As últimas décadas o consumidor tem se mostrado mais atento às questões ambientais, e isso tem influenciado os padrões de consumo dos produtos e prestação de serviços.

Portanto, as empresas começaram a perceber que podem obter algum tipo de vantagem competitiva no mercado, principalmente quando existe a possibilidade de reduzir os custos e ainda contribuir com o meio ambiente. A estratégia organizacional é essencial à sobrevivência das empresas, e demonstra o caminho que deve ser percorrido para o seu melhor desenvolvimento, resultando em leitura obrigatória para empresários e estudantes da área (VELOSO, 2017).

Desse modo essa pesquisa versa sobre a problemática: Como as organizações implementam a Educação Sustentável visando a

estratégia de mercado? Sendo assim, a relevância deste estudo está em demonstrar os impactos que a Educação Corporativa Sustentável gera no comportamento organizacional com vista à estratégia de mercado.

Objetivos

Para a realização desta pesquisa foi definido como objetivo Geral: Descrever como as organizações utilizam a conscientização e a prática da Educação Sustentável como promoção de estratégia de mercado.

Para tanto, objetivando o alcance de resultados pertinentes ao objetivo geral, foram determinados os seguintes Objetivos Específicos: 1) Descrever sobre a implantação da Educação Corporativa Sustentável; 2) Avaliar as estratégias sustentáveis organizacionais e por fim 3) Destacar empresas brasileiras que tenham a prática de negócio sustentável.

Metodologia

Para a produção deste artigo, foi feita uma pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica envolve a exploração de registros existentes provenientes de estudos anteriores, encontrados em fontes impressas como livros, artigos e teses. Nesse tipo de pesquisa, dados e conceitos teóricos previamente elaborados por outros pesquisadores são utilizados como base. Os textos consultados servem como fontes de informação para o tema em estudo, e o pesquisador se baseia nas contribuições dos autores de estudos analíticos previamente registrados nesses textos. (Severiano, 2007).

A pesquisa foi realizada através da utilização de livros, revistas, artigos científicos e *sites* da internet. Os artigos utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa foram retirados de plataformas de pesquisas como Scientific Electronic Libray Online (SciElo), visto que existe uma gama de artigos pertinentes à temática abordada neste artigo.

Resultados e Discussão

A crise vivenciada pela sociedade contemporânea é, para muitos, uma crise civilizatória que exige soluções urgentes diante das agressões à natureza provocadas pelo desenvolvimento do mundo moderno. É visível

a necessidade de impor limites a esse crescimento que tem afetado a preservação do planeta Terra. É necessário um novo modo de pensar que seja mais inclusivo e cooperativo, tendo a sustentabilidade como eixo de atuação, respeitando distintas realidades, contextos e níveis de desenvolvimento, de modo a estimular a análise do que conservar e do que renovar (SETUBAL, 2015).

Nesse contexto, é preciso considerar a interdependência visceral entre as pessoas e entre elas o meio ambiente, pois somente por meio de um olhar sistêmico podemos entender como essas relações afetam as comunidades, o lugar de trabalho, o sistema educacional, as famílias e os indivíduos. Desse modo, pressupõe-se uma visão ética de responsabilidade pessoal e social, pertinente ao meio ambiente e a um futuro sustentável (SETUBAL, 2015).

O termo sustentabilidade vem sendo um assunto bastante comentado no mundo empresarial, assim como é claramente obrigatório para o meio ambiente não ser devastado, reduzindo custos, ao mesmo tempo consegue minimizar os impactos socioambientais (DIAS, 2015).

A locução “impacto ambiental” é encontrada com frequência na imprensa e no dia a dia. No senso comum, ela é, na maioria das vezes, associada a algum dano à natureza, como a mortalidade da fauna silvestre após o vazamento de petróleo no mar ou em um rio, quando as imagens totalmente negras devido a camada de óleo que as recobre chocam (ou impactam) a opinião pública.

Embora essa acepção faça parte da noção de impacto ambiental, ela da conta de apenas uma parte do conceito. Na literatura técnica, há várias definições de impacto ambiental, quase todas largamente concordantes quanto a seus elementos básicos, embora formuladas de diferentes maneiras (SÁNCHEZ, 2020). Alguns exemplos são: qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes provocada por uma ação humana (MOREIRA, 1992); o efeito sobre o ecossistema de uma ação induzida pelo homem (WESTMAN, 1985); a mudança em um parâmetro ambiental, num determinado período e numa determinada área, que resulta de uma dada atividade, comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido iniciada (WATHERN, 1988).

A crise ambiental não é um termo qualquer. É um conceito amplamente aceito e reflete uma realidade que se caracteriza como um momento crítico, a encruzilhada em que a humanidade se encontra, cheia

de incertezas, mas que exige uma urgente tomada de decisões (DIAS, 2015).

A compreensão da relevância da preservação ambiental tem sido cada vez maior devido à disseminação do conceito de desenvolvimento sustentável (LIRA, 2013).

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu durante a Comissão de Brundtland, na década de 1980, onde foi elaborado o relatório *Our Common Future* (Nosso futuro comum), quando a primeira-ministra norueguesa, Gro Harlem Brundtland, apresentou a seguinte definição para o conceito: “É a forma como as atuais gerações satisfazem as suas necessidades sem, no entanto, comprometer a capacidade de gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (BRUNDTLAND *apud* SCHARF, 2004,).

A sociedade se tornou atenta às ações éticas, de responsabilidade social, de conservação do meio ambiente e de governança corporativa, desenvolvidas pelas organizações, partindo para a cobrança de atos mais sustentáveis que atendam às necessidades de todos os seus *stakeholders*, sendo estes as partes que têm interesses nos negócios da organização.

A sustentabilidade vem sendo cada vez mais utilizada como critério de distinção de empresas e demais entidades. Assim, o uso de ferramentas de avaliação do grau sustentável das organizações é importante para a escolha e aplicação de estratégias que possam elevar seu *status* perante essa perspectiva (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

No Brasil 60% das empresas têm áreas empenhadas à sustentabilidade. Isso apresenta um salto em relação ao ano anterior, 2022, quando 34% dos entrevistados afirmaram ter no seu organograma setor para lidar com o assunto. Além da educação ambiental, aumentaram as preocupações relacionadas aos impactos na cadeia produtiva, com 45% afirmando que hoje exigem certificados ambientais de seus fornecedores e parceiros na hora de fechar um contrato (Confederação Nacional da Indústria - CNI, 2023).

A adaptação das empresas ao meio sustentável tem-se aparentado bastantes preocupadas pela aplicação de um capital para realizar as mudanças apresentadas como a compra de energia limpa, inovação com programas gratuitos para a comunidade. Aumentar a produtividade e a competitividade das organizações em mercados globalizados tem sido o grande anseio de analistas, gestores, engenheiros e profissionais da academia, contudo, este fenômeno não é um processo simples,

investimentos significativos em pesquisa e desenvolvimento e a preocupação por recursos sustentáveis com produção limpa acabam se tornando percalços do esforço empresarial onde somente alguns conseguem se sobressair (GOMES, 2021).

Educação Ambiental nas Organizações

A Educação Ambiental nas Empresas vem da necessidade de se fazer o nivelamento conceitual, terminológico e prático dos seus empregados, nos diversos escalões e funções, para que as obrigações, e as urgências, em favor do Meio Ambiente, sejam tratadas com zelo, responsabilidade, sabedoria e de maneira colaborativa (VERRI, 2014).

Todas as gerações de antes da ECO 1992, Conferência do Clima, realizada no Rio de Janeiro, não tiveram uma formação cultural e escolar sobre sustentabilidade e meio ambiente, que pudesse ser aproveitada pelas administrações empresariais. Quase todos têm uma ideia sobre respeitar e preservar o meio ambiente, entretanto as diversas visões e formações provocam um espalhamento de focos e objetivos, quando se trata de fazer a adequação das atividades de uma empresa às necessidades do controle da qualidade ambiental.

Como sabemos a Educação e o Treinamento são técnicas de melhoria dos resultados operacionais, pelo reforço no conhecimento do pessoal e em sua habilidade laboral. Isto é, a Educação aumenta o saber e o Treinamento aumenta a habilidade em fazer.

Uma empresa deve contar com a padronização de atitudes, comportamentos e procedimentos humanos de forma a dar condições à concepção de seus resultados e assim possibilitar planos de melhorias contínuas.

O homem é hoje um poderoso agente de alteração dos ciclos naturais. As principais conquistas civilizatórias da humanidade introduziram desordem no equilíbrio da biosfera, alterando ecossistemas vitais. Em decorrência, jamais alguma civilização teve em âmbito planetário o poder desestabilizador que tem a sociedade contemporânea. As mudanças ambientais em curso então concentradas em poucas décadas, possuem um propósito global e entram profundamente com o comportamento humano (CAMARGO, 2020).

Estamos chegando a um momento decisivo como indivíduos, como sociedade e como civilização. A crise ambiental em nosso mundo

globalizado e superpovoado é complexa e apenas uma das facetas de uma crise mais geral da sociedade humana tal crise geral que vem sendo já há algum tempo abordada e estudada detalhadamente por pesquisadores e filósofos de praticamente todos os campos do conhecimento (CAMARGO, 2020).

A Educação Ambiental passa a ser uma das mais vitais providências que a administração da empresa deve colocar em prática, para poder reduzir custos relacionados aos incidentes e acidentes prejudiciais ao Meio Ambiente (VERRI, 2014).

Assim, é importante ressaltar que a educação ambiental desempenha um papel cada vez mais crucial na promoção da transformação, onde a colaboração entre indivíduos se torna um objetivo indispensável para facilitar um novo modelo de desenvolvimento sustentável. É amplamente aceito que a educação ambiental é um requisito essencial para combater a crescente degradação socioambiental.

No entanto, por si só, não é suficiente, considera-se "uma ferramenta de mediação necessária entre culturas, comportamentos diversos e interesses de grupos sociais, com o propósito de criar as mudanças desejadas"(TAMAIIO, 2000, p.193). O educador assume o papel de mediador na construção de referências ambientais e deve saber utilizá-las como instrumentos para promover uma prática social centrada no conceito da natureza (JACOBI, 2003).

O conceito de desenvolvimento sustentável só pode ser compreendido como uma abordagem em que, por um lado, as restrições mais significativas estão ligadas à exploração de recursos, à direção do progresso tecnológico e ao quadro institucional.

De outra forma, o crescimento deve enfatizar as dimensões qualitativas, especialmente aquelas relacionadas à igualdade, ao uso de recursos, especialmente energia, e à redução da produção de resíduos e poluentes. Além disso, o foco do desenvolvimento deve estar na superação das carências sociais, na satisfação das necessidades fundamentais e na modificação dos padrões de consumo, principalmente nos países desenvolvidos, a fim de preservar e ampliar os recursos essenciais, como os recursos agrícolas, energéticos, bióticos, minerais, o ar e a água (JACOBI, 2003).

Uma educação transformadora envolve não só uma visão ampla de mundo, como também a clareza da finalidade do ato educativo, uma posição política e competência técnica para programar projetos a partir

do aporte teórico e formador de profissional competente (JÚNIOR PHILIPPI & PELICIONI, 2005).

Associado a isto, conceitos emergentes de sustentabilidade têm colocado organizações sob desafios, dos quais existem respostas atenuantes, muitas vezes esperadas por clientes que reconhecem atributos associados a uma preocupação socioambiental e eco eficiente. Normalmente, quando novas práticas são introduzidas em produtos e processos as formas de relacionamentos constituídas acabam sofrendo transformações, ocasionando atratividade, rentabilidade, aumento de participações no mercado e o almejado crescimento esperado (GOMES, 2021).

A Prática Sustentável em Organizações Brasileiras

A subsidiária brasileira da japonesa NichireiFoods informou ao *site Money Times*, 2021 que acaba de ser reconhecida pela francesa *Ecovadis* como empresa líder, entre outras 75 mil no mundo, em produção sustentável. Contém sua própria estação de tratamento de água na empresa de Petrolina, que é retirada do rio São Francisco para a produção de seus produtos, devolvendo mais da metade dessa água, por grandes canos que são ligados até o rio.

Do campo à fábrica, a Niagro-Nichirei Agrícola, do Vale do São Francisco na cidade de Petrolina, vai incorporar à estratégia de marketing dos seus produtos de acerola da Medalha de Ouro em práticas trabalhistas e direitos humanos, ética nos negócios e respeito ao meio ambiente.

O diretor-superintendente, Junichi Tani, diz que a companhia aproveitará a certificação para se firmar na liderança nacional e nas exportações de polpa de acerola, da fruta congelada e nas linhas industriais (polpas, concentrados e pó liofilizados). O CEO afirma que, “são as condutas cotidianas em nossa organização os cuidados com a vida humana por meio de assistência à saúde, esporte e lazer; incentivos para crianças e adultos em vulnerabilidade social; apoio total a agricultura familiar; práticas de ética e direitos humanos como princípio básico e atenção a cadeia de compra sustentável” (GIOVANNI LORENZON, 2021).

Considerações Finais

A pesquisa científica em questão trata da educação sustentável como estratégia de mercado para as organizações. Ela inicia o debate delimitando e contextualizando o tema por meio de uma pesquisa bibliográfica, na qual expõe a realidade em que as organizações estão inseridas e com isso é necessário a implementação da educação sustentável visando à estratégia de mercado.

Na atualidade, as organizações precisam estar em aprendizado contínuo para se destacar dos concorrentes. Além disso, é imprescindível a evolução de práticas organizacionais que antes davam bons resultados, como por exemplo, a forma tradicional de treinamento e desenvolvimento, a qual precisa evoluir para uma visão de educação corporativa.

A atual sociedade vive uma crise civilizatória, que força a reflexão acerca da relação Humano e Planeta. O mundo moderno vem acompanhado de uma pressão de desenvolvimento, o que demanda dos recursos do meio ambiente. Entretanto, é latente a necessidade de soluções para conter as agressões à natureza.

Torna-se imperativo a adoção de estratégias que promovam a sustentabilidade como eixo central, respeitando as dimensões intrínsecas ao desenvolvimento. Deve haver uma sistematização sobre a interdependência entre as pessoas e o meio ambiente, sendo guiada em direção a uma responsabilidade ética, com vistas a um futuro sustentável.

Falar sobre sustentabilidade ultrapassou o caráter de necessidade, torna-se um critério fundamental para a avaliação das organizações, as quais devem impulsionar a adoção de práticas éticas e socioambientais.

Compreender os impactos ambientais é transcender os conhecimentos básicos sobre os danos à natureza, é ter uma visão holística das mudanças ocasionadas no meio ambiente mediadas pelas ações do Homem. A crise ambiental é uma pauta necessária e que impele a urgência de ações imediatas e responsáveis.

Sendo assim, falar e praticar o desenvolvimento sustentável torna-se um princípio orientador para as gerações futuras, no intuito de formar cidadãos conscientes da direção corporativa mediada pela responsabilidade ética, social e ambiental. As organizações brasileiras têm se atentado às práticas sustentáveis, as quais têm adotado estratégias como exigir certificados ambientais de seus fornecedores.

Contudo, caminhar em direção à sustentabilidade é um desafio, o qual exige investimentos em pesquisa e desenvolvimento, preocupações

com os recursos sustentáveis e inovação, é inegável que essa jornada é complexa, porém, crucial para o futuro da humanidade.

A inserção da Educação Ambiental nas organizações é fundamental para o compartilhamento dos conhecimentos referentes às questões ambientais, assim como para a capacitação dos colaboradores e demais agentes envolvidos. Alinhar os conceitos e práticas sustentáveis entre os diferentes níveis hierárquicos e estruturais da organização é essencial para garantir que as responsabilidades em prol do meio ambiente sejam tratadas com excelência, ética, sabedoria e colaboração.

A Ausência de informações sobre a sustentabilidade e meio ambiente antes da Conferência do Clima de 1992 proporcionou desafios para a adequação de atividades das empresas em relação às necessidades de controle ambiental. Nesse contexto, A Educação e Treinamento são ferramentas indispensáveis para ampliação dos conhecimentos e habilidades dos colaboradores, pois essas permitem a padronização dos comportamentos, das atitudes e dos procedimentos de todos os *stakeholders*.

A Educação Ambiental se torna uma medida vital para as empresas, auxiliando na redução de custos, incidentes e acidentes prejudiciais às questões ambientais. Ademais, a colaboração entre indivíduos é importante para viabilizar uma nova modalidade de desenvolvimento sustentável, visto que a Educação Ambiental não é apenas uma ferramenta de conscientização, mas também é vista como um meio de mediação entre as diferenças culturais, comportamentais e nos interesses de transformações desejadas.

A promoção do desenvolvimento sustentável requer a exploração responsável dos recursos, assim como exige uma mudança qualitativa nas práticas, com foco na igualdade e na alteração de padrões de consumo, especialmente nos países desenvolvidos. Portanto, uma educação transformadora, que promova uma visão abrangente de mundo e a competência técnica, é essencial para enfrentar os desafios da sustentabilidade. A introdução de práticas sustentáveis nas organizações pode levar a transformações nos relacionamentos estabelecidos, resultando em maior atratividade, rentabilidade e crescimento no mercado.

Bibliografia

ANTONELLO, C. S.; GODOY, A. S. Aprendizagem organizacional no Brasil. Porto Alegre: Bookman, 2011.

CONTE, D. Educação corporativa e gestão do conhecimento. São Paulo: Senac. 2020.

DE CAMARGO, A. L. B. Desenvolvimento sustentável: Dimensões e desafios. Ucrânia: Papyrus Editora. 2020.

DIAS, R. Sustentabilidade: Origem e Fundamentos Educação e Governança Global Modelo de Desenvolvimento. Brasil: Atlas. 2015.

GOMES, V. R. Gestão e Desenvolvimento de Pessoas. Indaial: UNIASSELVI, 2017.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2003.

OLIVEIRA, S.V.W.B. de.; LEONETI, A.B.; CEZARINO, L.O. (org. Philippi Júnior, A.) Sustentabilidade: princípios e estratégias. Brasil: Editora Manole. Engenharia de Produção: inovação, produção e sustentabilidade 2. AYA Editora. 2018.

GOMES, A. Educação ambiental e sustentabilidade no Brasil: entre o discurso político e as práticas educativas no ensino superior. Editora Autografia. 2020.

LIRA, W.S.; CÂNDIDO, G.A. Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2013. 325 p.

LOREZEN, G. Agroindustrial de frutas do Vale do São Francisco é reconhecida líder global em sustentabilidade. Disponível em: <https://www.moneytimes.com.br/agroindustrial-de-frutas-do-vale-do-sao-francisco-e-reconhecida-lider-global-em-sustentabilidade/amp/>. Acesso em: 02/10/2023.

MOSCARDINI, T. N.; KLEIN, A. Educação Corporativa e Desenvolvimento de Lideranças em Empresas *Multisite*. Rio de Janeiro: Revista de Administração Contemporânea, 2015.

MILDEBERGER, D. A evolução da área de recursos humanos frente ao ambiente de mudanças organizacionais, 2011.

PACHECO, L.; SCOFANO, A. C., BECKERT, M.; SOUZA, V. Capacitação e desenvolvimento de pessoas. 2a ed. Rio de Janeiro: Editora da FGV, 2009.

SÄNCHES, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. Oficina de Textos. Livro Digital. 2020.

SCHMITT FIGUEIRÓ, P.; SILVA, G. F. F. da.; PHILERENO, A. R. A temática sustentabilidade na formação em administração: a influência de elementos contextuais, organizacionais e curriculares. Rio de Janeiro: Administração: Ensino e Pesquisa, 2019.

SETUBAL, M. A. Educação e sustentabilidade: Princípios e valores para a formação de educadores. Brasil: Editora Peirópolis. 2015.

SEVERIANO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo, SP: Cortez, 2007.

TAGLIAPIETRA, O. M.; CARNIATTO, I. A interdisciplinaridade na educação ambiental como instrumento para a consolidação do desenvolvimento sustentável. Revista Brasileira de Educação Ambiental. São Paulo, 2019.

TRINDADE, N. R.; TREVISAN, M.; LIMA, É. S. de.; FAVARIN, R. R. Educando para o desenvolvimento sustentável por meio da interdisciplinaridade: contribuições da aprendizagem experiencial no ensino de gestão. Santa Maria: Administração: Ensino E Pesquisa, 2019.

VELOSO, C. C.; AGUSTINHO, A. G. S. Sustentabilidade empresarial: estratégia das empresas inteligentes. Brasil: Editora Appris. 2017.

VERRI, L. B. Educação Ambiental nas Empresas. Clube de Autores.2014.

Agradecimentos

Agradecemos a Deus pela sabedoria para lidarmos com as dificuldades encontradas no caminho e pelo trabalho desenvolvido em equipe

Agradecemos em especial a nossa mestra Hudmilla Aragão por confiar na nossa capacidade e pelo enorme apoio que nos deu, também a todos aqueles que nos ajudaram. E por fim, agradecemos o apoio recebido da UNIFAN-Remanso e a oportunidade concedida a nós pela UNIVASF.

IMPLANTAÇÃO DE HORTAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL NO SERTÃO PERNAMBUCANO

Elaine Nascimento¹, Isabela Borges¹, Sebastiana Maely Saraiva²
Bárbara B. Ferreira Ayres¹, Francieudo Manoel¹
Thais Mirelle Santos², Claudenice Rayane de Moraes Dantas³
Enaldo Soares Cabral⁴

1. Estudante do curso Técnico Subsequente em Agropecuária. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), Campus Salgueiro. elaine.nascimento@aluno.ifsertao-pe.edu.br, isabela.borges@aluno.ifsertao-pe.edu.br, francieudo.manoel@aluno.ifsertao-pe.edu.br, thais.mirelle@aluno.ifsertao-pe.edu.br, claudenice.rayane@aluno.ifsertao-pe.edu.br,

2. Professora do Ensino Básico Técnico e Tecnológico/ Doutora em Ciência do Solo. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), Campus Salgueiro. maely.saraiva@ifsertao-pe.edu.br

3. Estudante do curso Engenharia de biosistemas. Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Sumé. barbara.brena@estudante.ufcg.edu.br

4. Técnico em Agropecuária. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), Campus Salgueiro. enaldo.soares@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO

Nos últimos anos, a discussão sobre a degradação do solo tem ganhado destaque, uma vez que a preservação do solo é fundamental tanto para o presente quanto para as futuras gerações. A conservação dos recursos naturais e a garantia da segurança alimentar global dependem da gestão sustentável do solo. Nesse contexto, a Educação Ambiental surge como uma ferramenta essencial para conscientizar e formar cidadãos comprometidos com a preservação do meio ambiente. No ambiente escolar, a horta desempenha um papel fundamental como recurso pedagógico que estabelece uma conexão eficaz entre teoria e prática, permitindo uma abordagem interdisciplinar que integra conhecimentos

diversos, abrangendo aspectos ambientais, econômicos, sociais, culturais e políticos. Além disso, os projetos de extensão desempenham um papel crucial na interação entre instituições acadêmicas e a sociedade, resultando em benefícios mútuos e capacitando os alunos a se tornarem cidadãos mais envolvidos e ativos. Dessa forma, o projeto visa proporcionar aos alunos a oportunidade de entrar em contato com a natureza e compreender o processo de plantio e colheita dos alimentos que consomem. O trabalho foi dividido em duas etapas: uma na Escola Quilombola, onde foi criada uma horta de plantas medicinais na área rural de Cabrobó (PE), e a outra na Escola Dr. Severino, onde foi implantada uma horta com plantas alimentícias em área urbana de Salgueiro (PE). Na Escola Dr. Severino Alves de Sá, a palestra e capacitação inicial permitiram aos alunos adquirir conhecimentos essenciais para o cultivo de hortas e conscientizá-los sobre a importância do cuidado com o solo e do meio ambiente. Na Escola Quilombola, a participação da comunidade, especialmente dos anciãos, fortaleceu as tradições locais relacionadas às plantas medicinais. A manutenção das hortas e a divulgação do projeto em feiras e exposições contribuíram para disseminar esses ensinamentos. O projeto teve um impacto positivo na conscientização sobre o cultivo de hortaliças, preservação do solo e valorização das tradições locais relacionadas às plantas medicinais.

Palavras-chave: educação ambiental, solo, meio ambiente, horta.

ABSTRACT

In recent years, the discussion about soil degradation has gained prominence, as soil preservation is crucial for both the present and future generations. The conservation of natural resources and the assurance of global food security depend on sustainable soil management. In this context, Environmental Education emerges as an essential tool to raise awareness and educate citizens committed to environmental preservation. In the school environment, the garden plays a fundamental role as a pedagogical resource that establishes an effective connection between theory and practice, allowing for an interdisciplinary approach that integrates diverse knowledge, covering environmental, economic, social, cultural, and political aspects. Furthermore, extension projects play a

crucial role in the interaction between academic institutions and society, resulting in mutual benefits and empowering students to become more engaged and active citizens. In this way, the project aims to provide students with the opportunity to connect with nature and understand the process of planting and harvesting the food they consume. The work was divided into two stages: one at the Quilombola School, where a medicinal plant garden was created in the rural area of Cabrobó (PE), and the other at the Dr. Severino School, where a garden with food plants was implemented in the urban area of Salgueiro (PE). At Dr. Severino Alves de Sá School, the initial lecture and training allowed students to acquire essential knowledge for cultivating gardens and raised awareness about the importance of caring for the soil and the environment. At the Quilombola School, community involvement, especially by the elders, strengthened local traditions related to medicinal plants. Maintenance of the gardens and the project's promotion at fairs and exhibitions contributed to the dissemination of these teachings. The project had a positive impact on raising awareness about vegetable cultivation, soil preservation, and the valorization of local traditions related to medicinal plants.

Keywords: environmental education, soil, environment, garden.

Introdução

A degradação do solo é um processo que envolve a deterioração da qualidade do solo, prejudicando suas funções essenciais, como a capacidade de suportar a agricultura e a produção de alimentos. Conforme Silva (2020) ressalta, uma parcela significativa dos solos em todo o mundo enfrenta processos de degradação. O uso racional e o manejo sustentável dos recursos ambientais devem ser prioridade na sociedade atual, por destacar a extrema necessidade de sobrevivência do homem na terra (SILVA *et al.*, 2013; CAVALCANTE *et al.*, 2013).

Segundo dados da FAO (2015) 30% das terras agricultáveis do mundo apresentam algum estágio de degradação, com perdas anuais de aproximadamente 24 bilhões de toneladas de solos férteis, o que influencia diretamente nos aspectos de produção animal, vegetal e alimentação humana, com dados alarmantes de uma população com aproximadamente dois milhões de desnutridos (ROBERTS & RYAN,

2015). Dessa forma, é importante que os solos sejam conservados para o presente e para gerações futuras (FULLEN & CATT, 2004; MORGAN, 2005; GOUDIE & BOARDMAN, 2010; GUERRA, *et al.*, 2017; GUERRA, 2018).

Recentemente muito se tem discutido acerca dos malefícios causados pelo homem em relação ao meio ambiente. Os recursos naturais são finitos, razão pela qual precisamos ter um modo sustentável de viver tornando este o nosso maior desafio da sociedade atual. Ao longo de anos o tema de Educação Ambiental vem sendo trabalhado para tornar a aprendizagem mais efetiva acerca desta temática através da implantação de instrumentos educacionais nas escolas públicas e privadas acerca deste tema pouco explorado (ROSS, 2005).

Portanto, as abordagens integradas, como a educação ambiental, podem fornecer diretrizes importantes para a gestão sustentável do solo e a preservação dos ecossistemas terrestres, auxiliando a compreensão e importância do solo como meio fundamental para a conservação dos recursos naturais e manutenção da segurança alimentar global.

Nas atividades escolares que incorporam a educação ambiental, a horta se destaca como um recurso pedagógico que promove uma conexão eficaz entre a teoria e a prática. A implantação de uma horta oferece a oportunidade de abordar os conteúdos de maneira interdisciplinar, integrando conhecimentos relacionados a dimensões ambientais, econômicas, sociais, culturais e políticas, bem como às percepções associadas aos padrões de alimentação predominantes em sociedades. Através do processo de planejamento e cuidado da horta, os estudantes têm a chance de desenvolver diversas habilidades, perspectivas e práticas em relação ao trabalho em equipe, aos alimentos consumidos e à sua qualidade.

A horta escolar permite relacionar a educação ambiental com educação alimentar, valores sociais e preservação das tradições culturais, tornando possível a participação dos sujeitos envolvidos, desenvolvendo uma sociedade sustentável através de atividades voltadas para Educação Ambiental - EA. A EA deve ser tratada a partir de uma matriz que conceba a educação como elemento de transformação social apoiada no diálogo e no exercício da cidadania.

Comportamentos ambientalmente “corretos” como, por exemplo, coleta seletiva, reutilização de garrafas de polietileno de alta densidade - PET, devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar,

contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis (CRIBB, 2010; RODRIGUES & FREIXO, 2009).

A importância de projetos de ensino interdisciplinar na educação ambiental tem sido destacada por vários pesquisadores e teóricos da área. A abordagem interdisciplinar busca integrar conhecimentos e perspectivas de diversas disciplinas, a fim de promover uma compreensão mais holística dos problemas ambientais e incentivar a ação sustentável. Conforme enfatizado por Silva e Toledo (2011), a interdisciplinaridade na educação ambiental permite aos estudantes compreender a complexidade dos desafios ambientais, relacionando conceitos de diferentes disciplinas, como ciências naturais, ciências sociais, e humanidades. Isso amplia a visão dos alunos sobre questões ambientais, incentivando a reflexão crítica e a busca por soluções mais integradas.

Em paralelo, projetos de extensão desempenham um papel crucial na aproximação dos estudantes à realidade, promovendo a interação entre instituições acadêmicas e a sociedade, resultando em benefícios significativos tanto para as instituições de ensino superior quanto para as comunidades envolvidas.

Esses projetos funcionam como uma ponte através da qual o conhecimento gerado nas instituições de ensino pode ser compartilhado com as comunidades, contribuindo para a resolução de desafios locais e regionais. Além disso, os projetos de extensão oferecem aos estudantes oportunidades práticas para aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações do mundo real, capacitando-os a se tornarem cidadãos mais envolvidos e ativos.

Objetivos

O trabalho apresentado teve como objetivo principal implantar hortas em duas escolas do Sertão Central de Pernambuco. Com o intuito de sensibilizar e conscientizar as crianças e adolescentes sobre a importância do cuidado com o meio ambiente, a alimentação, a nutrição e a reciclagem de nutrientes e materiais.

Além de incentivar o consumo de produtos de altos valores nutritivos, como as hortaliças produzidas pelos próprios alunos e resgatar as tradições culturais, por meio da produção de plantas medicinais.

Metodologia

O trabalho foi realizado em duas etapas sendo uma na Escola Manoel Pereira da Silva, localizada na Comunidade Quilombola Santana - Escola Quilombola, área rural do município de Cabrobó (PE), onde foi implantada uma horta de plantas medicinais e a outra na Escola Municipal Dr. Severino Alves de Sá - Escola Dr. Severino, localizada na área urbana na cidade de Salgueiro (PE), onde foi implantada uma horta com espécies alimentícias. Em ambos os casos a metodologia adota foi semelhante e consistiu nas seguintes etapas:

Sensibilização da comunidade escolar e apresentação do projeto

Nessa primeira etapa, estudantes, professores e a comunidade das escolas envolvidas passaram por uma etapa de capacitação e treinamento para desenvolver as atividades junto à equipe do projeto. Para tanto foram realizadas palestras e oficinas sobre o cultivo e manejo de hortas, a importância da alimentação saudável e sobre o uso de plantas medicinais (Figuras 1).

Figura 1: apresentação do projeto e palestra na escola Dr. Severino Alves



Fonte: da pesquisa

Seleção do espaço, preparo da área e construção dos canteiros

Na Escola Dr. Severino foi selecionada uma área que fica no final terreno da escola, próxima à cozinha, para facilitar a utilização de resíduos no preparo de composto orgânico. Uma vez selecionada a área,

foi feita a limpeza, para remoção da vegetação espontânea, lixo e pedregulho (Figura 3), em seguida foi realizada a marcação e construção dos canteiros, com dimensões aproximadas de 1,20 m de largura e 3,0 m de comprimento, espaçados 0,50 m entre para permitir a circulação na área. Depois de prontos estes receberam adubação orgânica com esterco de gado, doado por uma pessoa da comunidade.

Já na Escola Quilombola, a área selecionada foi na lateral da escola, próxima ao reservatório de água. A horta foi planejada em círculo e dividida em canteiros de formato trapezoidal, com dimensões aproximadas de 0,80 m (base menor) x 1,00 m (base maior) x 1,50 m de comprimento e um canteiro central de formato circular, com aproximadamente 1,00 m de diâmetro, formando um grande círculo (Figura 5). O preparo do solo foi feito de forma que ficasse adequado para receber as mudas de plantas selecionadas e incluiu a descompactação e destorroamento, adição de matéria orgânica e levantamento dos canteiros que receberam revestimento de telhas e tijolos, também foram usados pneus para formação de canteiros.

Figura 2: limpeza do terreno para implantação da horta na escola Dr. Severino



Fonte: da pesquisa

Figura 3: horta pronta na Escola Quilombola



Fonte: da pesquisa

Seleção das espécies, produção de mudas e plantio

As espécies foram selecionadas considerando a disponibilidade de materiais propagativos, como sementes, mudas e estacas. Em ambas as escolas parceiras essa etapa contou com a colaboração da comunidade escolar que fez doação tanto de materiais recicláveis, com os recipientes para o preparo das mudas, como de mudas de plantas medicinais e semente de hortaliças.

Na escola Dr. Severino foram produzidas mudas de espécies variadas como alface, tomate, quiabo, pimentão, rúcula e couve (Figura 4), essa etapa contou com a colaboração de estudantes e professores. Já na escola Quilombola as mudas foram doadas por moradores do quilombo de acordo com a disponibilidade das espécies, como arruda, capim santo, boldo, hortelã, malva, babosa, entre outras .

Figura 4: mudas de couve e tomate produzidas por alunos da Escola Dr. Severino



Fonte: da pesquisa

Figura 5: estudantes da escola Dr. Severino participam de atividade de produção de mudas



Fonte: da pesquisa

Figura 6: mudas e objetos tradicionais da comunidade Quilombola Santana



Fonte: da pesquisa

O plantio foi realizado em atividades integradas com a comunidade escolar. No caso das hortaliças foram plantadas com espaçamento pré determinados de acordo com a espécie, onde cada canteiro recebeu uma espécie diferente e 10 a 20 da planta cultivada. Já as plantas medicinais foram cultivadas em canteiros individuais, onde cada canteiro recebeu uma de espécie.

O plantio das mudas foi realizado em uma atividade comunitária que contou com a participação de pessoas da comunidade, alunos da escola parceira, alunos e professores do IFSertãoPE, Campus Salgueiro.

Figura 7: estudantes da escola Dr. Severino realizam plantio de mudas de tomate e no detalhe a muda plantada



Fonte: da pesquisa

Figura 8: Plantio de coentro e transplante de quiabo



Fonte: da pesquisa

Figura 9: plantio de mudas de espécies medicinais realizado por moradores da comunidade quilombola Santana



Figura 10: estudantes da Escola Quilombola participam do plantio de mudas de plantas medicinais junto com a comunidade e professores e estudantes do IFSertãoPE



Fonte: da pesquisa

Resultados e Discussão

Apesar de o projeto ainda está em execução nas escolas parceiras, já é possível observar alguns resultados decorrentes das etapas já realizadas.

Apresentação do Projeto

Na Escola Dr. Severino Alves de Sá a realização da palestra e apresentação do projeto foi fundamental para a aquisição do sentimento de pertencimento ao projeto. Já a capacitação inicial foi importante para que os estudantes se apropriassem dos conhecimentos básicos necessários para a manutenção e cuidados cotidianos que uma horta requer, tais como tipos de ferramentas e equipamentos, escolha do local, adubação, propagação, plantio e transplantio, irrigação, entre outros tratos culturais e colheita e pós-colheita, possibilitando que estudantes tivessem autonomia para realizar a manutenção dos canteiros. Além disso, também foram abordados temas relacionados à conservação do solo e a importância de manter o solo vivo e bem nutrido, para garantir uma boa produtividade e alimentos saudáveis.

Desse modo, projeto contribuiu para sensibilizar as crianças sobre a importância do cultivo de hortaliças, como forma de proteger o solo; contribuiu para ampliar os conhecimentos sobre o meio ambiente e promoveu a participação em atividades práticas, que foram perfeitamente integradas aos conteúdos básicos do ensino fundamental, despertando

interesse sobre o cuidado com o meio ambiente e, em especial com o solo.

Na Escola Quilombola a apresentação do projeto, contou com a participação de muitas pessoas da comunidade (figura 16), entre eles anciãos e anciãs que detêm conhecimento empírico acerca das técnicas de propagação e cultivo, bem como preparo, usos e indicação das plantas medicinais. A participação deles nessa etapa foi fundamental para alavancar as atividades do projeto, que foi abraçado pela comunidade, por considerarem importante que suas tradições e costumes sejam ensinados aos mais jovens e, em especial, às crianças.

Muitos deles fizeram questão de falar sobre o seu conhecimento e como as plantas medicinais foram usadas pelos seus ancestrais na cura de doenças, em tempos que não tinha acesso a recursos farmacológicos e nem assistência médica, especialmente pelas condições que vivem e também pela distância entre o quilombo e o povoamento urbano mais próximo. É notório que o contato com a natureza proporciona uma experiência valiosa para crianças e adolescentes. A escola é um espaço social, onde muitas pessoas convivem, sendo um local de muitos aprendizados e construção do conhecimento. Assim, o espaço escolar é adequado para, por exemplo, trabalhar projetos referentes a saúde e a educação ambiental. Nesse contexto, o projeto da horta na escola, abordado neste estudo, é um excelente exemplo, conforme destacado por (MORGADO, 2006).

Figura 11: comunidade reunida em torno da horta de plantas medicinais após a realização do plantio medicinal após a realização do plantio



Fonte: da pesquisa

Manutenção de canteiros e pratos culturais

Na Escola Dr. Severino os estudantes, orientados pelos docentes da escola e monitores realizaram serviços de manutenção e pratos culturais nas hortas que consistiram na irrigação diária; proteção com tela sombrite; manejo de plantas invasoras, pragas e doenças; adubação; replantio; tutoramento; poda e desbaste, entre outros.

A irrigação foi feita com mangueira e regadores e, assim como os demais pratos culturais foram efetuados pelos estudantes com auxílio dos professores e monitores do projeto, que são alunos do IF SertãoPE, campus Salgueiro (Figuras 12 e 13).

Figuras 12 e 13 - Alunos do IF Sertão PE, campus Salgueiro



A figura 14 apresenta pratos culturais diversos realizados pelos alunos da escola Dr. Severino Na comunidade quilombola, a etapa de manutenção da horta foi executada pelos monitores do projeto que instalaram um sistema de irrigação por gotejamento, usando com garrafas PET para garantir a umidade do solo nos dias sem aulas. Também foi implantada uma tela de proteção na área para evitar danos causados por animais domésticos como galinhas e cachorros os pratos culturais eram realizados pela comunidade e pelos monitores do projeto.

Para garantir os cuidados com o solo o monitores utilizaram restos vegetais secos que garantiram a manutenção da umidade do solo e a proteção contra erosão.

Figura 1: implantação do sistema de irrigação nas plantas



Fonte: da pesquisa

Figura 16: espécies de plantas medicinais em desenvolvimento



Fonte: da pesquisa

Divulgação do projeto

Além da implantação das hortas o projeto também desenvolveu ações de divulgação de suas atividades. As primeiras ações de divulgação foram a criação de logomarcas (Figuras 17 e 18) e a elaboração de folders com explicações sobre as plantas, o uso, o cultivo e os benefícios (Figuras 19 e 20).

Figuras 19 e 20: Logomarca do projeto desenvolvido na Escola Quilombola denominado de “O Poder das Plantas Medicinais”



Fonte: da pesquisa

Figura 21: folder sobre plantas medicinais elaborado para divulgação do projeto



Fonte: da pesquisa

Figura 22: folder sobre cultivo de hortas em pequenos espaços



Fonte: da pesquisa

A criação de logomarcas e a elaboração de folders com informações sobre as plantas, seu uso e benefícios são eficazes meios de compartilhar conhecimento. Esses materiais educativos desempenham um papel fundamental na disseminação de informações relevantes sobre plantas, horticultura e práticas ambientalmente sustentáveis. Ao possibilitar a ampla divulgação dessas atividades a um público mais abrangente, incluindo alunos, pais, comunidades locais e partes interessadas, ao qual passa a ter acesso às informações relacionadas aos objetivos e benefícios do projeto.

Isso, por sua vez, desempenha um papel crucial na sensibilização das pessoas para as questões ambientais e na conscientização sobre a importância dessas iniciativas. Essa divulgação é um componente essencial na construção de uma consciência coletiva sobre a importância da preservação ambiental e da adoção de práticas sustentáveis.

A participação em atividades externas às escolas parceiras, como feiras e exposições (Figuras 23 a 26) também faz parte das ações de divulgação do projeto. Nessas ocasiões foram distribuídas mudas de hortaliças e de plantas medicinais (Figura 24), sementes, ervas e lambedores (Figura 25 e 26) e os folders com as orientações sobre o cultivo das plantas e sobre a indicação medicinal.

Figuras 23 e 24: Equipe do projeto e mudas na I Feira do Empreendedor, Salgueiro (PE)



Fonte: da pesquisa

O projeto realizou ainda uma oficina na Escola Municipal Dom Malan, município de Salgueiro que contou com uma palestra sobre a implantação, manejo e cultivo de hortaliças, o manejo adequado do solo, abordando temas como cobertura vegetal, adubação orgânica e conservação do solo, além de ressaltar a importância de desenvolver atitudes de cuidados com o meio ambiente dentro da escola, estimulando os alunos a adotarem atitudes que promovam a sustentabilidade.

Figuras 25 e 26: lambedores e ervas de plantas medicinais doados na I Feira do Empreendedor



Fonte: da pesquisa

Ao final os alunos fizeram uma prática de produção de mudas de

hortaliças, com atividades de elaboração do substrato, enchimento dos recipientes e sementeira, culminando com o plantio de mudas de hortaliças em um canteiro da escola e a adoção de mudas pelos alunos.

Figura 27: oficina de produção de mudas



Fonte: da pesquisa

Na Escola Quilombola foi realizado um evento que contou com participação de alunos, pais e a comunidade, na oportunidade foi feita uma apresentação com alguns resultados do projeto e houve uma roda de conversa onde ficou evidenciado que o projeto atingiu seus objetivos de forma exitosa, visto que despertou o interesse das crianças para o cultivo de plantas medicinais e atraiu a comunidade para participar das atividades na escola, em uma troca de experiências e saberes de grande valor educativo e sociocultural, que tratará contribuições para preservação dos saberes locais.

Figura 28: comunidade reunida com a equipe do projeto do IFSertãoPE



A escola é, sem sombra de dúvidas, o melhor agente a promover uma instrução alimentar adequada, por ser na infância e adolescência que se formam esses hábitos (BATISTA *et al.*, 2013). Nesse contexto, o projeto horta escolar torna possível o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, por meio da prática, além de despertar valores sociais como participação, relação interpessoal, senso de responsabilidade e sensibilização quanto às questões relacionadas ao meio ambiente.

Os alunos se tornaram capazes de analisar e discutir as melhores formas para manter um ambiente saudável, além de obterem um cuidado maior com a alimentação e a higiene (PEREIRA *et al.*, 2012). Portanto, a abordagem interdisciplinar na educação ambiental é amplamente reconhecida como um alicerce essencial na formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a busca de um mundo mais sustentável. Essa abordagem proporciona uma base sólida para a compreensão e solução de desafios ambientais complexos, preparando os alunos para agir de maneira responsável em relação ao meio ambiente e à sociedade.

Considerações Finais

O projeto tem mostrado resultados promissores no tangente à promoção da educação ambiental e o despertar para a importância de cuidar do solo como componente essencial do meio ambiente e indispensável para a promoção da sustentabilidade, tudo isso integrado aos conteúdos curriculares comuns, além de contribuir de forma significativa para a preservação das tradições culturais no ambiente escolar. Merece destaque ainda o potencial de divulgação de conhecimentos sobre o cultivo de hortaliças e plantas medicinais para o público em geral.

Durante a execução do projeto algumas limitações foram vivenciadas, especialmente relacionadas à dificuldade de manutenção dos canteiros, por falta de mão de obra nas escolas, principalmente nos finais de semana e também à escassez de água, notadamente na área rural.

Por fim, vale mencionar que a execução de projetos de extensão em ambientes escolares é de fundamental importância para promover a educação ambiental e ampliar os horizontes e perspectivas por meio de ações educativas, tanto dos educandos das escolas parceiras, como dos

monitores que atuam nos projetos.

Bibliografia

BATISTA, I.M. et al. Horta escolar: alimentação como fonte de prazer e sustentação. Universidade Estadual de Goiás. Goiás, s/n, p. 209 -218, 2013.

CRIBB, S.L.S.P. Contribuições da Educação Ambiental e Horta Escolar na Promoção de Melhorias ao Ensino, à Saúde e ao Ambiente. Rev. Eletr. do Mestr. Profis. em Ensino, Saúde e Ambiente, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 1, p. 42-60, jan/abr. 2010.

FROES, E. K. et al. Hortas Escolares: Uma Proposta De Integração Da Horta Às Disciplinas Do Ensino Fundamental Nas Escolas Do Alto Vale Do Itajaí. In: Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnologia Interdisciplinar. 8. Santa Rosa. Santa Rosa do Sul: Campus IFC. 2015. Disponível em: <http://eventos.ifc.edu.br/wpcontent/uploads/sites/5/2015/10/hortas-escolares-uma-propostadeintegra%C3%87%C3%83O-dahorta-%C3%80S-disciplinas-doensino-fundamental-nas-escolas-do-alto-vale-doitaja%C3%8D.pdf>. Acesso em: 09 out.2023.

FULLEN, M. A. e CATT, J. A. Soil Management: Problems and Solutions. Edward Arnold, Londres, 2004.

MORGADO, fernanda da silva. a horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do projeto horta viva nas escolas municipais de florianópolis. 2006. 45p. centro de ciências agrárias. universidade federal de santa catarina, florianópolis, 2006.

PEREIRA, B. F. P.; PEREIRA, M. B. P.; PEREIRA, F. A. A. Horta escolar: enriquecendo o ambiente estudantil. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 7, n. 1, 2012.

ROBERTS, T. L.; RYAN, J. Solo e Segurança Alimentar. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2015. 3p. (Informações agrônômicas, Nº 150)

SILVA, A. G. da.; SILVA, M. J. R. da.; CAVALCANTE A. C. P.; DINIZ, B. L. M. T. de. Educação ambiental e a agroecologia: uma prática inovadora no processo educativo no educandário aprendendo a aprender, Bananeiras-PB. Revista Monografias Ambientais, v. 13, n. 13, p. 2818-2827, 2013.

SILVA, G. D. P. D. (2020). Contribuições de técnicas de reabilitação ambiental de ambientes degradados do domínio morfoclimático dos Mares de Morros em Santa Catarina. TCC (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Filosofia e Ciências Humanas.

SILVA, M. S., & TOLEDO, R. F. (2011). A interdisciplinaridade na educação ambiental. Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, 1(1), 58-68

Agradecimentos

Os autores agradecem ao IF Sertão PE, Campus Salgueiro, por nos oportunizar o desenvolvimento deste projeto e pela disponibilização de ferramentas e materiais utilizados.

Agradecemos também às escolas parceiras, Escola Municipal Dr. Severino Alves de Sá, em Salgueiro (PE) e Escola Manoel Pereira da Silva, localizada na Comunidade Quilombola Santana – Escola Quilombola, área rural do município de Cabrobó (PE), não só por aceitar o projeto, mas principalmente por terem abraçado a ideia, estimulando a participação de alunos e professores. E aos voluntários, cuja colaboração foi essencial para o que o projeto acontecesse.

BRINCANDO E CONHECENDO AS TARTARUGAS-MARINHAS PARA A CONSERVAÇÃO DOS OCEANOS: UMA EXPERIÊNCIA NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

Alline Dayanne Queiroz da Silva¹

Ellen Beatriz Fontes da Fonseca²

Louise Nair Dantas Rodrigues dos Santos³

Matheus Luiz de Almeida Lemos⁴

Jamily Vitória Soares Rodrigues⁵

RysonelyMaclay de Oliveira⁶

Ana Bernadete Lima Fragoso⁷

1. Graduanda do Curso do Bacharelado de Ciências Biológicas. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). allinedayanne300@gmail.com
2. Graduanda do Curso do Bacharelado de Ciências Biológicas. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). beatrizfontes.bio@gmail.com
3. Graduanda do Curso do Bacharelado de Ciências Biológicas. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). louisenair28@gmail.com
4. Graduando do Curso do Bacharelado de Ciências Biológicas. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). matheualal99@gmail.com
5. Graduanda do Curso do Bacharelado de Ciências Biológicas. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). jamilyvitoria888@gmail.com
6. Doutoranda em Ciência Animal (UFERSA). Pesquisadora Associada do Laboratório de Monitoramento de Biota Marinha, Projeto Cetáceos da Costa Branca (UERN). rysonely@gmail.com
7. Doutora em Ciências Biológicas (Zoologia). Professora adjunta do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). anafragoso@uern.br

RESUMO

As tartarugas marinhas, classificadas em duas famílias: *Cheloniidae* e *Dermochelyidae*, compreendem um grupo primitivo e singular da diversidade biológica, sendo parte importante para a composição dos ecossistemas marinhos. Como animais migratórios no decorrer de seu desenvolvimento ocupam distintos habitats em função de áreas de alimentação e reprodução ao longo da vida. A poluição dos oceanos, a

pesca incidental, a perda de habitat e as mudanças climáticas são algumas das principais ameaças que afetam essas espécies. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo expor métodos para educação ambiental em prol das tartarugas marinhas, utilizando materiais científicos como cascos de tartarugas, ovos, natimortos e crânios durante o período entre março e outubro de 2023, mediante o projeto de extensão “Projeto de Educação Ambiental e Conservação Marinha”. Além de atividades lúdicas como pinturas, jogos da memória, jogos de perguntas e respostas e banners interativos, abrangendo o público de todas as idades. Os materiais foram elaborados e apresentados à população por meio de ações realizadas em escolas, universidades, museu, shopping, parques e praças, com uma estimativa de público de 6.150 pessoas de diferentes classes etárias da cidade de Mossoró, segunda maior cidade do Rio Grande do Norte. As ações tiveram foco no desenvolvimento cognitivo associado a sensibilização ambiental, especificamente em relação a manutenção do ecossistema marinho e de sua megafauna.

Palavras-chave: Cheloniidae. Conservação. Sensibilização.

Introdução

Sabe-se que atualmente existem sete espécies de tartarugas marinhas no mundo, que pertencem a duas famílias distintas: Cheloniidae, na qual estão incluídas as espécies *Cheloniemydas* (Linnaeus, 1758), *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), *Eretmochelysimbricata* (Linnaeus, 1766), *Lepidochelysolivacea* (Eschscholtz, 1829), *Lepidochelyskempii* (Garman, 1880) e *Natatordepressus* (Garman, 1880); e Dermochelyidae, que compreende uma única espécie, a *Dermochelyscoriacea* (Linnaeus, 1766) (MEYLAN & MEYLAN, 1999).

Dentre as espécies, apenas a *L. kempii* e *N. depressus* estão distribuídas de forma mais restrita: localizadas no Golfo do México e costa oriental dos Estados Unidos, e também no continente australiano, respectivamente (MÁRQUEZ, 1990; MÁRQUEZ 1994; MEYLAN; MEYLAN, 1999). Somente estas duas espécies não ocorrem no Brasil (MARCOVALDI, 1999).

As tartarugas marinhas encontram-se amplamente distribuídas entre as bacias oceânicas, com presentes registros desde o Ártico até a Tasmânia (MEYLAN & DONNELLY, 1999). Porém, grande parte das

ocorrências em relação a época reprodutiva está concentrada em regiões tropicais e subtropicais (MÁRQUEZ, 1990). A temperatura ambiental é um fator muito importante no ciclo de vida destes animais, diretamente ligada a determinação do sexo, onde temperaturas mais altas produzem fêmeas e mais baixas, machos (MARCOVALDI *et al.*, 1997). Além disso, a temperatura também interfere no desenvolvimento dos filhotes, nascimento, atividade no interior do ninho, o tempo de incubação dos ovos, a hibernação e a distribuição geográfica, dentre outros fatores (MROSOVSKY, 1994).

Todas as sete espécies de tartarugas marinhas estão incluídas nas listas de espécies ameaçadas de extinção em escala mundial, as atividades antropológicas em escala global acarretam os problemas recorrentes atingindo essas populações de espécies. Das espécies que ocorrem no Brasil, a tartaruga-verde, *Cheloniemydas* (Linnaeus, 1758) é a com maior número de relatos de encalhes, avistagem e capturas incidentais na região do nordeste, representando também o maior número de animais juvenis mortos (ALMEIDA *et al.*, 2011).

As ameaças das atividades humanas impactam diretamente todos os estágios do ciclo de vida das tartarugas, atividades como a criação de camarões, o turismo, a pesca, a energia eólica e a exploração de petróleo e gás são fatores que ameaçam à qualidade ambiental, bem como à conservação das tartarugas marinhas (MEDEIROS *et al.* 2018; BOMFIM *et al.* 2019; FARIAS *et al.* 2019), o que acarreta a fragmentação dos habitats e comprometendo as áreas destinadas à alimentação, resultando em um alto índice de mortalidade.

Desta forma, torna-se imprescindível a preservação desses sistemas ambientais, uma vez que as atividades antrópicas geram grande quantidade de resíduos poluentes, como por exemplo as águas e sedimentos costeiros são impactados pelo despejo incorreto de efluentes industriais (KOHLENER, 2012), como os resíduos agrícolas e esgotos domésticos através da contaminação por metais, sendo os principais o chumbo (Pb), zinco (Zn) prata (Ag), cádmio (Cd) e cobre (Cu) (Carneiro da Silva *et al.*, 2014), que deixam estes animais em estado de vulnerabilidade (BASÍLIO *et al.*, 2020).

Tendo em vista todos os fatores citados, e que a cidade de Mossoró é a segunda maior cidade do estado do Rio Grande do Norte e sua população tem forte impacto sobre a região litorânea, torna-se essencial trabalhos educativos. Ações de educação ambiental e

sensibilização são de grande importância e devem ser praticadas, levando conhecimento a todos os públicos, visando o processo de conscientização até alcançar a mudança de velhos hábitos, como o uso excessivo de itens plásticos de uso único e o descarte irregular de resíduos sólidos em rios e praias, desta forma, diminuindo o impacto ambiental causado pela falta de informação. Além disso, acende o alerta para que os ambientes voltados para aprendizado, como escolas, por exemplo, comecem a trabalhar a educação ambiental de forma mais recorrente.

Objetivos

Tendo em vista a importância ecológica e de saúde dos sistemas ambientais onde as tartarugas marinhas estão inseridas, o objetivo deste estudo foi abordar meios que possam ser utilizados para a educação ambiental, seja ela científica ou lúdica, expondo o estado de vulnerabilidade das tartarugas no ecossistema marinho, além de abordar caracteres de diferenciação das espécies, alimentação, ciclo de vida, habitat, impactos das atividades antrópicas, dentre outros. Dessa forma, estimulando a consciência e sensibilizando crianças e adultos.

Metodologia

O material utilizado no presente estudo foi oriundo do Laboratório de Monitoramento de Biota Marinha (LMBM), Projeto Cetáceos da Costa Branca, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). O acervo conta com coleções científicas, especialmente estruturas ósseas e carapaças de tartarugas marinhas, além de atividades lúdicas, que incluem jogos, painéis e banners interativos, tapetes educativos e jogos de computador. Bem como óculos de realidade virtual e exposição 3D de diversos animais marinhos, especialmente as tartarugas.

As ilustrações destinadas à pintura foram montadas e impressas uma a uma. Os jogos de memória em formato de tartaruga foram feitos em crochê, por artistas crocheteiras locais. O jogo de pesca foi comprado em loja local e, os lixos que deveriam ser pescados pelas crianças, foram criados manualmente pelos voluntários do Laboratório de Biota Marinha. Os vídeos utilizados para os óculos de realidade virtual foram obtidos na

plataforma online de vídeos YouTube. Já as exposições em 3D foram realizadas utilizando um projetor de imagens e as imagens obtidas do aplicativo Ocean 4D +.

As peças para a exposição, composta por cascos de tartarugas marinhas de diferentes espécies, crânios e outras partes ósseas, foram obtidas da coleção do Laboratório de Monitoramento de Biota Marinha, oriundas de exemplares enalhados mortos em praias da região do litoral setentrional potiguar. Para que o material torne-se viável para utilização e exposição, são submetidos a técnicas de limpeza, retirada de tecidos e secagem.

Os ovos de tartarugas são conservados em álcool 70%, bem como os filhotes conservados (natimortos). Os resíduos sólidos encontrados no sistema gastrointestinal dos animais, foram obtidos por meio de necropsia e, após isso, triados, submetidos a lavagem e conservados a seco ou em meio líquido. Posteriormente, foram acondicionados em potes plásticos transparentes, com intuito de mostrar a quantidade de lixo que pode ser encontrada no estômago e intestino destes animais.

Para contabilizar o número de participantes contamos com um livro de ponto, onde as pessoas assinam o nome completo e, após o fim dos eventos, é realizada a contabilização para obter o número de pessoas alcançadas.

Resultados e Discussão

O presente estudo foi realizado a partir de exposições científicas na cidade de Mossoró - Rio Grande do Norte, através do projeto de extensão “Projeto de Educação Ambiental e Conservação Marinha”, entre março e outubro de 2023. As ações de Educação Ambiental aconteceram em praças, shopping, parques, escolas, museu e universidades. No total, as ações ocorreram em 10 escolas, 3 parques, 2 universidades, 1 museu, 1 shopping e 5 praças. Foram alcançadas uma estimativa de 6.150 pessoas, entre crianças, adultos e idosos.

Ações educativas utilizando as tartarugas marinhas vêm sendo indicadas como importantes ferramentas nos trabalhos de conservação no nordeste brasileiro (GAVILAN *et al.*, 2022). Segundo Carvalho (2014), a ampliação de debates e da conscientização direcionadas para a conservação dos recursos naturais, bem como estabelece concepções e estímulos que formam padrões de comportamento de preservação e

melhoria ambiental. Esta é definida como um meio de tentativa de recuperar a saúde global, visando um princípio básico na formação de um mundo sustentável, onde os valores e atitudes estejam alinhados com a ética ambiental, direcionando as relações que a humanidade estabelece com o habitat que está inserido (FURTADO & BRANCO, 2003).

Dessa forma, nas atividades expositivas abordamos sobre o ciclo de vida, hábitos alimentares, reprodução, impacto das interações antrópicas, estado de conservação e a importância das tartarugas marinhas para a manutenção dos ecossistemas marinhos, visto que a mesma é dita como um biomarcador ambiental, sofrendo com as variações climáticas, emissões de poluentes na atmosfera e dejetos dispersos no oceano.

Imagem 1: Cartaz com informações sobre as espécies de tartarugas marinhas encontradas no Brasil



Fonte:PCCB-UERN

Material Expositivo Científico

Com a utilização de cartazes (Imagem 1) e cascos de tartarugas marinhas (Imagens 2 e 3) de diferentes espécies foram utilizados tanto para demonstrar a diferença de tamanho e diferenças nas placas, quanto para informar melhor sobre as espécies que ocorrem no litoral nordestino.

Além disso, serviu para gerar conhecimento a respeito do tamanho das tartarugas e o quanto estas podem viver, características que muitos dos participantes mostraram não saber.

Imagem 2 e 3: Cascos de tartaruga verde e de tartaruga Oliva



Fonte:PCCB-UERN

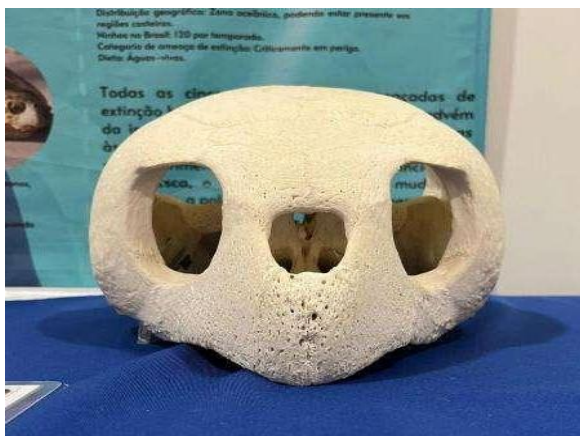
No mesmo sentido, foram utilizados os crânios, visto que estes possuem mudanças visíveis entre as espécies, sendo um fator de diferenciação. Foi outro fator extremamente importante para a interação do público, que mostraram estar curiosos sobre os crânios (Imagens 4 e 5) e suas particularidades

Imagem 4:Coleção de crânios de tartarugas marinhas em exposição



Fonte:PCCB-UERN

Imagem 5:Crânio de tartaruga Cabeçuda (*Carettacaretta*)



Fonte:PCCB-UERN

Os ovos de tartarugas(Imagem 6) foram utilizados com intuito de sensibilizar a população alvo a respeito das mudanças climáticas, que interferem diretamente no desenvolvimento desses animais. Além disso, serviu para levantarmos a pauta a respeito das movimentações veiculares em praias, que causam a compactação da areia, inviabilizando assim a saída dos filhotes dos ninhos, levando-os à morte.

Imagem 6: Ovos não eclodidos de tartarugas marinhas e a visualização dos ovos junto aos natimortos de tartarugas marinhas



Fonte:PCCB-UERN

Atividades Lúdicas

Com o intuito de incluir as diversas classes etárias nas atividades propostas, as atividades educacionais lúdicas ou práticas que apoiam e estimulam a discussão transversal de temas atuais (Gerlinget *al.*, 2016). Foram disponibilizadas ilustrações destinadas à pintura (Imagem 7), jogos da memória (Imagem 8) , jogos de perguntas e respostas, brincadeira de pesca, onde as crianças tinham que pescar o lixo do mar e jogo da velha (Imagem 9) .

As demais atividades geraram interação com públicos de todas as idades, além disso, sabe-se que os jogos e atividades lúdicas podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem e serem também prazerosos, interessantes e desafiantes, sendo visto como um ótimo recurso didático é excelente estratégia de ensino para os educadores. Bem como sendo ferramentas de pesquisa para pesquisadores nas questões de sensibilização de crianças, jovens e adultos, além de ser um rico instrumento para a construção do conhecimento (PEREIRA, 2015), (SILVA *et al.*, 2018).

Imagem 7:Local destinado às atividades lúdicas



Fonte: PCCB-UERN

Imagens 8 e 9 :Jogo da memória com cores e Jogo da velha, feito de crochê



Fonte:PCCB-UERN

Tecnologia e Educação

Com relação aos óculos de realidade virtual (Imagem 10), seu resultado foi extremamente positivo, visto que os vídeos mostravam os animais em seu habitat natural, nadando livremente, mostrando características anatômicas, comportamento em bando e alimentação.

Utilizamos um folder (Imagem 11) informativo sobre as espécies de tartarugas marinhas, com acesso a QR codes para ilustração e um para o facilitar a acessibilidade ao material.

Todas as atividades lúdicas estavam na temática marinha, com foco nas tartarugas. A interação com essas atividades aconteceu principalmente com crianças de idade entre 3 a 9 anos.

Além deste, foi disposto o uso do aplicativo “Ocean 4D” (Imagem 12) que dimensiona os animais em realidade aumentada, estimula o conhecimento sobre a vida marinha através de interações com objetos interativos disponíveis na tela, oferece conhecimento acerca da dieta, conservação, tamanho, ameaças e localização ambiental.

Atualmente, a realidade virtual é uma excelente ferramenta que serve de subsídio para ações de educação ambiental, pois permite que os participantes tenham uma experiência de imersão no ambiente que está sendo mostrado.

Imagem 10: Público utilizando óculos de realidade virtual



Fonte: PCCB-UERN

Imagem 11: Folder informativo



Fonte: PCCB-UERN

Imagem 12: Aplicativo “Ocean 4D” disponível na playstore e seu design em uso



Fonte: PCCB-UERN

Ameaças antropogênicas

O lixo exposto (Imagem 13), que foi retirado do trato gastrointestinal de tartarugas, gerou grande comoção por parte do público, que mostraram-se surpresos com a quantidade, bem como por não conhecerem a gravidade da situação e o quanto o descarte incorreto de lixo de fato afeta a vida marinha como um todo.

Imagem 13: Potes contendo resíduos antropogênicos retirados do trato gastrointestinal de uma única tartaruga



Fonte: PCCB-UERN

Diante da interação de crianças e adultos, totalizando um total de 6.150 indivíduos, foi possível perceber que estes em sua maioria não tem conhecimento da ocorrência destes animais no litoral nordestino, e alguns nunca ouviram falar sobre tartarugas marinhas, conseqüentemente, não estão cientes dos riscos que as espécies vêm sofrendo ao longo dos anos.

Já no ambiente escolar, com turmas de ensino fundamental e médio, é possível notar que grande parte do público tem o conhecimento sobre os animais, os reconhecem, interagem e fazem perguntas sobre o ciclo de vida, reprodução, alimentação e principalmente a respeito das causas das mortes destes seres vivos.

Nas demais exposições, o público mostrou não ter conhecimento a respeito desses animais, diversas informações foram extremamente novas para estes, independente da idade, sendo assim, as ações demonstraram que são excelentes não somente para gerar conscientização, como também fornecem dados novos para diversas pessoas.

Tendo em vista todo o exposto aqui, a interação do público e os feedbacks obtidos, fica claro que o objetivo destas atividades de educação ambiental foi alcançado, uma vez que o principal objetivo é realmente sensibilizar para conscientizar.

Considerações Finais

O trabalho educacional voltado para o conhecimento ambiental é peça fundamental de intervenção na formação de novos conceitos e, por conseguinte, de mudanças de hábitos. A junção de elementos lúdicos e materiais utilizados nas exposições científicas intensificam todo desenvolvimento intelectual que é obtido, e assim sendo transmitido de uma geração para outra, possibilitando que cada geração esteja um à frente em relação à anterior, nas diversas áreas de estudo científica e geral.

As atividades desenvolvidas fortaleceram a relação dos indivíduos que participaram das exposições com temas importantes referentes ao meio ambiente. As ações no contexto do semi-árido potiguar trouxe à população conhecimentos importantes sobre a fauna marinha que os cerca, promovendo a sensibilização e demonstrando a importância ecológica do ambiente aos quais estes indivíduos têm influência, além de proporcionar a democratização do acesso a educação ambiental de forma crítica. Tendo em vista a importância da educação ambiental no meio social sendo um fator importante na disseminação de informações que interligam o ser humano à diversidade biológica.

Bibliografia

ALMEIDA, A. P. *et al.* Avaliação do Estado de Conservação da Tartaruga Marinha *Cheloniemydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil. Biodiversidade Brasileira, n. 1, p. 12-19, 2011.

BASÍLIO, T. H. *et al.* Biodiversidade e conservação das ilhas costeiras do litoral sul capixaba. São Paulo: Lura Editorial Gráfica, 2020. 252p.

BOMFIM, A.C, Farias DSD, Morais ICC, Rossi S, Gavilan SA, Silva FJL (2019) The impact of shrimp trawl bycatch on fish production in

northeasternBrazil. *Biota Amazônia* 9, 37-42.

CARNEIRO DA SILVA, C., Varela, A., Barcarolli, I., Bianchini, A., 2014. Concentrations and distributions of metals in tissues of stranded green turtles (Chelonia mydas) from the southern Atlantic coast of Brazil. *Sci. Total Environ.* 466-467, 109-118.

CARVALHO, N. L. HENTZ, P., SILVA, J. M., & BARCELLOS, A. L. Reutilização de águas residuárias. *Revista Monografias Ambientais*, v. 13, n. 2, p. 3164-3171, 2014.

CARVALHO, R. H. Conhecimento local de pescadores em relação a conservação de tartarugas marinhas (Reptilia: Testudines) no sul do Espírito Santo, Brasil. 2014. 59f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

CHALITA, G. Educação- a solução está no afeto. São Paulo: Ed. Gente, 2001. 272p.

FARIAS, D.S.D, Alencar AEB, Bomfim AC, Fragoso ABL, Rossi S, Moura GJB, Gavilan SA, Silva FJL (2019) Marine turtles stranded in northeastern Brazil: composition, spatio-temporal distribution, and anthropogenic interaction. *Chelonian Conservation and Biology* 18, 105–111.

FURTADO, M. H. B., & BRANCO, J. O. A percepção dos visitantes dos zoológicos de Santa Catarina sobre a temática ambiental. II Simpósio Sul- Brasileiro de Educação Ambiental, I Encontro da Rede Sul Brasileira de Educação Ambiental, I Colóquio de Pesquisadores em Educação Ambiental da Região Sul. Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, Itajaí-SC. 2003.

GAVILAN, S.A., *et al.* Educação Ambiental para Conservação de Tartarugas Marinhas no Nordeste do Brasil.], (Orgs.). - Mossoró, RN: Edições UERN, 2022.

GERLING, C.; RANIERI, C.; FERNANDES, L.; GOUVEIA, M. T.; ROCHA, V. Manual de Ecossistemas Marinhos e Costeiros para

Educadores, Comunicar, Santos/SP, 2016. 64 p.

GURGEL, I. M. G. D. N. et al. A Educação Ambiental para a Preservação de Mamíferos Aquáticos. In: PEDRINI, A. D. G. (Org.) O Contrato social da ciência: unindo saberes na educação ambiental. Petropolis: Vozes, 2002. P. 233-267.

KOHLER, Maria Cláudia (org.). Cartilha de educação ambiental marinha: Livro do professor e livro do aluno. Santos, SP: Editora Comunicar, 2012. 52 p.

MARCOVALDI, M. A.; GODFREY, M. H.; MROSOVSKY, N. Estimating sex ratios of loggerhead turtles in Brazil from pivotal incubation durations. Canadian Journal of Zoology. Canadá, n. 75, p. 755-770, 1997.

MARCOVALDI, M.A. & MARCOVALDI, G.G. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR – IBAMA. Biol. Con., v. 91, p. 35-41, 1999.

MARQUEZ, M. R. FAO species catalogue. Vol. 11: Sea turtles of the world: an annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. FAO Fisheries Synopsis n. 125, v. 11. Rome, FAO. 81 p. 1990.

MELLO, V. M.; FIRMINO, A. G. L.; BARBOSA, F. C. S.; CASTRO, K. S.; LIMA, E. R. B.; CESAR, J. R. O. Alternativas sustentáveis para a substituição dos principais resíduos plásticos encontrados nas limpezas de praia realizadas pelo Projeto Interpesca/UFC. Revista Encontros Universitários da UFC, Fortaleza, v. 4, n. 7, p. 6057, 2019. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/eu/article/view/56388>. Acesso em: 26 out. 2021.

MEDEIROS, W.D.A, Cunha L, Almeida AC (2018) Riscos ambientais na orla costeira do município de Areia Branca (nordeste do Brasil). Revista GeoInterações 2, 3-16.

MELO, C. G. B.; SANTOS, A. L.; MEDEIROS, E. C. S.; LOPES, S. R.; VIEIRA, J. R. B.; CESAR, J. R. O. Percepção do conhecimento de

discentes do curso de graduação em engenharia de pesca da UFC sobre tartarugas marinhas. *Revista Encontros Universitários da UFC, Fortaleza*, v. 1, n. 1, p. 5323, 2016. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/eu/article/view/15332>. Acesso em: 26 out. 2021.

MELO, M. C. Uso de um aplicativo móvel como recurso para aprendizagem sobre educação ambiental. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis, 2019.

MEYLAN, A.B.; DONNELLY, M. Status justification for listing the hawks bill turtle (*Eretmochelysimbricata*) as Critically Endangered on the 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. *Chel. Cons. Biol.*, v. 3, n. 2, p. 200-224, 1999.

MEYLAN, A.B., MEYLAN, P.A. 1999. An Introduction to the evolution, life history, and biology of sea turtles. In: Eckert, K.L., Bjorndal K.A., Abreu-Grobois, F.A., Donnelly, M., editors. *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. Pennsylvania: Consolidated Graphic Communications. IUCN/SSC Publication, 4. p. 3-5.

MROSOVSKY, N. Sex ratios of sea turtles. *Journal of Experimental Zoology*. v. 270, p. 16-27, 1994.

PEREIRA, C. Jogos educativos na saúde: avaliação da aplicação dos jogos “perfil parasitológico” e “perfil microbiano”. *DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals)*, 1 abr. 2015.

SANTOS, Alexsandro Santana, *et al.* Plano de ação nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas. Organizadores: Maria Ângela Azevedo Guagni Dei Marcovaldi, Alexsandro Santana dos Santos. Brasília : Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Icmbio, 2011. 120 p.: il. color.; 21 cm. (Série Espécies Ameaçadas, 25).

SILVA, V. C. M.; RAGGI, D. G.. Educação ambiental com atividades lúdicas no ensino infantil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, n. 25, p. 633, 8 jul. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e633.2019>. Acesso em: 30 out. 2023.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os parceiros, professores, estudantes, a todas as escolas pelo acolhimento da equipe nas atividades educativas e também à equipe do Laboratório de Monitoramento de Biota Marinha.

Assim como ao Programa de bolsas PIBEX da UERN, que permite o desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão para colaborar com uma melhor percepção da sociedade sobre temas que englobam a conservação do ecossistema marinho, auxiliando na sensibilização e divulgação científica.

TRILHA DA GAMELEIRA: UMA PARCERIA PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CONTATO COM A FLORESTA

Camila Righetto Cassano¹
Andres David Sarmiento²
Inara Cristina Nascimento³
Lúcia Midori Tonosaki⁴
Ana Claudia Fandi⁵

1.Docente/ Dra. em Ecologia. Laboratório de Ecologia Aplicada à conservação da Universidade Estadual de Santa Cruz (LEAC-UESC). crc.uesc@gmail.com

2.Graduando em ciências biológicas. LEAC-UESC. andru2895@gmail.com

3.Educadora/graduanda em Pedagogia. Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia/Bicho do Mato Instituto de Pesquisa. inaracrisflor@gmail.com

4.Educadora/ Me. Educação Física. Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia/Bicho do Mato Instituto de Pesquisa. midoritonosaki87@gmail.com

5.Coordenadora Projeto BioBrasil/ Ma. em Conservação da Biodiversidade e Sustentabilidade. Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia/Bicho do Mato Instituto de Pesquisa. anacfandi@gmail.com

RESUMO

Trilhas interpretativas são uma importante ferramenta em trabalhos de educação ambiental. Neste trabalho, descrevemos as atividades ligadas à Trilha da Gameleira, idealizada pelo Projeto BioBrasil e fomentada com o apoio do Projeto Aliança dos Saberes, incluindo o processo de sua formatação, construção de materiais de apoio e complementar e visitas, apontando resultados alcançados e destacando desafios e soluções encontradas para continuidade da ação. A Trilha da Gameleira está localizada em uma propriedade particular em Una, BA, e tem como principal público os estudantes do ensino básico deste município. Ao

longo de seu trajeto existem onze pontos de interpretação nos quais os visitantes são incentivados a observar a diferença de estrutura da vegetação entre trechos da floresta, observar espécies da flora e fauna e suas interações, e despertar de sentidos e questionamentos sobre uso e direitos em relação à floresta e sua biodiversidade. Desde 2022 contamos com o envolvimento de estagiários do projeto Aliança dos Saberes para a condução das atividades, os quais vêm se envolvendo com a guiagem, e construção de materiais de apoio e materiais complementares. Até agosto de 2023 a Trilha da Gameleira recebeu 16 turmas do ensino básico, em um total aproximado de 265 visitantes. Paralelamente, realizamos intervenções nas escolas, abordando os temas trabalhados na Trilha e dialogamos com professores para orientá-los sobre as possibilidades de uso dos materiais complementares em sala de aula. A parceria construída para condução da Trilha da Gameleira tem se constituído como um importante mecanismo de apoio mútuo entre um projeto de conservação e um projeto de extensão universitária, com ganhos para ambos. Nossa ação conjunta não é livre de desafios, mas a Trilha tem recebido visitantes com maior frequência a cada semestre e se consolidado como uma ferramenta para o fomento da educação ambiental no município de Una.

Palavras-chave: conhecimento ambiental, ensino, mico-leão, meio ambiente.

Introdução

À medida que questões ambientais se fazem cada vez mais necessárias na contemporaneidade, a educação ambiental é desafiada a trabalhar com ferramentas que desenvolvam processos de mudanças de hábitos e atitudes, por meio de pensamento crítico-reflexivo que levem os indivíduos a repensar seu papel no mundo e na sociedade. No Brasil, a Política de Educação Ambiental, auxiliou o surgimento de ações pedagógicas que incentivam o questionamento sobre a responsabilidade dos seres humanos nas ações antrópicas nos ecossistemas, buscando dessa maneira promover um desenvolvimento sustentável (BRASIL, 1999).

Apesar dos avanços, a educação ambiental é continuamente abordada desde uma visão conservadora, na qual o aluno é apenas o

receptor de informações e conhecimentos, contribuindo com o desenvolvimento de uma postura antropocêntrica no discente (CECCON, 2012), que não fomenta a aproximação entre ser humano e natureza. Neste contexto, Chawla (2007) afirma a necessidade de abordar a educação ambiental de forma contextualizada com dados e conceitos relacionados com o público envolvido, levando em consideração as emoções, conhecimento, valores dos discentes, aplicando assim uma educação ambiental crítica.

Vivências na natureza tem um grande potencial transformador, sendo um dos elementos chave na determinação das relações ser humano-natureza. O contato direto com ambientes naturais pode afetar a forma como crianças e adolescentes percebem e interagem com a natureza (PROFICE *et al.*; 2023), influenciando em sua disposição para conservá-la (BARTHEL *et al.*; 2018), com reflexos em atitudes e comportamentos pró-ambientais mesmo tempo depois, na vida adulta (ROSA *et al.*; 2018).

Trilhas interpretativas são uma importante ferramenta em trabalhos de educação ambiental (BUZATTO & KUNHEN, 2020; SOUZA *et al.* 2012), ofertando oportunidades de contato com o entorno natural, a troca de conhecimento sobre o funcionamento dos ecossistemas, uso dos seus elementos e o impacto humano decorrente da transformação dessas áreas naturais, e, em última análise, promovendo reflexões das relações ser humano-natureza. A condução em trilhas, no entanto, implica não apenas em conhecimentos de conteúdos sobre os ecossistemas e seus elementos, mas em habilidades e técnicas que auxiliem os visitantes a interagir com o meio, bem como em cuidados com a segurança (COTES *et al.* 2017).

Neste trabalho, descrevemos as atividades ligadas à Trilha da Gameleira, idealizada pelo Projeto BioBrasil - projeto de conservação do mico-leão-baiano (*Leontopithecuschrysomelas*) desenvolvido pelo Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuerpia e Bicho do Mato Instituto de Pesquisa, com componentes de pesquisa e educação ambiental - e fomentada com o apoio do projeto Aliança dos Saberes - projeto de extensão da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) com foco na educação e sensibilização ambiental.

Por meio da parceria, esta Trilha vem sendo utilizada em ações de educação ambiental direcionada à estudantes do ensino básico do município de Una, BA, principal público da ação. Entretanto, a atuação de estudantes da UESC traz à esta ação um segundo objetivo, que é o de

formação de pessoal para atuar em práticas educativas. A proposta da Trilha é ser um fio condutor para discussões e reflexões a cerca da importância da Mata Atlântica e sua biodiversidade e da responsabilidade do ser humano em sua conservação. Além da vivência em campo, promovemos materiais e atividades complementares, visando dar maior alcance aos temas abordados.

Objetivo

Descrever as atividades desenvolvidas pela parceria entre o projeto BioBrasil e Aliança dos Saberes ligadas à Trilha da Gameleira, incluindo o processo de sua formatação, construção de materiais de apoio e complementar e visitas, apontando resultados alcançados e destacando desafios e soluções encontradas para continuidade da ação.

Metodologia

Contexto socio-ambiental

A Trilha da Gameleira está localizada na Fazenda Santo Antônio, propriedade particular (familiar) localizada próxima ao distrito de Colônia de Una, município de Una, BA. O local é acessado por estrada de terra, sendo 9 km por um ramal principal que liga Colônia de Una à sede do município, e 4 km por um ramal secundário.

Nessa fazenda, o projeto BioBrasil também desenvolve atividades de pesquisa monitorando quatro grupos de mico-leão-baiano (*Leontopithecuschrysomelas*), uma espécie ameaçada de extinção. A Trilha tem aproximadamente 2 km de extensão, com vegetação predominantemente de Floresta Ombrófila Densa em estágios médio e avançado de regeneração.

Una é um município de economia predominantemente agrícola. Possui aproximadamente 18 mil habitantes e um índice de desenvolvimento humano (IDH): 0,56 (IBGE, 2022), tendo um valor mínimo para inclusão na faixa ‘média’ de IDH (valores entre 0,550 e 0,699) e um valor abaixo da média nacional (0,778; PNUD, 2022).

Os Sistemas agroflorestais são uma forma de plantio frequente no município, tendo se desenvolvido principalmente para o plantio do cacau

no sistema tradicional conhecido como cacau-cabruca, em que o cacau é plantado sob a sombra de árvores nativas. Entretanto, esse sistema agrícola tem perdido espaço para outros usos da terra, por exemplo, para a cafeicultura por meio de plantios a pleno sol.

O município abrange em seu território quatro Unidades de Conservação (UC) federais, geridas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade: Reserva Biológica de Una (REBIO-Una), Refúgio de Vida Silvestre de Una (REVIS-Una), Parque Nacional Serra das Lontras (PARNA-Lontras) e Reserva Extrativista Canavieiras (RESEX-Canavieiras), além de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

A REBIO e o REVIS estão integralmente no território deste município, enquanto o PARNA e a RESEX abrangem também território de municípios vizinhos. Nenhuma dessas UCs possui estrutura para receber visitantes, o que faz com que a comunidade tenha pouco acesso a informações sobre espécies e ecossistemas conservados, bem como sobre os objetivos específicos de cada UC.

Público-alvo

O principal público da trilha são estudantes do ensino básico do município de Una. Este município conta com 25 escolas públicas destinadas ao ensino Fundamental e Médio, com uma estimativa de 4.361 estudantes. Oito destas escolas se localizam na sede do município e 17 em distritos por fazendas acessados por estradas de terra. Os estudantes visitam a trilha mediante agendamento organizado pela equipe de educação ambiental do Projeto BioBrasil com a gestão das escolas. Independente da escola, o transporte dos estudantes até a trilha é de responsabilidade da prefeitura e acontece em ônibus escolares. As turmas são sempre acompanhadas por um ou mais professores que participam de toda a atividade.

Com menor frequência, a Trilha recebe pessoas da comunidade (não estudantes) e estudantes do ensino superior. O trabalho com a comunidade mantém o foco na educação ambiental. Já a recepção de estudantes do ensino superior objetiva sobretudo a formação profissional. Para este grupo, a Trilha é abordada como parte de um conjunto de atividades voltadas à conservação do mico-leão-baiano e seu habitat.

O interesse maior é demonstrar a organização de um projeto de conservação e sua abordagem em pesquisa e educação, e discutir a

importância do envolvimento comunitário em ações de conservação da biodiversidade. Além de visitantes, alguns desses estudantes vêm atuando como estagiários, participando como atores no planejamento e execução da Trilha. Consideramos esses estagiários como um segundo público focal da ação desenvolvida pela parceria BioBrasil- Aliança dos Saberes na Trilha da Gameleira.

Trilha da Gameleira

A Trilha da Gameleira foi idealizada pelo Projeto BioBrasil em 2018, como parte de suas atividades de educação ambiental, com o objetivo de sensibilizar e disseminar informações sobre a Mata Atlântica e o importante papel desempenhado pelo mico-leão-baiano como “jardineiro da floresta”; permaneceu fechada em 2020 e 2021 e foi reativada com algumas modificações em 2022, mantendo seu funcionamento desde então.

Além de ampliação do trajeto e modificação de alguns temas abordados, em 2022 começamos a produzir materiais de apoio e materiais complementares à Trilha para serem utilizados em sala de aula por professores do ensino básico. Nos dias em que a visita à Trilha ficou impossibilitada (ver detalhes em Resultados e Discussão), a atividade foi substituída por uma visita dos educadores do BioBrasil e Aliança dos Saberes na escola, com utilização de parte dos materiais construídos.

A visita à Trilha tem duração aproximada de 2 horas e possui onze pontos de interpretação para observar a diferença de estrutura da vegetação entre trechos de floresta com diferentes níveis de perturbação, apresentar espécies da flora e fauna e suas interações, despertar de sentidos e questionamentos sobre uso e direitos em relação à floresta e sua biodiversidade (Figura 1).

O ponto 1 é usado para uma apresentação geral do projeto BioBrasil, os micos e a Trilha. Os pontos 2 a 4 focamos na mudança gradual da floresta, partindo de uma área mais perturbada (floresta em estágio mais inicial de regeneração) até uma floresta mais conservada (estágio avançado de regeneração), apontando algumas espécies características de cada estágio, suas características e interações.

No ponto 5 vemos uma grande gameleira, árvore que dá nome à Trilha, que abriga muitas bromélias e ocos. Neste ponto é possível ressaltar uma série de interações, pois as bromélias fornecem abrigo para

inúmeros insetos e são usadas como local de forrageio pelos micos, já os ocos são usados como sítio de dormida por esses pequenos primatas. No ponto 6 voltamos a falar de algumas espécies típicas de florestas mais conservadas, atentamos para a mudança no microclima e trabalhamos a percepção dos estratos da floresta, observando o nível do solo e das copas das árvores.

Os pontos 7 e 9 localizam-se em uma baixada, onde procedemos a travessia em pontes construídas sobre pequenas áreas alagadas. Estas travessias tanto funcionam como ponto para observação de organismos associados ao ambiente aquático, quanto para tratar de condutas e cuidados com os colegas. No ponto 8, encontramos um grande pequi-amarelo e o tronco de uma angelim coco caída e apontamos o fato dessas madeiras de cerne duro terem grande valor comercial. Usamos esse gancho para abordar o uso de recursos da floresta para diferentes fins e questionar sobre quem se beneficia com o uso desses recursos.



Figura 1: Mapa da Trilha da Gameleira com indicação dos onze pontos de interpretação

O ponto 10 se encontra na saída da floresta e nele solicitamos novamente que os visitantes sintam o microclima. Finalmente no ponto 11 passamos por um sistema agroflorestal, cujo plantio de árvores se iniciou em 2018, no primeiro ano da Trilha. Neste último ponto mostramos o quão rápido pode ser o crescimento de algumas árvores e falamos do manejo da agrofloresta como um mecanismo de auxílio da regeneração de um sistema que se assemelha à floresta. A trilha se

encerra com o retorno ao ponto 1, onde, após o lanche, o grupo é convidado para uma roda final para que tenham a oportunidade de relatar sobre a experiência vivenciada.

Envolvimento e formação de estagiários

Desde 2022 contamos com o envolvimento de estagiários do projeto Aliança dos Saberes para a condução das atividades ligadas à trilha da Gameleira. Os estagiários recebem uma bolsa da Pró-Reitoria de Extensão da UESC e apoio para deslocamento e alimentação nos dias em que vão à campo.

O envolvimento e processo de formação dos estagiários acontece em três etapas: (1) acompanhamento de atividades de pesquisa e EA do Projeto BioBrasil; (2) visitas à Trilha da Gameleira na condição de observador; e (3) atuação como monitor. Além das atividades práticas na trilha e nas escolas, os estagiários são orientados para realizar a leitura de textos e vem participando da construção de materiais de apoio (roteiro com mapa, placas e banner) e complementar (caderno de atividades).

Resultados e Discussão

Formatação da trilha e material de apoio

Desde sua idealização em 2018 a Trilha da Gameleira vem contando com apoio de membros da equipe do projeto Aliança dos Saberes. Com apoio de uma discente da UESC especialista em ecologia de plantas, identificamos espécies arbóreas presentes ao longo da trilha, curiosidades sobre essas espécies e características das plantas presentes em trechos de floresta mais perturbada e mais conservada.

No primeiro semestre de 2022, ano em que as atividades na Trilha voltaram a acontecer após dois anos fechada devido a suspensão de atividades coletivas causadas pela pandemia Covid-19, reestabelecemos a parceria BioBrasil- Aliança dos Saberes, agora com o envolvimento de estagiários.

Dois estagiários atuaram formalmente entre agosto de 2022 e julho de 2023 e dois (um bolsista e um voluntário) vem atuando desde agosto de 2023. Nossa primeira ação conjunta foi a realização de um

novo mapeamento (com novo trajeto) e atualização do roteiro escrito, no qual foram revisitadas e atualizadas informações sobre os principais pontos e temas abordados na trilha.

Adicionalmente, incluímos informações técnicas do grau de dificuldade, risco e insolação na trilha. Este mapa passou a ser compartilhado com as escolas que realizam as visitas além de funcionar como material de divulgação. Neste mesmo período, construímos placas de identificação de 10 espécies arbóreas para serem posicionadas na Trilha. Essas placas se assemelham ao utilizado em outras trilhas educativas (ex. SEKIAMA et al. 2017), sendo confeccionadas com madeira e tinta preta para não gerar impacto visual.

Além de informar os nomes científicos e populares de algumas espécies, essas placas servem como apoio aos educadores, pois algumas árvores são o gancho para parte das falas que acontecem ao longo do trajeto. Como último material de apoio, confeccionamos um banner com o mapa da Mata Atlântica mostrando sua extensão original e atual, e a área de distribuição das quatro espécies de mico-leão.

Este banner é utilizado no momento de apresentação da Trilha, serve para contextualizá-la dentro da Mata Atlântica, chamando atenção para a grande redução da área deste bioma, e para contextualizar o mico-leão-baiano como uma das quatro espécies existentes do gênero *Leontopithecus*, todas ameaçadas de extinção, mostrando a distribuição geográfica de cada uma.

Material complementar

Construímos um caderno de atividades como material complementar à Trilha da Gameleira, cuja finalidade principal é que seja usado pelos professores em sala de aula, com as turmas que realizam visitas à Trilha.

O caderno possui quatro capítulos, cada um com um breve texto introdutório seguido de uma proposta de atividade sobre um dos temas: (1) Mata Atlântica, (2) Sucessão Ecológica, (3) Biodiversidade e (4) Interações Ecológicas. As atividades variam entre aquelas que podem ser desenvolvidas em sala de aula (ex. jogos) ou para casa (ex. pesquisa e observação da natureza).

Todas elas trazem uma abordagem regionalizada, citando espécies e interações ecológicas presentes na Mata Atlântica sul baiana, assim como características e problemas ambientais importantes na região. Para

tornar esse recurso mais atraente para os professores, incorporamos a ele uma descrição das habilidades e competências associadas a cada atividade, alinhando-as à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Ressaltamos a relevância desse tipo de material, uma vez que as escolas brasileiras ainda carecem de livros didáticos que trabalhem temas ambientais e contextos regionalizados, de forma a facilitar a abordagem da educação ambiental nos espaços formais de ensino (MARPICA & AMADEU, 2010).

Visitas por estudantes do ensino básico

Desde sua implementação em 2018 até agosto de 2023 a Trilha da Gameleira recebeu 16 turmas do ensino básico, em um total aproximado de 265 visitantes. Desde 2022, período em que a ação começou a contar com o envolvimento de estagiários da UESC, 12 visitas foram agendadas, dessas 9 foram realizadas na trilha e 3 foram substituídas por atividade na escola. Estas substituições aconteceram por motivos diversos tais como problemas com a estrada ou com o transporte, e paralizações total ou parcial das atividades na escola.

As visitas que aconteceram na trilha percebemos, de maneira geral, um certo distanciamento dos estudantes com ambiente natural que os cercam. Embora, o município de Una seja predominantemente rural, com importantes remanescentes de Mata Atlântica e quatro unidades de conservação federal em seus limites, essas características são pouco observadas e exploradas como recurso didático voltado para despertar o sentimento de pertencimento, de valorização e a disseminação de informações sobre a rica biodiversidade da região.

Os estudantes chegam até a trilha na perspectiva que iriam caminhar pelo “mato”, demonstram o sentimento de medo pela possibilidade de encontrar com animais que podem “atacá-los” e alegria por estarem em um ambiente fora da sala de aula, mas não demonstram uma percepção sobre sua inserção e relação com aquele ambiente que irão vivenciar. Neste sentido, a trilha funciona como importante ferramenta pedagógica e auxilia na aproximação e no entendimento das relações sistêmicas que ocorrem no ambiente (BUZATTO & KUNHEN, 2020).

Na Trilha da Gameleira, o roteiro desenvolvido facilita essa aproximação e desperta nos estudantes um sentimento de encantamento

com que está sendo vivenciado. A abordagem dada nos pontos de interpretação e a conexão entre eles transformam a visita para além de uma atividade para disseminar conhecimentos científicos, agrega elementos para tornar a vivência mais reflexiva e sensível aos elementos sutis da floresta.

Como cita Mendonça (2017), “sem encantamento o conhecimento não nos afeta”; são as vivências que trazem o experimentar do ambiente vivido, levando em consideração o ser humano por inteiro, com seus sentimentos, seus sentidos, fazendo com que o conhecimento adquirido tenha sentido, em outras palavras, a vivência e o encantamento são alicerces do aprendizado.

Com a experiência adquirida com as visitas já realizadas na Trilha da Gameleira, podemos destacar três momentos que estimulam os estudantes para essa aproximação e interação com o ambiente. São eles:

- A possibilidade do encontro com o mico-leão-baiano – um fato que desperta muita curiosidade nos estudantes e, conseqüentemente, o interesse para percorrer a Trilha. Logo, no início, quando se aborda o trabalho de pesquisa com os micos, é apresentado para os estudantes os equipamentos de radiotelemetria utilizado no trabalho de monitoramento. Em determinado momento da vivência, os estudantes são convidados a manusear o equipamento e encontrar o grupo na floresta. Essa apresentação é feita pelos assistentes de pesquisa do Projeto BioBrasil, que são nascidos e criados na região, portanto, além de trazerem informações das pesquisas, também trazem em suas falas toda afetividade, pertencimento e percepção da floresta e suas relações. De forma geral, o encontro com os micos-leões é um momento que gera bastante emoção entre os estudantes.

- O encontro dos estudantes com a gameleira, uma árvore centenária, é um momento que causa impacto e surpresa. A gameleira está localizada em uma área onde a floresta já está em um estágio mais avançado de regeneração, onde estão presentes outras espécies características da Mata Atlântica.

- As atividades lúdicas para estimular diferentes olhares e percepções da fauna, flora e todos os seres e elementos ali presentes. Para a realização de uma dessas atividades o estudante recebe um espelho para

olhar a copa das árvores por uma outra perspectiva, em outro ponto recebe uma lupa para observar a serrapilheira.

Uma adaptação proposta por um dos estagiários enquanto estava ainda na condição de observador foi a inclusão do uso de celular como uma ferramenta de ensino durante o percurso, permitindo que os estudantes registrassem a trilha por meio de fotos e vídeos.

Esse enfoque visou criar um espaço interativo e contínuo de aprendizado sobre a biodiversidade local da flora e fauna, proporcionando aos estudantes a oportunidade de compartilhar esses registros com seus colegas e discutir suas experiências, estimulando, assim, a aprendizagem colaborativa.

Ressaltando, no entanto, que o uso dessa ferramenta foi limitado a momentos específicos de forma a evitar que os estudantes se dispersassem e perdessem o foco do ambiente florestal e dos elementos destacados ao longo da trilha.

Desafios e adaptações

A baixa manutenção das estradas é uma realidade do município de Una, enfrentada diariamente pela comunidade, com implicações para a qualidade do ensino e saúde, bem como para o escoamento da produção agrícola. Este problema também vem sendo enfrentado pela equipe envolvida na visitação da Trilha da Gameleira, resultando no cancelamento de atividades, sobretudo em períodos chuvosos.

Adicionalmente, no primeiro semestre de 2023 vários cancelamentos aconteceram em função de uma paralização parcial das atividades escolares. As escolas permaneceram funcionando, porém com turno reduzido e dispensa dos estudantes nas duas últimas aulas. Foi diante dessas dificuldades que passamos a realizar as visitas nas escolas, substituindo a atividade que aconteceria na trilha.

Esta adaptação nos possibilitou entender que este momento na escola pode ser bastante proveitoso tanto para apresentar a Trilha e já adiantar algumas falas que geralmente acontecem no ponto 1, quanto para aproximar os educadores da turma que fará a visita, incluindo os professores. Esses momentos passaram a ser utilizados também para apresentar o material complementar aos professores, explicando seu

propósito, os temas e das atividades propostas. A partir do segundo semestre de 2023 este momento prévio passou a acontecer sempre que possível em semana anterior a realização da Trilha.

Um segundo desafio para a ação conjunta na Trilha da Gameleira é a disponibilidade dos gestores em liberar as turmas para uma atividade fora da escola. Embora vista como uma atividade positiva pelos gestores da educação no município de Una, o apoio para sua realização nem sempre é imediato.

Nos primeiros anos (2018-2019) a interlocução era realizada diretamente com a direção da escola e as visitas acabavam acontecendo como uma atividade extra, sem integração com o currículo e por vezes entendida como um bônus para estudantes do último ano ofertado pela escola (9º ano do Fundamental II ou 3º ano do Médio). Em 2022 passamos a interagir diretamente com a secretaria de educação, no intuito de que a Trilha se tornasse uma atividade integrada com o currículo escolar e prevista deste o início do ano.

Por sugestão da secretaria, a Trilha passou a ser inserida como uma das atividades da disciplina Educação Ambiental, sendo acompanhada pelos professores responsáveis pela disciplina em cada escola, os quais passaram a ser mais um ponto focal para interlocução com as escolas. Esta adaptação tem se demonstrado positiva, nos possibilitando inclusive um caminho mais direto com os usuários do material complementar produzidos por nossa equipe.

Ao envolver os estagiários como observadores nas ações do projeto BioBrasil, ofereceu-se a eles a oportunidade de vivenciar as dimensões de ensino e pesquisa proporcionadas por um projeto de conservação *in situ*. As ações pedagógicas ligadas à Trilha da Gameleira forneceram uma base sólida aos estagiários para desempenharem atividades como guias em trilhas interpretativas, destacando curiosidades e informações relevantes acerca da fauna e flora local.

Dentro do ambiente escolar, a colaboração com a equipe do projeto BioBrasil demandou dos estagiários, uma habilidade adicional: a de adequar o material educativo previamente criado em parceria com as educadoras do projeto. Isso, foi essencial para conseguir elaborar oficinas integrativas proporcionando aos alunos e docentes uma experiência educacional alternativa dentro do espaço escolar, mantendo o enfoque na conscientização ambiental e na preservação da biodiversidade da região.

Considerações Finais

A parceria construída para condução da Trilha da Gameleira tem se constituído como um importante mecanismo de apoio da Universidade Estadual de Santa Cruz à um projeto de conservação desenvolvido por uma Organização da Sociedade Civil.

Para o Projeto BioBrasil, a parceria representa uma oportunidade de ampliação da ação, pela atuação direta dos estagiários na Trilha e confecção de materiais de apoio e complementar, além da contribuição com o embasamento de conteúdos ecológicos abordados.

Para a Universidade, representa o cumprimento de um de seus papéis em atuar junto à sociedade, além da contribuição na formação dos estudantes para atuar profissionalmente na área de ensino, seja ele em espaços formais ou não-formais, e conservação de biodiversidade. Habilidades como identificação de espécies e processos ecológicos, conhecimentos em SIG para a confecção de mapas, e conhecimento de conteúdo teórico e sobre a BNCC para confecção do material complementar foram aportados pela equipe do projeto Aliança dos Saberes.

Por outro lado, habilidade na condução de atividades em grupo e guagem em trilha, conhecimentos sobre a ecologia e conservação do mico-leão-baiano, interlocução com escolas e secretaria de educação e o próprio espaço para a realização da Trilha foram oportunizados pela equipe do projeto BioBrasil.

Nossa ação conjunta não é livre de desafios, como os problemas de acesso à Trilha e interlocução com as escolas, mas temos encontrado nesses desafios novas oportunidades de atuação. A Trilha da Gameleira tem recebido visitantes com mais frequência a cada semestre e este aumento nas visitas se deve tanto à maior capacidade da equipe, quanto à parceria estabelecida com a secretaria de educação. Esta ação tem se consolidado como uma ferramenta de aproximação dos estudantes de Una com a floresta e seus elementos, promovendo mudanças no entendimento sobre este ecossistema (como retratado por Profice et al. 2023) e reflexões da relação ser humano – natureza.

Por fim, ressaltamos a grande relevância do vivenciar e da aproximação do estudante com os conteúdos que fazem parte do seu contexto local ou região, dando sentido ao aprendizado e possibilitando a troca de saberes.

Bibliografia

BARTHEL, S., BELTON, S., RAYMOND, C.M. AND GIUSTI, M.. Fostering children's connection to nature through authentic situations: The case of savings salamanders school. *Frontiers in Psychology*, 2018.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília. 1999.

BUZATTO, L., & KUHNEN, C.F.C. Trilhas interpretativas uma prática para a educação ambiental. *Vivências*, 2020.

CECCON, S. Educação Ambiental Crítica e a Prática de Projetos. 1 ed. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2012.

CHAWLA, L. Childhood Experiences Associated with Care for the Natural World: A Theoretical Framework for Empirical Results. *Children, Youth and Environments*, 2007.

COTES, M., NEVES-SALLES, W., SCHIAVETTI, A. & NASCIMENTO, J.V. Necessidades formativas de condutores de visitantes em Parques Nacionais. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, 2017.

IBGE. Estados e Cidades. Site. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/una.html>. Acesso em: 15 jun. 2022.

MARPICA, N.S. & AMADEU J.M.L. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. *Ciência & Educação*, 2010.

MENDONÇA, R. Atividades em áreas naturais (livro eletrônico). 2 ed. São Paulo. *Ecofuturo*. 2017.

PNUD. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 15 jun. 2022.

PROFICE, C.C., GRENNO, F.E., FANDI, A.C., MENEZES, S.M., SEMINARA, C.I. & CASSANO, C.R. Learning in the forest:

environmental perception of Brazilian teenagers. *Frontiers in Psychology*, 2023.

ROSA, C.D., PROFICE, C.C., AND COLLADO, S. Nature experience and adults' self-reported pro-environmental behaviors: The role of connectedness to nature and childhood nature experiences. *Frontiers in Psychology*, 2018.

SEKIAMA, M.L., PERIOTTO, F., AMBROSIO, J.C.C., BALTAZAR, J.M. & PERBICHE-NEVES, G. Implantação de uma trilha interpretativa como instrumento educativo e para o bem-estar da comunidade. *Educação Ambiental em Ação*, 2017.

SOUZA, V.T., RAGGI, F.A.S., FRANCELINO, A.S.S., FIGUEIRÓ, R., RODRIGUES, D.C.G.A. & RAVAGLIA, R. Trilhas interpretativas como instrumento de educação ambiental. *Ensino, Saúde e Ambiente*, 2012.

Agradecimentos

Agradecemos à Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Estadual de Santa Cruz pela concessão de bolsas e apoio financeiro ao projeto Aliança dos Saberes e ao Centro de Pesquisa e Conservação do Zoológico da Antuérpia pelo apoio financeiro ao projeto BioBrasil. Agradecemos à Secretaria de Educação de Una, aos gestores e professores das escolas envolvidas na ação e a Família Ribeiro proprietária da Fazenda Santo Antônio.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE UMA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO

Francisca Aparecida Rodrigues Lima Roque¹
Rogerio Rodrigues Faria²

¹ Doutoranda pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências (PPEC) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: francisca.roque@ufms.br

² Professor na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Aquidauana. Docente credenciado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências do Instituto de Física da UFMS. E-mail: rodrigues.faria@ufms.br

RESUMO

A proposta desse artigo foi de investigar a importância da formação continuada em Educação Ambiental para professores de ciências do Ensino Fundamental, no município de Campo Grande MS, apontando estratégias eficazes para superar as barreiras enfrentadas pelos educadores no processo de desenvolvimento profissional. A pesquisa é de cunho qualitativo e se deu por meio da análise de conteúdo segundo Bardin (2011). O corpus da pesquisa foi composto por 6 (seis) relatórios, oriundos da formação oferecida aos professores de ciências da Rede Municipal de Ensino, nos últimos cinco (5) anos. Para a análise dos dados, foram seguidos os passos da análise de conteúdos, a partir dos quais foram obtidas quatro (4) categorias que subsidiaram a discussão. A formação dos professores oferecida pela Secretaria de Educação não tem abordado diretamente a Educação ambiental, apesar de ter abordado temas de grande relevância para a prática pedagógica dos professores de ciências. Contudo, aponta-se como pontos a serem melhorados: o tempo disponibilizado para as formações como sendo curto e a frequência irregular. Além disso, a ausência da abordagem aprofundada de assuntos de grande relevância como a Educação Ambiental e o uso de tecnologias educacionais também são apontados como pontos a serem considerados na formação dos professores.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, BNCC, prática docente.

ABSTRACT

The purpose of this article was to investigate the importance of continued training in Environmental Education for elementary school science teachers, in the city of Campo Grande MS, pointing out effective strategies to overcome the barriers faced by educators in the professional development process. The research is qualitative in nature and was carried out through content analysis according to Bardin (2011). The research corpus was composed of 6 (six) reports, arising from the training offered to science teachers in the Municipal Education Network, over the last five (5) years. For data analysis, the steps of content analysis were followed, from which four (4) categories were obtained, which supported the discussion. The teacher training offered by the Department of Education has not directly addressed environmental education, despite having addressed topics of great relevance to the pedagogical practice of science teachers. However, points to be improved are highlighted: the time available for training is short and the frequency is irregular. Furthermore, the lack of an in-depth approach to highly relevant subjects such as Environmental Education and the use of educational technologies are also highlighted as points to be considered in teacher training.

Keywords: Science Teaching, BNCC, teaching practice.

Introdução

A formação contínua de professores tem sido um tema amplamente pensado no contexto educacional, especialmente no que diz respeito ao Ensino de Ciências no Ensino Fundamental. Conforme afirmam Imbernón (2001), a formação contínua dos professores é uma necessidade imperativa para o enfrentamento dos desafios educacionais contemporâneos. Neste cenário, os professores de Ciências enquanto responsáveis pela formação do pensamento crítico dos futuros cidadãos demandam continuamente não apenas a atualização dos conhecimentos científicos, mas também habilidades e atitudes que promovem a compreensão crítica do mundo.

A importância da formação continuada é ressaltada por Tardif (2002), que destaca que os professores precisam estar em constante processo de aprendizagem para se adaptarem às demandas da sociedade do conhecimento. No entanto, o acesso às oportunidades eficazes de desenvolvimento profissional muitas vezes são desafiadoras, como evidenciado por Nóvoa (1995), que aponta para a necessidade de superar obstáculos estruturais e investir em políticas educacionais que valorizem a formação docente.

A formação dos professores em relação à Educação Ambiental é crucial para conscientizar as gerações futuras sobre a importância da sustentabilidade. Isso envolve capacitação em práticas educacionais inovadoras, integração de temas ambientais no currículo e desenvolvimento de habilidades para abordar questões ambientais complexas em sala de aula. Além disso, os professores são catalisadores de práticas e atitudes inovadoras aos seus alunos.

As primeiras preocupações sobre a importância de investir em Educação Ambiental, segundo Reis Junior (2003), foram explicitadas na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, realizada em Estocolmo em 1972, a qual foi responsável pela repercussão da questão ambiental em âmbito mundial.

No entanto, nos dias atuais, é comum que os professores não atribuam ao tema a devida importância, ou se sintam despreparados para lidar com essas questões. Por conseguinte, a Educação Ambiental tem sido tratada de forma esporádica, na maioria das vezes ficando restrita às informações dos livros didáticos, às datas comemorativas e, em algumas escolas, ao plantio de horta, à coleta seletiva do lixo e plantio de algumas mudas no dia da árvore.

Os professores que não estão preparados para aproveitar as situações cotidianas quanto à Educação Ambiental, podem se tornar reféns do livro didático sem, muitas vezes, conseguir contextualizar à realidade do aluno ao conteúdo estudado; enquanto poderiam estar explorando a própria região, valorizando a cultura, a história e as degradações ambientais do local onde os estudantes convivem.

Se participassem de formações efetivas, poderiam os professores, de forma construtiva

e participativa, traçar estratégias com seus alunos para verificarem, por exemplo, o que já está sendo feito pelas indústrias e empresas para reduzir o impacto ambiental e o que ainda precisa ser feito, quais os procedimentos e ações efetivas para enfrentar os problemas detectados.

Nesse cenário, a formação do professor de Ciências no Ensino Fundamental desempenha um papel vital. Para Enrique Leff (2003) educação ambiental deve transcender a mera transmissão de informações e, em vez disso, incentivar a reflexão crítica sobre a relação entre sociedade e natureza, promovendo uma cosmovisão ecológica.

Em suma, a formação do professor de ciências no Ensino Fundamental é alicerce na compreensão de que a Educação Ambiental não é apenas uma disciplina, mas um princípio orientado para um modo de vida sustentável. Como enfatiza Paulo Freire (1996), “A educação não muda o mundo, mas muda as pessoas que vão mudar o mundo”. Portanto, ao investir na formação continuada de educadores, estamos investindo no futuro ambientalmente consciente do Brasil e na construção perene de uma sociedade mais equitativa e ecologicamente responsável.

Objetivos

Este artigo teve como objetivo investigar a importância da formação continuada em Educação Ambiental para professores de Ciências do Ensino Fundamental, no município de Campo Grande MS, apontando estratégias eficazes para superar as barreiras enfrentadas pelos educadores no processo de desenvolvimento profissional.

Metodologia

O presente trabalho é do tipo análise documental, de cunho qualitativo. A coleta de dados se deu por meio da análise de documentos, disponibilizados pela Secretaria Municipal de Educação (SEMED). Trata-se de relatórios, elaborados pela equipe técnica da Gerência do Ensino Fundamental e Ensino Médio (Gefem), responsável pela formação continuada dos professores de Ciências da Rede Municipal de Educação (REME). Tais relatórios são oriundos das formações oferecidas aos professores da referida rede nos últimos cinco (5) anos.

As formações continuadas oferecidas, são disponibilizadas seguindo uma orientação da própria Secretaria Municipal de Educação; seguindo articulações com o Ministério da Educação ou em consonância com a Secretaria Estadual de Educação. Ainda, os temas das formações também são estabelecidos de acordo com a demanda dos professores.

A escolha do nível de ensino se justifica por ser o período orientado pela BNCC para serem abordadas as temáticas da Educação Ambiental no território nacional brasileiro vigente desde o ano de 2018, (BRASIL, 2018).

Os dados coletados foram analisados à luz da Análise de Conteúdo de Bardin (BARDIN, 2011). Ao todo, foram disponibilizados seis (6) relatórios, contendo um resumo do teor das formações oferecidas aos professores de ciências do ensino fundamental.

Para Bardin (2011), o termo análise de conteúdo designa: um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011, p. 47). Nessa análise, o pesquisador busca compreender as características, estruturas ou modelos que estão por trás dos fragmentos de mensagens tornados em consideração.

Para a análise do material disponibilizado, foram seguidos os seguintes passos:

1. Preparação dos Dados:

Antes de iniciar a análise, os relatórios foram lidos integralmente para uma compreensão profunda do conteúdo. Foram preparadas fichas de pré-codificação para cada relatório, documentando categorias iniciais, conceitos e ideias relevantes.

2. Codificação:

Durante esta fase, as unidades de significado foram identificadas nos relatórios. Cada unidade de significado foi codificada, atribuindo-lhe uma categoria ou código que representa seu conteúdo.

3. Categorização:

As unidades de significado codificadas foram agrupadas em categorias com base em semelhanças de conteúdo. Essas categorias são mais amplas do que os códigos individuais e serviram para organizar e estruturar os dados.

4. Tematização:

Além das categorias, os temas mais abrangentes foram selecionados a partir da análise das categorias. Os temas representam conceitos ou ideias recorrentes que perpassam várias categorias. Eles

forneem uma compreensão mais profunda e geral dos dados, permitindo a identificação de tendências e padrões relevantes nos relatórios.

5. Elaboração de Inferências e Interpretação:

Durante esta etapa, foram elaboradas inferências com base nas categorias e nos temas identificados. As inferências são conclusões ou interpretações que podem ser feitas a partir dos dados. Serão apresentadas as relações entre as categorias e os temas, bem como suas implicações para a formação continuada de professores de ciências do Ensino Fundamental.

6. Relato dos Resultados:

Os resultados da análise de conteúdo foram relatados de forma clara e organizada, destacando as categorias, os temas e as inferências elaboradas a partir dos relatórios. Foram incluídas matérias relevantes para ilustrar os postos-chaves e enriquecer a compreensão dos resultados.

Ao seguir essa metodologia de análise de conteúdo de Bardin, este estudo busca explorar profundamente os relatórios dos programas de formação continuada para professores de ciências do Ensino Fundamental, fornecendo uma compreensão detalhada e significativa das práticas e impactos desses programas na prática educacional dos professores.

O Corpus da pesquisa foi composto de seis relatórios, os quais trazem como título:

Relatório 1: O ensino investigativo nas aulas de ciências da natureza (6º ao 9º ano) - 2019;

Relatório 2: Corpo, Gênero e Sexualidade na Educação - 2018;

Relatório 3: Modelos no Ensino de Ciências com Ênfase em Química (6º ao 9º ano) - 2018;

Relatório 4: Estratégias para o Ensino de Astronomia (6º ao 9º ano) - 2019;

Relatório 5: Alternativas Didáticas para o Ensino de Ciências com Ênfase em Física (6º ao 9º ano) - 2019;

Relatório 6: Curso “metodologias ativas no ensino de ciências” - 2023

Resultados e discussões

Após a análise inicial dos documentos e a codificação, quatro categorias temáticas sobre a abordagem dos conteúdos dos relatórios foram elencadas:

Categoria 1 - (C1): Formação de professores.

Categoria 2 - (C2): Ensino de ciências, diversidade e saúde.

Categoria 3 - (C3): Tecnologias.

Categoria 4 - (C4): Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

As categorias permitiram o agrupamento temático de todo o material do *Corpus* não havendo, portanto, necessidade de reformulações durante as análises.

Categoria 1 - (C1): Formação de professores, foi categorizada por ser elemento enunciativo em todos os seis relatórios, sendo de relevância por ser contextualizado em documentos da secretaria da educação municipal mediante curso formativo e atualização de professores do ensino de ciências, e, conseqüentemente, os ressaltando por prioridade, importância e atendimento específico voltado ao professor para que este seja atualizado em sua área.

Categoria 2- (C2): Ensino de ciências, diversidade e saúde. Foi categorizada por encontra-se repetidas vezes mencionadas em um contexto abrangente referente ao ensino de ciências.

Categoria 3- (C3): Tecnologias. O termo categorizado chama a atenção na contextualização da maior parte dos relatórios, quando mencionado como recurso didático, metodologias ativas.

Categoria 4- (C4): BNCC. A categoria está incutida em todos os relatórios, visto a menção que se faz em diferentes momentos ao documento normatizador da educação no Brasil.

Não foi identificada, a abordagem direta de estratégias voltadas à Educação Ambiental em nenhum dos relatórios analisados; tampouco apontamentos de temas que indicam o fomento ou a motivação para o desenvolvimento da Educação Ambiental de forma efetiva, por parte dos

professores de Ciências. Também não foram identificados os motivos pelos quais esses temas não tenham sido abordados nas formações.

O conteúdo analisado indica que o programa de formação de professores de Ciências da REME dá muita importância na atualização dos professores dessa área; como também oferecer possibilidades e ideias que podem ser trilhadas com alternativa para aulas. Tudo orientado em consonância com Orientações Curriculares para o Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino, Parâmetros Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum Curricular.

Nota-se que a Secretaria da Educação Municipal, por meio dessas formações, busca ampliar os conceitos das/os participantes sobre temáticas diversas, possibilitando que as/os professoras/es atuem com mais segurança em suas escolas para diminuir a vulnerabilidade das/os estudantes e enfrentar as diferentes demandas que tal nível de escolarização provêm.

Ficou evidente na análise dos relatórios, que a formação dos professores não está voltada apenas para as questões pedagógicas. Assuntos referentes à inteligência emocional, abordados nas formações, fornece subsídios para que os professores tenham condições de lidar com as adversidades que a profissão pode trazer.

As temáticas relacionadas às Metodologias Ativas também são pautas nas formações, promovendo um debate sobre o uso de diferentes modalidades didáticas no Ensino de Ciências e seus reflexos sobre diversas estratégias para o ensino e aprendizagem, de forma mais crítica e dinâmica.

Na categoria ‘Formação de professores’, foram inseridas as diferentes abordagens pedagógicas dos cursos, em relação à importância de os professores estarem buscando por mais estratégias. Independentemente do tema abordado nas formações, os formadores estão sempre dispostos a indicar novos caminhos para que os professores possam se sentir mais seguros em relação às possibilidades didáticas que lançarão mão.

Em todas as formações disponibilizadas aos professores, o formador dispõe de um espaço para que os professores relatem sua percepção frente ao que foi estudado. Assim, é possível que os professores reflitam sobre a formação, bem como analisem a forma como os assuntos foram abordados e a relevância dos tópicos para a sua prática cotidiana.

Embora o tempo disponível para as formações continuadas junto à Secretaria Municipal seja bastante espaçado e, quando acontecem, sejam de rápida duração, é possível mencionar, que os temas abordados são pertinentes e relevantes à formação docente. Porém, de acordo com os próprios relatórios, o número de professores que participam dessas formações ainda está distante de alcançar a totalidade dos professores.

A análise realizada pela equipe de formadores de professores de Ciências aponta que os professores que participam das formações, avaliam os temas e a metodologia aplicada como sendo satisfatórios. Tal inferência se dá por meio do espaço de avaliação da formação, disponibilizado pelos formadores, conforme mencionado anteriormente.

Em “Ensino de Ciências, diversidade e saúde”, os professores participantes tiveram acesso a discussões teóricas a respeito de temas como: diversidade sexual, violência de gênero, identidade de gênero, gravidez não planejada, diferenças e vulnerabilidade. Além desse, outros assuntos referentes à Astronomia e alternativas didáticas no ensino de Ciências com Ênfase em Física, em consonância com as propostas curriculares da REME e a versão mais recente da BNCC, também estiveram em pauta.

A diversidade no Ensino de Ciências refere-se à inclusão de diferentes perspectivas, experiências e habilidades. Isso inclui representação adequada de grupos étnicos, gêneros, origens socioeconômicas e habilidades físicas e mentais. Ao reconhecer e celebrar a diversidade, os estudantes podem se identificar com os cientistas e suas descobertas, aumentando o interesse e a participação na disciplina. Além disso, promover um ambiente inclusivo nas aulas de Ciências contribui para uma cultura escolar positiva e respeitosa.

Ao integrar a diversidade no Ensino de Ciências, os professores podem explorar uma variedade de contextos culturais, étnicos e sociais para ilustrar conceitos científicos. Isso não apenas torna o conteúdo mais relevante para os alunos, mas também promove uma compreensão mais profunda das Ciências ao relacioná-las com experiências do mundo real. Além disso, o Ensino de Ciências deve enfatizar a importância do Método Científico, promovendo o pensamento crítico, a curiosidade e a criatividade.

A saúde é um tema interdisciplinar que pode ser integrado ao Ensino de Ciências de várias maneiras. Os alunos aprendem sobre Anatomia, Fisiologia, Biologia Celular e outros conceitos científicos relacionados ao corpo humano e ao funcionamento dos organismos vivos.

Além disso, o ensino sobre saúde deve incluir detalhes como saúde mental, nutrição, prevenção de doenças e educação sexual. É crucial abordar esses temas de forma sensível e informativa, promovendo hábitos saudáveis e o bem-estar geral dos estudantes.

Integrar diversidade e saúde no Ensino de Ciências não apenas enriquece a experiência educacional, mas também prepara os alunos para compreender e enfrentar os desafios do mundo real de um modo mais contemporâneo e contextualizado. Essa abordagem promove uma educação mais holística, equipando os estudantes com conhecimento científico e habilidades para a vida.

Para que tal integração seja possível, o uso de tecnologias diversas para o Ensino de Ciências se faz imprescindível. Corroborando com Moran (2023), o uso da tecnologia no Ensino de Ciências proporciona aos estudantes uma aprendizagem mais interativa e envolvente, permitindo que eles explorem conceitos científicos de maneiras inovadoras e práticas.

Apesar disso, o uso de tecnologias educacionais aparecerem de forma bastante discreta nas formações de professores, apesar de citadas em diversos relatórios como sendo uma das atribuições indispensáveis para os professores de Ciências da atualidade. Sendo assim, aponta-se para a necessidade de serem lançadas formações que melhor capacitem os professores para que desempenhem um trabalho efetivo em relação ao uso das tecnologias educacionais no Ensino de Ciências.

Novas formas de aprender e novas competências são exigidas por causa das novas tecnologias. Nesse contexto de mudança constante, o professor de Ciências (assim como todos os outros) precisa receber formação para orientar os alunos sobre onde colher informações, como tratá-las e como utilizá-las, tornando-se um mediador da aprendizagem (Mercado 2002).

Nesse sentido, é válido discutir e reformular a formação dos docentes, para que dessa forma os professores sejam capacitados e consigam suprir com as necessidades e anseios dos alunos atuais e para que sejam capazes de fazer o uso adequado desse recurso tão importante em sala de aula, que é a tecnologia.

Com investimento na formação continuada, os professores de Ciências e Biologia podem se tornar capazes de adequar as estratégias de ensino às mudanças tecnológicas. Vale frisar também que o processo de formação dos professores é incessante, ou seja, não tem fim, acontece

cotidianamente, em cada sala de aula e em contato com cada indivíduo (CARVALHO & GUIMARÃES, 2015).

A categoria BNCC, ressaltada em todos os relatórios, diante a inovação curricular e a necessidade de atualizar os professores de Ciência para atuarem com propriedade, autonomia e conhecimento, os temas debatidos nas formações oferecidas aos professores, de forma geral, trataram de aprimorar o conhecimento gerando aos professores do Ensino de Ciências (6º ao 9º ano) valorização e autoconfiança para aplicar as demandas do novo documento normativo, às alternativas didáticas e recursos necessários para as aulas no ensino de Ciências com ênfase as disciplinas que norteias as ciências da natureza em consonância com as propostas curriculares da REME.

Em consonância à nova Base, atribuiu-se nas formações, grande importância do conhecimento dos diversos tipos de Metodologias Ativas, o que vem ao encontro das habilidades do Referencial Curricular desta Rede e com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). No entanto, pouco (ou quase nada), se aponta em relação à Educação Ambiental propriamente dita, conforme propõe a Base.

A Base Nacional Comum Curricular propõe o desenvolvimento de habilidades e competências que permitam aos estudantes compreenderem a importância da preservação do meio ambiente, promovendo atitudes responsáveis em relação à natureza e à sustentabilidade. A BNCC sugere práticas pedagógicas que estimulem a reflexão sobre questões ambientais, incentivando o respeito e cuidado com o meio ambiente em diferentes contextos educativos.

Sobre a Educação Ambiental a BNCC (2018), preconiza:

Cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: (...) educação ambiental (Lei nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP nº 14/2012 e Resolução CNE/CP nº 2/201218) (BNCC, 2018, p.19).

Em relação à Educação Ambiental, Carvalho (2021) faz menção à sua pertinência na formação continuada de professores, considerando

três dimensões relacionadas ao desenvolvimento de suas atividades. A primeira dimensão, da natureza dos conhecimentos, direciona-se à classificação e à descrição dos elementos, dos fenômenos e dos processos naturais, sem considerar a integração entre eles. Segundo o autor, ambientalistas têm considerado a necessidade de relacionar a espécie humana organizada em sociedade com a natureza, abarcando outros aspectos, como, por exemplo, economia, política, sociedade e tecnologia.

Na segunda dimensão, a dos valores éticos e estéticos, o aspecto ético está associado a atividades que sensibilizam a cidadania para os valores estéticos da natureza e da própria ciência, permitindo, também, a vivência desses. Por fim, a terceira dimensão, chamada de dimensão política, refere-se à procura por possíveis caminhos para solucionar os problemas ambientais por meio da participação coletiva dos indivíduos.

Estudos como o de Tristão (2004) apontam para a importância e necessidade de que a Educação Ambiental seja assumida nas formações iniciais e continuadas de professores, visto que ações pontuais com abordagens naturalistas e/ou antropocêntricas não têm sido suficientes para a incorporação da dimensão ambiental no currículo de formação de professores, nem para a institucionalização da Educação Ambiental.

Esses mesmos estudos têm mostrado que a Educação Ambiental, em muitos casos, continua sendo abordada de forma tradicional e conservadora, com predomínio de práticas que revelam a necessidade de rompimento do modelo conservador de educação e o início do desenvolvimento de uma Educação Ambiental crítica e emancipatória que garanta seu próprio fortalecimento na formação dos professores. Discute-se consensualmente entre autores de que a Educação Ambiental crítica não é assumida pelos cursos de licenciaturas de forma sistemática e nem pelos programas de formações continuadas, evidenciando uma dificuldade do professor em trabalhar temáticas ambientais integradas ao conteúdo de seu ensino (GUIMARÃES, 2004; LOUREIRO, 2004).

A formação continuada em Educação Ambiental para professores se faz necessária visto que a área ambiental está em constante evolução. Os professores precisam de atualizações para ensinar conceitos e práticas ambientais relevantes e precisas. Além disso, professores capacitados, auxiliam na promoção da consciência ecológica e ensinam sobre a importância da sustentabilidade. A Educação Ambiental pode estar inserida em diversas disciplinas. Professores treinados podem integrar temas ambientais em seus planos de aula, enriquecendo assim o currículo.

A formação continuada pode fornecer aos professores ferramentas e métodos inovadores para ensinar, estimulando a criatividade em abordagens pedagógicas, como o desenvolvimento de ações em projetos de Educação Ambiental envolvendo a comunidade promovendo uma compreensão mais ampla e participação ativa na conservação ambiental.

Observa-se nos relatórios a necessidade de introduzir o ensino ao contexto socioambiental em que o estudante possa construir conhecimento sob pressupostos práticos, ou seja, por meio do “saber fazer” ou da “tentativa de fazer”, experimentando na realidade os processos desenvolvidos durante sua trajetória escolar. A escola, enquanto instituição responsável por iniciar a formação geral do cidadão, deve buscar um processo educativo que promova, em suas práticas, a reflexão sobre as questões e problemas socioambientais.

Tal complexidade no Ensino de Ciências justifica a necessidade de atualizar sempre a formação dos professores desta área, pois sua grade é desenvolvida por meio da mudança radical e vertiginosa das estruturas sociais, científicas e educativas, que são as que dão apoio e significado ao modo institucional do sistema educativo.

Assim, a escola e a profissão docente desenvolvem-se em um contexto marcado por um incremento acelerado e uma mudança vertiginosa nas formas adotadas pela comunidade social, no conhecimento científico e nos produtos do pensamento que têm reflexos na mudança inevitável das atuais formas de pensar, sentir e agir das novas gerações (IMBÉRNON, 2001).

Considerações finais

O Ensino de Ciências torna-se mais complexo e necessário frente ao cenário atual, de mudança e necessidades vigentes na sociedade atual. Tal complexidade justifica a necessidade de atualizar sempre a formação dos professores desta área, pois sua grade é desenvolvida por meio da mudança das estruturas sociais, científicas e educativas, que são as que dão apoio e significado ao modo institucional do sistema educativo.

Mediante esses apontamentos, é sensivelmente perceptível que o Ensino de Ciências está frente a frente com inovações que refletem no professor um novo perfil, transformando-o e posicionando-o no campo da educação e, principalmente, uma maior participação social do docente.

Trabalhar a Educação Ambiental de forma efetiva aponta-se aqui como sendo um desafio enfrentado atualmente pelas instituições de ensino da REME, visto que se constitui em uma nova forma de pensar a educação, integrando formação, conhecimento e desenvolvimento social do aluno. No entanto, essas formas de abordagens não estão sendo discutidas nas formações continuadas analisadas nesse trabalho.

Apesar de as formações continuadas serem oferecidas aos professores de Ciências, com temas relevantes ao seu fazer pedagógico, faz-se necessário que ocorra também nesta formação, o uso da abordagem interdisciplinar na produção de conhecimentos. Considera-se que a superação dessas dificuldades envolva outras ações, a prática de uma formação continuada de professores que privilegie abordagens interdisciplinares, com atenção ao uso das tecnologias educacionais, à Educação Ambiental efetiva, que integre o professor às possibilidades pedagógicas para a consolidação das habilidades sugeridas pela BNCC, por parte dos alunos.

Considerando que a Ciência não é estática e que, por esse motivo, é necessário estar constantemente atualizado; diante a leitura dos relatórios ficou clara que a formação continuada propõe novas metodologias e coloca os professores em contato com discussões teóricas atuais, visando melhorar a ação pedagógica na escola, como foi defendido por grande parte dos interlocutores.

No entanto, não há o aprofundamento nas temáticas visto a pouca frequência das formações e a aleatoriedade dos assuntos abordados, além da ausência de alguns temas, que se considera de grande relevância, como é o caso da Educação Ambiental.

Bibliografia

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Tradução: Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.

BRICCIA, Viviane; Moreira, Sueli. Formação continuada de professores de ciências: indicando caminhos. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*. Año, 2018.

CARVALHO, L. J.; GUIMARÃES, C. R. P. 2015. Tecnologia: um recurso facilitador do ensino de ciências e biologia. Disponível em:https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=pt-R&user=CCSloBsAAAAJ&citation_for_view=CCSloBsAAAAJ:9yKSN-GCB0IC. Acesso em: 09 de outubro de 2023.

CARVALHO, L. M. A Educação Ambiental e a formação de professores. In: VIANNA, L. P. (coord.). Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 2001. p. 55-61.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUIMARÃES, M. A formação de educadores ambientais. Campinas: Papirus, 2004.

IMBERNÓN, Francisco. Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2001.

LEFF, Enrique. A complexidade ambiental. São Paulo: Cortez, 2003.

LOUREIRO, C. F. B. Trajetórias e fundamentos da educação ambiental. São Paulo: Cortez, 2004.

MERCADO, L. P. L. Novas tecnologias na educação: Reflexões sobre a prática. Maceió. EDUFAL, 2002.

MORAN, José Manuel. O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios.

NÓVOA, A. Profissão Professor. Porto: Porto Editora, 1995.

REIS JÚNIOR, Alfredo Morel dos. A formação do professor e a Educação Ambiental / Alfredo Morel dos Reis Júnior. -- Campinas, SP: [s.n.], 2003.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.

TRISTÃO, M. Educação ambiental na formação de professores: redes de saberes. São Paulo: Annablume, 2004.

ANALISE DAS MACROTENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS PRODUTOS EDUCACIONAIS VOLTADOS AO TEMA SUSTENTABILIDADE DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL DA UTFPR

Patricia Zeni de Sá¹
 Tamara Simone van Kaick²
 Fabiana R. G. Silva Hussein³
 Luciane Ferreira Mocrosky⁴

1. Doutoranda/Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), Curitiba, Paraná, Brasil, patriciazenisa@gmail.com
2. Doutora/Professora adjunta da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), Curitiba, Paraná, Brasil, tamara.van.kaick@gmail.com
3. Doutora/ Professora adjunta da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), Curitiba, Paraná, Brasil, fabianah108@gmail.com
4. Doutora/ Professora adjunta da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), Curitiba, Paraná, Brasil, mocrosky@utfpr.edu.br

RESUMO

A elaboração de produtos educacionais em Mestrados Profissionais é uma exigência da CAPES/MEC. A pergunta de pesquisa foi: se ao aplicar o tema da sustentabilidade na geração de produtos educacionais da pós-graduação profissional da UTFPR, seria possível identificar as macrotendências da Educação Ambiental preconizadas por Layrargues e Lima (2014). Para tanto foi realizada uma pesquisa analisando os produtos educacionais que inseriam a temática da Sustentabilidade gerados na UTFPR. A metodologia utilizada foi o “mapeamento de pesquisa” e análise de conteúdo. A seleção dos produtos educacionais foi realizada no Repositório Institucional da Universidade Tecnológica

(RIUT), e se deu pelas palavras-chaves: Sustentabilidade e Universidade. Foram identificados 36 trabalhos com a temática da sustentabilidade, dos quais 13 apresentaram produtos educacionais que foram o objeto de análise para verificar as macrotendências da Educação Ambiental inseridas. O resultado demonstrou que dos 13 produtos analisados, 11 se classificaram como sendo da Educação Ambiental pragmática.

Palavras-chave: Mestrado profissional; Ensino; Macrotendências da Educação Ambiental.

ABSTRACT

The elaboration of educational products in Professional Master's is a requirement of (CAPES/MEC). The research question was: if when it applies the theme of sustainability in the generation of educational products from UTFPR's professional postgraduate program it would be possible to identify the macro trends in Environmental Education recommended by Layrargues and Lima (2014). For this purpose, a survey was conducted analyzing the educational products that included the theme of Sustainability generated at UTFPR. The methodology used was “research mapping” and content analysis. The selection of educational products were provided at the Institutional Repository of the Technological University (RIUT) and was carried out using the keywords: Sustainability and University. 36 works on sustainability were identified, 13 of which presented educational products that were the object of analysis to verify the inserted environmental education macro-trends. The results showed that out of the 13 products, 11 were classified as pragmatic Environmental Education.

Keywords: Professional master's degree. Teaching. Macro trends in Environmental Education.

Introdução

A sustentabilidade, que no conceito da espécie humana está interligada com o equilíbrio das matrizes ambiental, econômica e social, adquire atualmente uma questão fundamental, em relação as

configurações de alternativas para as dimensões do desenvolvimento (JACOBI, 1999), que precisam estar voltadas, principalmente, para a manutenção da sobrevivência da sociedade humana e demais espécies, por meio da disponibilidade de recursos básicos naturais no planeta.

De acordo com Leff (2010), a sustentabilidade é um modo de repensar a produção e o processo econômico criado pela sociedade humana, buscando reconfigurar as identidades, rompendo o cerco do mundo e o fechamento da história, imposto pela globalização econômica que se deu nas últimas décadas. A desconstrução da racionalidade econômica deverá passar por um longo processo de construção e institucionalização dos princípios que fundamentam a sustentabilidade da sociedade humana, e isto está pautado em novos valores, novos direitos e novas políticas públicas.

Nesta mesma perspectiva, o autor Jacobi (1999), descreve que a ideia primordial da sustentabilidade é definir uma limitação nas possibilidades de crescimento econômico, para a qual são necessárias um conjunto de iniciativas que levem em conta a existência da participação social que, por meio de práticas educativas e de um processo de diálogo informado, possam reforçar os sentimentos de corresponsabilização e de constituição de valores éticos que visem a equidade na sociedade global.

Neste sentido, a Educação Ambiental (EA) é considerada como uma das possíveis estratégias para o enfrentamento da crise civilizatória, que para (LEFF, 2010), também se constitui na crise ambiental pois afeta principalmente o desequilíbrio da matriz ambiental. A EA pode ser trabalhada tanto nos aspectos culturais quanto sociais, na educação formal como na não formal. A EA pode ter um viés emancipatório, que visa a deflagração de processos nos quais a busca individual e coletiva por mudanças culturais e sociais estão dialeticamente indissociadas (SORRENTINO *et al.*, 2005).

Para inserir este contexto do enfrentamento da crise civilizatória e ambiental no âmbito da educação, no Brasil após o evento da Rio 92, resultou em um movimento que se fortaleceu e procedeu no sancionamento, em 1999, da Lei Federal n.º 9.795 (BRASIL, 1999), regulamentada pelo Decreto Federal n.º 4.281 (BRASIL, 2002), que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (EA), que teve como base as práticas comprometidas com a construção de sociedades justas e sustentáveis. Como a EA é plural, para alcançar os seus objetivos, muitas são as possibilidades de desenvolver as práticas que buscam, no seu

conjunto, alcançar resultados para enfrentar a crise civilizatória e ambiental.

No sentido de uma definição mais ampla e global para o conceito da sustentabilidade a referência leva ao filósofo Boff (2012), que se refere ao conceito como sendo um conjunto de ações que tem por objetivo manter a vitalidade e integridade do planeta, atendendo as necessidades da presente e das futuras gerações, assim como a continuidade e a expansão das potencialidades da civilização humana em suas várias expressões.

Em análises realizadas por Sauv  (2005), a autora identificou, o que denominou de correntes da EA, sendo que o seu levantamento considerou as várias diretrizes que orientam a condu o das possibilidades teóricas e práticas no campo epistemológico assim como a condu o das práticas educativas, para identificar o sentido plural que o conceito da sustentabilidade permite. Na primeira análise realizada por Sauv  (2005), ela identificou 15 diferentes correntes, as quais categorizou por meio das concep es relativas ao meio ambiente, objetivos da EA, identificando os enfoques dominantes de cada corrente. Esta avalia o demonstrou a pluralidade da EA e suas inúmeras possibilidades e enfoques.

E para explicar o sentido político-filosófico da EA, os autores (LAYRARGUES & LIMA, 2014), desenvolveram a concep o política da EA, que pretende expressar o direcionamento que foi dado no Brasil. Para estes autores supracitados existem três macrotendências na EA: a conservacionista, a pragmática e a crítica.

A macrotendência conservacionista está relacionada aos princípios da ecologia, valoriza a dimensão afetiva em rela o   natureza e a mudança de comportamento individual, no que se refere ao meio ambiente.

A macrotendência pragmática está relacionada às correntes da educa o para o Desenvolvimento Sustentável preconizado pela ONU por meio do Relatório Brundtland (1987) e para o Consumo Sustentável. Para os autores Layrargues e Lima (2014), o consumo sustentável   um mecanismo de compensa o para melhorar os problemas do sistema produtivo baseado no consumismo, na obsolescência planejada e na descartabilidade dos bens de consumo. Nesse sentido, o conceito foi considerado essencialmente urbano-industrial e está relacionada,   economia de energia, água e   pegada ecológica. Segundo os autores

nesta macrotendência estão inclusas a chamadas mudanças superficiais, tecnológicas e comportamentais.

A macrotendência crítica, para Loureiro e Layrargues (2013), possui um conceito com um viés mais político, e descrevem que, não basta lutar por uma nova cultura na relação entre o ser humano e a natureza, é preciso lutar por uma nova sociedade, pois o desequilíbrio da matriz ambiental tem origem nas relações sociais, nos modelos de sociedade humana, que ao estarem divididos em classes historicamente construídas e de desenvolvimento prevalentes para cada uma delas, causam desequilíbrio na matriz social.

Para Auler (2007), existe uma relação entre a EA com o ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade, que estão interligadas ao ensino, no sentido de existirem com o objetivo de formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados, capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual.

Ainda, de acordo com Santos e Mortiner (2002), dentre os objetivos da Educação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), destaca-se o desenvolvimento de valores vinculados aos interesses coletivos, ou seja, são os valores relacionados às necessidades humanas, como por exemplo: solidariedade; fraternidade; compromisso social e reciprocidade. Os autores supracitados evidenciam que estes valores são controversos à ordem capitalista, nos quais os valores econômicos se sobrepõem aos demais. Nesse sentido a EA também se aproxima do ensino CTSA por terem o mesmo objetivo de formar um cidadão de pensamento crítico e que vise valores vinculados aos interesses coletivos.

O ensino CTSA também está associado as características das Universidades Tecnológicas (Uts), que segundo Lievore e Pilatti (2018), são a simbiose entre ensino, pesquisa e mercado por meio da resolução de problemas e atendimento das necessidades da indústria e da sociedade, dando ênfase à pesquisa tecnológica e aos projetos de extensão que se concentram menos no modelo science-push (pesquisa básica orientada pela ciência) e mais no modelo market-pull (procura pelo mercado).

Este conceito das UTs se aproxima muito com o conceito CTSA, quando aliado ao o que observou Andrade (2019), no que identificou que especificamente no segmento de ensino nas diferentes instituições de educação superior no Brasil, o discurso do desenvolvimento sustentável tem sido amplamente estudado no sentido de políticas públicas

educativas, destacando-se também as dimensões econômicas, social e ambiental.

Embora as UTs existam desde o século XVIII, segundo Lievore e Pilatti (2018), “ainda não há um conceito amplamente difundido e aceito de UT”, mas indicam que é o ensino tecnológico e prático, assim como as atividades de pesquisa voltadas para aplicações práticas demandadas pela indústria e com interesse na resolução de problemas como maior fomento à transferência de tecnologia, o objetivo das UTs. Para Du Pré (2006), as UTs objetivam formar uma nova geração de trabalhadores do conhecimento, com habilidades multiculturais, sendo que as capacidades tecnológicas são tão importantes quanto as habilidades cognitivas.

Na busca do conceito e do papel da universidade com o objetivo de servir a sociedade, assim como o desejo incessante das instituições de ensino de desenvolver cidadãos comprometidos com interesses coletivos, busca-se sempre uma relação mais estreita entre a Universidade e a formação continuada de professores.

Pensando neste compromisso foram editados os mestrados profissionais pela CAPES, que visam auxiliar na parceria entre instituições de ensino superior públicas e instituições de ensino fundamental para a formação continuada dos professores das redes de ensino do ciclo fundamental e médio. Os mestrados profissionais também desenvolvem produtos, resultado da dissertação, com a pretensão de criar uma ponte entre a teoria e a aplicação prática quase que de forma recíproca (CAPES, 2019), conceito muito próximo ao CTSA e da concepção das UTs.

De acordo com a CAPES (2019), o Mestrado Profissional precisa desenvolver um produto educativo, que possa ser aplicado em diferentes espaços de ensino, incluindo a sala de aula. Este produto pode ser um jogo, um aplicativo, uma sequência didática, uma exposição, ou outra forma que permita a aplicação prática do conhecimento desenvolvido no mestrado.

Mais especificamente na área de Ensino, o produto educacional pode ser elaborado de maneira individual ou coletivo e deve ser o resultado de um processo criativo, gerado a partir de uma atividade de pesquisa que tem como objetivo resolver um problema, ou responder uma pesquisa. A partir disto, este produto ou processo deve ser compartilhável ou registrado, a fim que possa ser utilizado por diferentes

profissionais na área de ensino das escolas brasileiras com o intuito de melhorar a educação no nosso país.

Esta concepção do mestrado profissional se ajusta muito bem ao conceito das Uts e também se alinha ao conceito CTSA elencados por Santos e Mortiner (2002). Na tentativa de compreender como a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), desenvolve o contexto do conceito de sustentabilidade nos produtos educacionais gerados pelos mestrados profissionais que oferta, as autoras optaram por desenvolver uma análise baseada pelas macrotendências da EA desenvolvidas por Loureiro e Layrargues (2013), e Layrargues e Lima (2014).

Objetivos

O objetivo desta pesquisa foi de analisar quais são as macrotendências da EA que estão conceitualmente inseridas nos produtos educacionais desenvolvidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), cujos temas estariam relacionados ao conceito da sustentabilidade.

Como a UTFPR está conceitualmente alinhada com a CTSA, a análise das macrotendências da EA nos produtos educacionais desenvolvidos nesta universidade, poderiam dar uma indicação de como os mestrados profissionais estão se alinhando no sentido conceitual de sustentabilidade e EA.

Metodologia

A metodologia utilizada para esta pesquisa baseou-se no estudo “mapeamento de pesquisa” (FIORENTINI, 2016, p. 18), cujo objetivo está voltado para estabelecer os aspectos descritivos de um campo de estudo, mais do que necessariamente na obtenção da verificação dos resultados, ou seja, o mapeamento da pesquisa é um processo sistemático de levantamento e descrição de informações sobre as pesquisas produzidas em um campo específico de estudo, em determinado espaço (lugar) e período de tempo.

O mapeamento dos produtos educacionais realizou-se por meio de busca no Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, 2020). Delimitou-se a escolha dos produtos a serem

analisados no período que abrange os anos de 2012 a 2019. Para selecionar a temática do produto educacional, foram utilizadas as seguintes palavras chaves: Sustentabilidade e Universidade. A busca sucedeu para todos os cursos de pós-graduação dos mestrados profissionais e doutorados da UTFPR, no período de abrangência já mencionado. Foi realizada uma leitura flutuante das dissertações e teses selecionadas, na qual foi possível identificar os produtos educacionais relacionados com a temática da sustentabilidade.

Para avaliação dos produtos educacionais, a metodologia utilizada baseou-se na análise de conteúdo de Bardin (2011). Uma vez identificados os produtos educacionais relacionados ao tema sustentabilidade, foi realizada a análise de conteúdo, com o objetivo de verificar em qual macrotendência da Educação Ambiental ele se enquadra, utilizando como base de análise os conceitos de EA Conservacionista, Pragmática e Crítica, desenvolvida pelos autores Layrargues e Lima (2014) e Loureiro e Layrargues (2013), que foram comparadas principalmente aos objetivos gerais e específicos de cada produto educacional analisado.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos a partir da primeira etapa metodológica de mapeamento, foi a identificação, no RIUT de teses e dissertações que teriam em suas palavras-chaves Sustentabilidade e Universidade. Deste mapeamento resultaram a identificação de 36 teses e dissertações que podem ser visualizadas na Tabela 1.

Tabela 1- Resultados obtidos no mapeamento de trabalhos de Conclusão de Pós-Graduação voltadas ao tema da sustentabilidade depositadas no RIUT

Programa de Graduação	Câmpus	Dissertações com o tema Sustentabilidade
Desenvolvimento Regional	Pato Branco	10
Formação Científica, Educacional e Tecnológica	Curitiba	10

Ciência e Tecnologia Ambiental	Curitiba	8
Ensino de Ciência e Tecnologia	Ponta Grossa	4
Tecnologia	Curitiba	3
Planejamento e Governança Pública Curitiba	Curitiba	1

Fonte: Autoria Própria (2019)

A UTFPR possui 7 cursos de pós-graduação considerados na categoria como sendo profissionais. Do mapeamento realizado utilizando as palavras-chave Universidade e Sustentabilidade, foram identificados 36 trabalhos. Dos 36 trabalhos de conclusão encontrados, 35 eram referentes a dissertações e 1 era uma tese.

Deste total, 10 (dez) foram do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional localizado no Câmpus Pato Branco, 10 (dez) do Programa de Pós Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica do Câmpus Curitiba, oito (8) do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental - Câmpus Curitiba, 4 (quatro) do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia do Câmpus Ponta Grossa, 3 (três) são do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia do Câmpus Curitiba e 1 (um) do Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Governança Pública do Câmpus Curitiba.

Como o objetivo desta pesquisa foi desenvolvido especificamente para avaliar os produtos educacionais, portanto, para a análise de conteúdo foram selecionadas apenas as dissertações com os seus respectivos produtos dos Programas de Pós-Graduação Profissionais, que foram dois: Programa de Pós Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) do Câmpus Curitiba e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) do Câmpus Ponta Grossa.

No PPGFCET foram localizadas 10 dissertações, sendo que 9 (nove) estavam com os seus respectivos produtos educacionais depositados no RIUT, apenas uma dissertação não estava com o produto

disponível pelo fato do mesmo ser um programa digital, para o qual o RIUT não tinha compatibilidade para execução, sendo que o mesmo não estava disponível para *upload*. No PPGCET de Ponta Grossa, foram identificadas 4 (quatro) dissertações, sendo que todas apresentavam o produto educacional depositado no RIUT.

Após a verificação, por meio da leitura flutuante destes produtos educacionais, foi possível identificar aqueles que possuíam aderência ao tema sustentabilidade, resultando em 13 produtos educacionais que possuíam estas características. O resultado da busca pode ser visualizado na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultado da busca dos produtos gerados nos Programas profissionais de Pós Graduação, Dissertação com o tema Sustentabilidade, Produto Educacional, Autor e Ano

Programa de Pós Graduação	Dissertações com o tema sustentabilidade	Produtoeducacional	Autor	Ano
PPGCET	Análise e proposta de temas ambientais para o ensino de química no nível médio	1.Temas ambientais no ensino de química: tratamento de água Deabastecimento, estudos dos solos e fontes de energia	Daniel da Silva Faria	2015
PPGCET	Formação e assimilação de conceitos científicos com abordagem da educação ambientalna educação infantil	2.Formação e assimilação de conceitos científicos com abordagem da educação ambiental na educação infantil	Ligiane Marcelino Weirich	2015
PPGCET	Cadernopedagógico: inserção da pegada hídrica nas aulas de ciências do ensino fundamental	3. Contribuições da pegada hídrica no ensino de ciências: percepções e perspectivas de mudança a partir da sala de aula	Vera Lúcia Ferreira da Luz Culpí	2016
PGFCET	Ensino de ciências do ambiente para o bacharelado em engenharia elétrica:	4.Ensino de ciências do ambiente para o bacharelado em engenharia elétrica:	Gregorio Jedy	2017

	reformulação dos conteúdos da disciplina na UTFPR – Campus Curitiba	reformulação dos conteúdos da disciplina na UTFPRCampus Curitiba: conteúdo programático de ciências do ambiente: produto		
PPGFCET	Proposta de uma sequência didática para o ensino de eletroquímica e a sensibilização ambiental quanto aos impactos do descarte de pilhas e baterias	5. Proposta de uma sequência didática para o ensino de eletroquímica e a sensibilização ambiental quanto aos impactos do descarte de pilhas e baterias	Elizabete Maria Bellin	2018
PPGFCET	Pegada ecológica do lixo: desenvolvimento crítico, analítico e científico na educação ambiental de estudantes do 6º ano do ensino fundamenta	6. Pegada ecológica do lixo: sequência didática	Ronualdo Marques	2018
PPGFCE	Avermicompostagem no ensino de ciências para promover a alfabetização científica e desenvolver a educação ambiental	7.Proposta de curso para professores sobrever micompostagem	Vanda Gusmão Dobranski Batista	2019
PPGECT	Avaliação da aplicação da vermicompostagem como temática para o desenvolvimento da alfabetizaçãocientífica	8.Vermicompostagem caderno de atividade	Aline Ferreira Torezin	2019
PPGFCET	Educação em solos para sensibilização ambiental no 4ºano do ensino fundamental	9.Material do aluno: vamos conhecer o solo	Eliane Cristina Fernandes	2019
PPGECT	A agenda 21 brasileira no cotidiano escolar	10.Caderno temático:disseminação das ações da agenda 21 brasileira por meiode projetos discentes	Maringela Przybysz	2012

PPGECT	Manual didático para elaborar blogs com objetivo de fortalecer o ensino-aprendizado	11.Meios tecnológicos para interagir no aprendizado de temas da educação ambiental	Karyne Aparecida Mioduski	2013
PPGECT	A experimentação investigativa em um enfoque CTS no ensino das funções químicas inorgânicas ácidos e óxidos na temática ambiental	12. Guia didático para o ensino de funções químicas inorgânicas ácidos e óxidos por meio da experimentação investigativa num enfoque ciência, tecnologia e sociedade (cts)	Moisés Marques Prsybyciem	2015
PPGECT	Ecoformação e educação para a paz: intervenções ecoformadoras nos anos iniciais do ensino fundamental	13.Vivências ecoformadoras nos anos iniciais do ensino fundamental	Virgínia Ostroski Salles	017

Fonte: Autoria Própria (2019).

A Tabela 2 demonstra que das 35 dissertações e 1 tese, que incluíam a sustentabilidade como palavra-chave, em apenas dois mestrados profissionais, o PPGFCET E PPGCECT, foi possível verificar a geração de produtos educacionais voltados ao tema. Outra questão analisada foi averiguar se, no objetivo, o tema da sustentabilidade seria abordado e, por fim, para qual público alvo o produto havia sido desenvolvido. O resultado desta análise poder ser visualizado na Tabela 3.

Tabela 3 - Produto Educacional, seu respectivo objetivo. Como é abordado o tema sustentabilidade e qual a destinação do produto.

PRODUTO EDUCACIONAL	OBJETIVO	COMO É ABORDADO O TEMA SUSTENTABILIDADE	DESTINAÇÃO DO PRODUTO
1. Temas ambientais no ensino de química: tratamento de água de abastecimento, estudos dos solos e fontes de energia	Sugestões de roteiros, atividades e avaliações, pautadas em temas ambientais que servem de aporte para o ensino dos conteúdos de	Tratamento de água para o abastecimento. Contaminação radioativa do solo Fontes de energia.	Material didático para professores

	Química.		
2. Formação e assimilação de conceitos científicos Com abordagem da educação ambiental na educação infantil	Blog que apresenta propostas para que os docentes possam repensar sua prática pedagógica na Educação Infantil em relação as questões ambientais	Resíduos, horta e biodiversidade	Material didático para professores: Sequência Didática
3. Contribuições da pegada hídrica no ensino de ciências: percepções e perspectivas de mudança a partir da sala de aula	Sequência didática elaborada, a qual foi desenvolvida no 6º ano do Ensino Fundamental, usando diferentes estratégias didático-metodológicas.	Pegada Hídrica e o seu impacto em um determinado local.	Material didático para professores: Sequência didática
4. Ensino de ciências do ambiente para o bacharelado em engenharia elétrica: reformulação dos conteúdos da disciplina na Utfpr campus Curitiba	Reformulação da ementa e do conteúdo programático de ciências do ambiente no Bacharelado em Engenharia Elétrica.	Educação Ambiental Conservação do meio ambiente, energia e meio ambiente, desenvolvimento sustentável e sistema de gestão ambiental	Reformulação da ementa e do conteúdo programático de ciências do ambiente no Bacharelado em Engenharia Elétrica.
5. Proposta de uma sequência didática para o ensino de eletroquímica e a sensibilização ambiental quanto aos impactos do descarte de pilhas e baterias	Proposta de uma Sequência Didática para o Ensino de Eletroquímica e a Sensibilização Ambiental quanto aos Impactos do Descarte de Pilhas e Baterias	Problemas ambientais relacionados com descarte de pilhas e baterias, logística reversa, separação de resíduos e Gerenciamento de resíduos	Material didático para professores: Sequência didática e Material didático para o aluno
6. Pegada ecológica do lixo: sequência didática	O objetivo desta SD é apresentar aos professores uma metodologia de trabalho envolvendo a temática dos Resíduos Sólidos-RS por meio de aulas dinâmicas	Pegada Ecológica Resíduos Sólidos Classificação dos Tipos de Lixo Tipos de Lixeira Reutilização (reuso) Reciclagem Coleta Seletiva Destino Final do Lixo Compostagem / Lixo Orgânico	Material didático para professores: Sequência didática

	com diversos tipos de instrumentos didáticos para que a aprendizagem ocorra de forma significativa.	Educação Ambiental	
7.Proposta de curso para professores sobre vermicompostagem	Proposta de Curso on-line para professores da educação básica sobre vermicompostagem	Gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos, como a vermicompostagem, possibilitam: articular o conhecimento científico, envolver aspectos da natureza da ciência, relacionar-se à ciência tecnologia, sociedade e ambiente, fortalecer a participação social e propiciar mudanças de atitudes e valores, sobretudo, promover o exercício da cidadania.	Material didático para professores e Formação continuada de professores
8.Vermicompostagem Caderno de atividades	Sequência didática para auxiliar os professores de Ciências a desenvolver o processo de vermicompostagem na escola, como estratégia pedagógica voltada a Alfabetização Científica.	Vermicompostagem	Material didático para professores: Sequência didática
9.Material do aluno: vamos conhecer o solo	Cartilha para alunos do 6º Ano para aprender sobre o solo e como conserva-lo	Conservação do solo	Material didático para alunos
10. Caderno temático: disseminação das ações da agenda 21 brasileira por meio de projetos discentes	Caderno temático: disseminação das ações da agenda 21 brasileira por meio de projetos discentes	Agenda 21, desenvolvimento sustentável, educação ambiental, desperdício da água, separação do lixo, recursos naturais renováveis e não-renováveis, comportamento sexual	Agenda 21, desenvolvimento sustentável, educação ambiental, desperdício da água, separação do lixo, recursos naturais renováveis e

		seguro e drogas.	nãorenováveis, comportamento sexual seguro e drogas.
11. Meios tecnológicos para interagir no aprendizado de temas da educação ambiental	Oficinas de capacitação sobre os Meios Tecnológicos e suas possibilidades de interagir com os temas da Educação Ambiental (EA).	Agenda 21 e Educação Ambiental	Formação continuada de professores
12. Guia didático para o ensino De funções químicas inorgânicas Ácidos e óxidos por meio da Experimentação investigativa Num enfoque ciência, Tecnologia e sociedade (cts)	Guia didático para o Ensino de Funções Químicas Inorgânicas ácidos e óxidos Por meio da experimentação investigativa num enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)	Lixo, poluição atmosférica, efeito estufa e Educação Ambiental	Material didático para professores
13. Vivências ecoformadoras nos anos iniciais do ensino Fundamental	Sugestões de vivências ecoformadoras para alunos dos anos iniciais.	Valores humanos, poluição da água, do ar e do solo; Cuidados com o planeta e mudanças de atitudes.	Material didático para professores

Fonte: Autoria Própria (2019).

Observando a Tabela 3, pode-se verificar que dos 13 produtos analisados, a grande maioria (10) são materiais didáticos para Professores (Produtos nº 1- 3; 5- 8; 10; 12-13), sendo que destes, 5 são especificamente Sequências Didáticas (Produtos nº 2, 3, 5, 6 e 8).

Segundo Zabala (1998), as sequências didáticas são um conjunto de atividades estruturadas e articuladas para a realização de alguns objetivos educacionais, conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos para alcançar os objetivos propostos. Assim, a elaboração destes produtos educacionais, na maneira de Sequência Didática, demonstra uma preocupação dos mestrandos em relação a atividades desenvolvidas pelos professores em sala de aula e, deste modo, seus produtos auxiliaram no desenvolvimento de atividades estruturadas com o intuito de atingir os objetivos propostos.

Ainda é possível verificar, conforme indicado na Tabela 3, dois produtos educacionais (Produtos nº 7 e 11), que indicaram ter como objetivo a formação continuada de professores. Este dado vem ao encontro com o Documento da Área 46, o qual se remete ao Ensino (CAPES, 2019), onde descreve que a formação continuada de docentes possui vários desafios e que na área de Ensino os cursos profissionais de Mestrado e Doutorado, possuem uma vocação mais acentuada para atender às demandas sociais, voltadas prioritariamente a Educação Básica, Ensino Superior, Ensino em Saúde e para as tecnologias, associadas ao ensino e aprendizagem.

No que se refere à forma de abordagem do tema sustentabilidade nos produtos observa-se que todos os produtos trabalham a Educação Ambiental com o objetivo de sensibilizar professores e alunos para uma transformação social das relações humanas com a natureza. Dentre os temas propostos para a sustentabilidade, foi possível identificar que em 6 (seis) trabalhos aplicaram o tema resíduo sólido, em 5 (cinco) a poluição e em 2 (dois) a água.

Observa-se que são temas socioambientais envolvidos no dia a dia dos educadores e educandos. Neste sentido, Guimarães (2002), descreve que a transformação da sociedade é causa e consequência (relação dialética), da transformação de cada indivíduo e assim da sociedade. Nesta visão, educando e educador são agentes sociais que atuam no processo de transformação social ambiental buscando compreender problemas e soluções para atender ao desenvolvimento sustentável, ou a sustentabilidade no processo de desenvolvimento da sociedade.

Ainda analisando por este ângulo, na busca da compreensão dos problemas e soluções para atender a sustentabilidade do desenvolvimento da sociedade, nota-se que os produtos educacionais apresentam práticas educativas com o objetivo de desenvolver a construção de valores éticos nos educandos.

A construção de valores por meio de práticas educativas, segundo o autor Jacobi (1999), quando voltadas na busca de uma relação mais próxima com sustentabilidade, devem reforçar o sentimento de corresponsabilização e constituição de valores éticos.

Por fim, foi realizada a análise comparando os conceitos relativos macrotendências da Educação Ambiental, diferenciando a Conservacionista da Pragmática e da Crítica, comparando-os com o produto educacional, e tentando identificar, por meio dos objetivos qual

teria mais aderência com qual macrotendência. Os resultados obtidos desta análise estão demonstrados na Tabela 4. Os Produtos Educacionais da Tabela 3 foram tabulados do nº 1 a 13, esta mesma numeração foi mantida na Tabela 4.

Tabela 4 - Produto. Categorias de EA: Macrotendência Crítica, Conservacionista e Pragmática

Produto	Macrotendência da EA Conservacionista	Macrotendência da EA Pragmática	Macrotendência da EA Crítica
1.		X	X
2.	X	X	
3.	X	X	
4.		X	
5.		X	
6.		X	
7.		X	
8.		X	X
9.	X		
10.	X	X	
11.	X		
12.		X	
13.	X	X	

Fonte: Autoria Própria (2019)

A análise de conteúdo foi realizada tendo como base os conceitos das Macrotendências da Educação Ambiental Crítica, Educação Ambiental Conservacionista e Educação Ambiental Pragmática, desenvolvida por Layrargues e Lima (2014), e Loureiro e Layrargues (2013). Pela leitura realizada criteriosamente em cada um dos produtos e seus objetivos geral e específicos, as autoras identificaram a presença e ou a ausência de cada um dos 3 conceitos das Macrotendências. Caso o conceito estivesse presente, o mesmo foi marcado com um “x” na coluna correspondente ao produto educacional e caso ausente, não haveria marcação.

Observando a Tabela 4, verificou-se que em 11 Produtos Educacionais (Produtos nº 1-8; 10; 12-13), o que corresponde a 85% (n=13), a presença do conceito que desenvolve uma perspectiva da EA Pragmática. Em outros 6 (seis) produtos educacionais (Produtos nº 2-3;

9-11;13) que correspondem a 46% (n=13), foi observada a aplicação do conceito da EA conservacionista. E a EA Crítica foi observada em 2 (dois) produtos educacionais (Produtos nº 1 e 8) o que corresponde a 15% (n=13), sendo que em um deles, o número 8, não se observou o atendimento do conceito por completo.

Também foi possível identificar que existe a possibilidade do atendimento de dois conceitos simultaneamente nos produtos, mas não foi observada a presença dos três conceitos permeando o mesmo produto. A maior simultaneidade de conceitos se deu entre a EA Pragmática e Conservacionista, identificadas nos Produtos nº 2, 3, 10 e 13, o que corresponde a 31% (n=13), e a menor se deu entre a EA Pragmática e a Crítica, que foi identificada nos produtos nº 1 e 8, correspondendo a 15% (n=13) dos produtos. Não foi identificada a simultaneidade entre a EA Conservacionista e Crítica.

Segundo Layrargues e Lima (2013), a expressão do pragmatismo contemporâneo (EA Pragmática) e do ecologismo (EA Conservacionista) são ideologias de consumo do mercado, sendo decorrentes da hegemonia neoliberal instituída mundialmente desde a década de 1980. Este cenário pragmático que lidera a dominância da lógica do mercado sobre as outras esferas sociais, tem na ideologia do consumo como a principal utopia para a solução e busca do desenvolvimento sustentável.

Ao se analisar o conceito das UTs, conforme indicado por Du Pré (2006) e Lievore e Pilatti (2018), no sentido do atendimento das necessidades da indústria e da sociedade as UTs estão inseridas na macrotendência Pragmática. Analisando os resultados descritos na Tabela 4, percebe-se que 85% dos produtos educacionais apresentam a macrotendência pragmática.

Este fato pode estar relacionado ao perfil da UTFPR, que por ser uma Universidade Tecnológica, possui uma proximidade com o setor industrial e a simbiose entre ensino, pesquisa e mercado, fazendo com que seu ensino seja direcionado ao ensino tecnológico e prático (LIEVORE & PILATTI, 2018). Destaca-se também na sua missão “Desenvolver a educação tecnológica de excelência por meio do ensino, pesquisa e extensão, interagindo de forma ética, sustentável, produtiva e inovadora com a comunidade para o avanço do conhecimento e da sociedade” (UTFPR, 2019), esta visão pragmática da educação ambiental que visa o desenvolvimento sustentável, e com um conceito muito próximo a CTSA.

Segundo Loureiro e Layrargues (2014), a EA Conservacionista e a EA Pragmática, do ponto de vista destes autores, as macrotendências que atendem ao mercado vigente não seriam capazes de trazer profundas mudanças para que se possa alcançar a sustentabilidade de fato. Para estes autores, a EA Crítica seria a única capaz de desempenhar um papel de formadora de cidadão política que traria equidade e sustentabilidade para o processo de desenvolvimento, pelo fato de modificar a ordem atual de classes que leva à dominância econômica. Nesta lógica, a EA Crítica visa a desconstrução da racionalidade econômica atual, conforme indicada por Leff (2010).

Neste sentido, percebe-se que os produtos educacionais dos programas de pós-graduação profissional da UTFPR, que estão produzindo trabalhos de educação ambiental e se compreendem no conceito de sustentabilidade, não se alinham, em sua maioria, nas características e conceitos da macrotendência da EA Crítica. Este fato pode ser explicado, de acordo com Andrade (2019), a qual descreve que desconstruir a lógica desenvolvimentista hegemônica revela-se extremamente complexa para as instituições de ensino superior, pois as mesmas são desafiadas a refletir e questionar diversas questões sobre a sustentabilidade e sua inserção e contribuição societal, sendo, porém, cobradas no atendimento de soluções e alinhamentos para com a sociedade atual, que se mostra pragmática.

Considerações Finais

Neste artigo, buscou-se apresentar um mapeamento dos produtos educacionais voltados ao tema da sustentabilidade, desenvolvidos nos cursos de Pós-Graduação Profissionais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná com a temática Sustentabilidade. Foi possível verificar que em 6 (seis) cursos de Pós-Graduação as teses e dissertações contavam com a sustentabilidade como sendo uma das palavras-chave.

O mapeamento identificou 36 trabalhos depositados no RIUT. Mas quando se avaliou de forma aprofundada os produtos educacionais, foi possível verificar que em apenas dois Cursos de Pós-Graduação profissional houve a inclusão do tema sustentabilidade.

Observou-se que nos 13 produtos educacionais analisados pela pesquisa, todos se enquadraram na proposta dos mestrados profissionais descritos pela CAPES (2019). Este resultado demonstra a importância

que estes Programas de pós-Graduação possuem para a formação de docentes e no desenvolvimento de pontes entre os conhecimentos acadêmicos gerados nas pesquisas e a sua aplicação prática, que são as demandas da sociedade e estão associadas às necessidades de cada região.

Ainda foi possível verificar que nos 13 produtos educacionais analisados, a utilização da macrotendência da Educação Ambiental (EA) Pragmática se mostrou como sendo a que possui maior aderência. A EA Conservacionista aparece com menor intensidade nos produtos educacionais, e se observou a quase ausência da EA Crítica nos mesmos.

O fato do resultado identificar a maior aplicação da EA Pragmática nos produtos educacionais desenvolvidos na UTFPR, talvez se deva pela característica da mesma em buscar aplicações entre a teoria e a prática aliada a promover soluções para o mercado, que é um dos diferenciais da UTFPR. Como a UTFPR possui um forte vínculo com o desenvolvimento regional no Estado do Paraná, assim como possui uma manutenção de relações próximas com as empresas/indústrias, confere a mesma uma forte aderência com a macrotendência da EA Pragmática, o que também pode ser verificado pela missão e valores da UTFPR.

Como recomendação de continuidade da pesquisa, fica a indicação de realizar um levantamento com produtos educacionais de outras instituições federais que possuam mestrados profissionais para verificar quais são as macrotendências da EA que estão sendo desenvolvidas em produtos educacionais de outras instituições e compará-las quanto à macrotendências da EA com o resultado obtido nesta pesquisa.

Bibliografia

ANDRADE, F. M. R.. Algumas pautas para pensar a instituição de educação superior e a cooperação em redes educativas no prospecto da sustentabilidade. In: FARIA FILHO, J.; ASHLEY, P. A.; CORREA, M. M. Educação ambiental, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: contribuições para o ensino de graduação. 1. ed. Niterói, RJ: Eduff, 2019. v. 1, p. 23-30.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*. Campinas, SP: v.1, Número Especial, p. 1-20, 2007.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Trad. Luis Antero Reto. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOFF, L. *Sustentabilidade: O que é - o que não é*. Petrópolis: Vozes, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC) Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) Diretoria de Avaliação (DAV) 46.ensi@capes.gov.brCAPES. Requisitos para apresentação de propostas de cursos novos(APCN). Disponível em: http://capes.gov.br/images/Criterios_apcn_2019/ensino.pdf. Acesso em 02 de Dezembro de 2019.

BRASIL. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA, EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/stricto-sensu/ppgfcet/sobre> Acesso em: Acesso em : 4 de Dezembro de 2019. UTFPR. 2019.

BRASIL. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/stricto-sensu/ppgect/sobre/historico> Acesso em : 4 DE Dezembro de 2019. UTFPR. 2019.

DU PRÉ, Roy. *The philosophy of a university of technology in South Africa: An introduction*. Kagisano: Universities of Technology, v. 5, p. 1-23, 2006.

FIORENTINI, D.; PASSOS, B. L. C.; LIMA, R. C. R. *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 - 2012* - Campinas: FE/UNICAMP, 2016.

GUIMARÃES, M. *Educação ambiental: temas em meio ambiente*. Duque de Caxias: Unigranrio. 2002.

JACOBI, Pedro. *Meio ambiente e sustentabilidade*. In: *O município no século XXI: cenários e perspectivas*. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. Ed. Especial. São Paulo: Ed. Especial, 1999, p. 175-183.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LEFF, E. *Discursos Sustentáveis*. Trad. Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2010.

LIEVORE, C.; PILATTI, L. A. Entre o tecnológico e o clássico: o modelo de universidade da UTFPR. *Trabalho & Educação*. Belo Horizonte: v. 27, n. 1, p. 135-159, 2018.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trabalho, Educação e Saúde*. Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 53-71, 2013.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciência*. Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M; e col. *Educação Ambiental- Pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, 2005, p.17-44.

SORRENTINO, M.; TRAIBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO, L. A. J. Educação ambiental como política pública. *Revista Educação e Pesquisa*. São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005.

UTFPR. RIUT. Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/> Acesso em: 4 de Dezembro de 2019. UTFPR. 2019.

UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná). Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). Curitiba, 2018/2022-. Disponível em <<http://www.utfpr.edu.br/comissoes/consulta/consulta-publica-pdi-2018-2022/pdi-2018-2022-consulta-publica.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2020.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CORES, CHEIROS, SONS E SENSações DA FLORESTA NACIONAL DE SÃO FRANCISCO DE PAULA: NARRATIVAS A PARTIR DO GUIA DO/A OBSERVADOR/A

Stefania da Silva Gorski¹
Melina Hickmann²
Kátia Luiza Kraemmer³
Cadidja Coutinho⁴

1. Mestranda em Educação em Ciências. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). stefania.gorski@acad.ufsm.br
2. Graduanda em Ciências Biológicas Licenciatura. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). melina.hickmann@acad.ufsm.br
3. Mestranda em Educação. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). katialuiza997@gmail.com
4. Professora adjunta no Departamento de Metodologia do Ensino. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). cadidja.coutinho@ufsm.br

RESUMO

Como possibilidade de promoção, interação e aproximação dos indivíduos com a natureza, a Educação Ambiental busca uma compreensão crítica e profunda da realidade, capacitando-os para ações de transformação de mundo, acerca do estabelecimento de relações de pertencimento, conservação da natureza e respeito aos recursos naturais. É nessa perspectiva que o presente trabalho se constrói, promovendo a interatividade dos sujeitos com diversidade ao seu entorno. Dessa forma, têm-se como objetivo apresentar e descrever a aplicação do Guia do/a Observador/a como estratégia para o pertencimento ambiental, por meio de uma proposta de oficina, em uma saída de campo para a Floresta Nacional de São Francisco de Paula, com vinte e nove acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Para análise dos dados utilizou-se a metodologia de análise temática, permitindo perceber a interação e o envolvimento dos participantes com o ambiente e o desenvolvimento da atividade. A partir

das respostas criou-se três temáticas distintas, de acordo com semelhanças entre si: som, sentimento e memória. As respostas trouxeram elementos diferentes, que foram alvo da atenção de cada um dos participantes. Os sons, os cheiros, as cores e paisagens, além de descritos foram retratados em poemas e colagens, que reverberam os sentimentos e as percepções advindos do local em que estavam inseridos.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Pertencimento ambiental, Biodiversidade, Guia do Observador.

ABSTRACT

As a possibility of promoting, interacting, and bringing individuals closer to nature, Environmental Education seeks a critical and deep understanding of reality, enabling them to take actions to transform the world, regarding the establishment of relationships of belonging, conservation of nature, and respect for natural resources. It is from this perspective that this work is constructed, promoting the interactivity of subjects with diversity in their surroundings. Thus, the objective is to present and describe the application of the Observer's Guide as a strategy for environmental belonging, through a workshop proposal, on a field trip to the São Francisco de Paula National Forest, with twenty-nine academics from the Biological Sciences course at the Federal University of Santa Maria (UFSM). To analyze the data, the thematic analysis methodology was used, allowing us to understand the interaction and involvement of participants with the environment and the development of the activity. Based on the answers, three distinct themes were created, according to their similarities: sound, feeling, and memory. The answers brought different elements, which were the focus of each participant's attention. The sounds, smells, colors, and landscapes, in addition to being described, were portrayed in poems and collages, which reverberate the feelings and perceptions arising from the place in which they were located.

Keywords: Environmental Education, Environmental belonging, Biodiversity, Observer's Guide.

Introdução

A Educação Ambiental (EA) é um campo do conhecimento plural e diverso, que teve início nos movimentos sociais da década de 60, em que certas partes do mundo as pessoas começaram a tomar consciência dos aspectos socioambientais (REIGOTA, 2012). Porém, os estudos que se referem a EA iniciaram por volta de 1980, com ascensão em 1995, o que revela esse campo do conhecimento ser muito recente. No entanto, com o passar dos anos houve um aumento significativo no número de pesquisas, o que consolida a EA como uma importante área do conhecimento (NETO, 2009).

Nesse sentido, percebe-se que o crescimento das temáticas que circundam a EA nas diversas partes do mundo está intimamente ligado aos aspectos culturais, presentes em cada região do mundo, pois o movimento político interfere no avanço e no grau de importância para tratar esses assuntos, sob o ponto de vista governamental e social. Conforme Reigota (2012, p. 505), podemos analisar a EA “como uma prática discursiva, ou seja, como um discurso presente em diferentes espaços públicos, com diferenciados impactos na sociedade e no próprio campo ou movimento”.

Por isso, para estudar as relações ambientais, é imprescindível estabelecer uma ligação entre as ciências exatas e as humanas, visando assim compreender e analisar em que direção os conhecimentos gerados nessa área estão indo, considerando as dimensões físicas, químicas e biológicas, bem como as sociais (GUIMARÃES, 2004). Grande parte da sociedade encontra-se em uma relação desintegrada com a natureza, e para que haja uma mudança de paradigma é necessário relacionar o todo e o conjunto das relações existentes entre a sociedade e a natureza.

Dentro desta perspectiva, a EA Crítica busca permitir que os indivíduos adquiram uma compreensão mais profunda e complexa da realidade, capacitando-os assim para participar ativamente na transformação para a construção de uma novo entendimento do mundo. Dessa forma, é necessário incentivar os indivíduos a pensar de forma autônoma, crítica e racional, estimulando a busca por respostas para os desafios que surgem da esfera social e adotar um olhar crítico sobre a forma de como o sistema capitalista está explorando a natureza (SILVEIRA & LORENZETTI, 2021).

Nesse contexto, a EA Crítica visa a transformação da realidade socioambiental em um sistema complexo, através de um movimento coletivo de sujeitos que promovem a mudança comportamental do coletivo, buscando estreitar os laços de pertencimento do ser humano com as outras formas de vida (NOGUEIRA, 2023). Além disso, proporciona a percepção de que o processo educativo se dá através da relação do um com o outro, com o mundo, através de um movimento de transformação do indivíduo inserido no processo coletivo de transformação da realidade socioambiental (GUIMARÃES, 2004).

Para que ocorra tais transformações é necessário que haja a construção de um pensamento sistêmico, a fim que se estabeleça relação entre os saberes ambientais. Visto que o ambientalismo permeia diversos campos do conhecimento, iniciando pelos movimentos de luta a conservação da natureza até conhecimentos mais específicos da área ambiental (BARROS, 2017). Nesse sentido, percebe-se a importância da atuação e envolvimento da sociedade para a proteção dos recursos naturais.

A EA aborda ideias, conceitos e princípios de diversas áreas, mas a metodologia adotada se destaca pela participação, interação e emancipação (TRISTÃO, 2004). A autora também afirma que a forma como compreende-se os conceitos, ações e sentimentos é o que permite ampliar a percepção sobre a transversalidade da EA, relacionando a ideia de que há uma rede de conhecimentos.

Dentro dessa lógica, o Pertencimento Ambiental diz respeito à sensação de conexão e identificação do indivíduo com o ambiente natural, envolvendo o reconhecimento de que se faz parte integrante da natureza. Segundo Santos e Guimarães (2020, p.4), "o pertencimento, ao nos reconectarmos com o natural, intensifica sentimentos que nos unem ao todo, como o afeto, o diálogo, a coletividade e a solidariedade". Portanto, compreende-se que, para que as transformações ocorram, é necessário estabelecer uma conexão afetiva e se envolver com as diversas manifestações de vida, a fim de compreender o papel do indivíduo na conservação da natureza.

Nesse sentido, as Unidades de Conservação (UC) são locais protegidos por lei, que possuem o papel de cuidar da biodiversidade e dos recursos naturais, além de proporcionar um ambiente para promoção de atividades de educação e pertencimento ambiental (BRESOLIN, ZAKRZEWSKI & MARINHO, 2010). Por isso, é de extrema importância que esses espaços sejam reconhecidos e suas

riquezas sejam exploradas como fonte de conhecimento e para instigar a percepção ambiental através dos sentidos e assim despertar o pertencimento ambiental.

Objetivo

Neste trabalho teve-se como objetivo apresentar e descrever o “Guia do/a Observador/a” como estratégia para o pertencimento ambiental no contexto da formação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), através de uma oficina realizada em uma saída de campo para a Floresta Nacional São Francisco de Paula.

Metodologia

O estudo trata-se de uma pesquisa descritiva que possui o objetivo de descrever as particularidades de uma população ou fenômeno específico, ou para criar conexões entre variáveis e exploratória que possui o objetivo de promover uma maior familiaridade com o problema, a fim de torná-lo mais explícito ou formular hipóteses, de abordagem qualitativa que visa entender um fenômeno, conceito ou problema, descrevendo as características e relações existentes nas variáveis dos tópicos do estudo (GIL, 2002).

A atividade foi realizada como proposta de oficina de Educação Ambiental, realizada durante uma saída de campo para a Floresta Nacional de São Francisco de Paula no Rio Grande do Sul, uma Unidade de Conservação de uso sustentável. A saída foi promovida pelo Programa Educacional Tutorial (PET) do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no segundo semestre de 2022.

Dessa forma, os/as vinte e nove participantes da oficina eram estudantes do curso. O PET é oficialmente instituído pela Lei nº 11.180, de 23 de setembro de 2005, ele é “desenvolvido em grupos organizados a partir de cursos de graduação das instituições de ensino superior do País, orientados pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (BRASIL, 2013, p. 24).

A oficina consistiu na aplicação do “Guia do/a Observador/a” uma adaptação do “Guia do explorador” de Cornell (2005). O autor afirma que práticas de vivências na natureza estimulam o interesse dos/as participantes, de forma que se sintam pertencentes ao ambiente em que estão inseridos. Em vista disso, a proposta teve como intenção estimular os/as estudantes a reconhecerem o espaço em que se está situado, contando com a exploração dos sentidos (cheiro, tato, visão, audição), para um possível despertar do pertencimento ambiental.

A proposta do “Guia do/a Observador/a” é uma alternativa para ensinar biodiversidade a partir de vivências em um ambiente natural, com a pretensão de unir a prática de campo com os conhecimentos científicos e artísticos.

A construção do guia consistiu em agrupar as perguntas em categorias, de acordo com seus objetivos. O primeiro bloco foi denominado “Primeiras impressões”, em que o/a observador/a se identifica, insere o local onde está sendo realizada a atividade e relata como está se sentindo ao estar nesse ambiente. Já o segundo bloco foi nomeado como “Em busca de aventuras”, em que são propostos momentos de interação com a natureza como: atentar-se para os diferentes sons, cores, cheiros, texturas, e desenhar elementos marcantes que chamem a atenção do observador.

Nesse momento foi sugerida a realização de uma coleta com elementos da natureza que fossem encontrados no decorrer da prática, como folhas e flores caídas, pedaços de galhos, cascas dos troncos, penas de animais, etc. E por último, é solicitado a escrita de um poema vertical, em que o/a participante deve escolher uma palavra que marcou sua vivência e usar cada letra para começar uma linha no poema.

Para aplicação foi distribuído um guia para cada participante, e ao final foi proposto uma produção artesanal síntese da oficina, por meio de colagens, desenhos, pinturas e elementos da natureza. Para isso, foram utilizados materiais de papelaria como: folha A4, lápis de cor, canetas coloridas, revistas para recorte, tesoura, cola branca e pranchetas.

Para analisar os dados adotou-se a metodologia de análise temática de Minayo (2014), que se divide em três fases distintas. A primeira etapa, denominada pré-análise, envolve a seleção dos trabalhos a serem estudados, assegurando que a temática abordada esteja alinhada com os objetivos da pesquisa.

A segunda fase, conhecida como exploração do material, consiste na categorização dos artigos com base nas semelhanças identificadas nos

trabalhos analisados. Na terceira etapa, denominada tratamento dos resultados obtidos e interpretação, os resultados brutos ganham destaque, permitindo que o analista formule inferências e interprete os dados coletados durante a pesquisa. A abordagem metodológica de (MINAYO, 2014) oferece uma estrutura sólida e sistemática que orienta a análise dos dados, tornando-a mais eficaz e confiável para atender aos objetivos da pesquisa.

Resultados e Discussão

Os dados resultantes dessa pesquisa tratam de respostas, poemas e colagens como retorno das proposições do Guia do/a Observador/a. Esses materiais foram lidos, analisados e agrupados de acordo com suas semelhanças em três temáticas: sentimentos, sons e memórias.

Na primeira temática estão agrupadas as perguntas e as respostas relacionadas às primeiras impressões do local, o que sentiu e algo que o fez sorrir. A segunda trata de sons da natureza e descrições desses. E na terceira abordou-se a sensação do lugar, a paisagem mais bonita, o olfato, a árvore mais admiráveis e algo pequeno e colorido (Quadro 1).

Quadro 1: Agrupamentos das temáticas abordadas no Guia

TEMÁTICAS	SENTIMENTOS	SONS	MEMÓRIAS
ITENS	primeiras impressões	sons da natureza	sensação do lugar
	o que sente	descrição do som	paisagem mais bonita
	faça sorrir		olfato
			árvore mais admirável
algo pequeno e colorido			

Fonte: Arquivo das autoras, 2023

As temáticas serão abordadas a seguir, conjuntamente com as respostas e produções. Juntamente com a descrição dessas, encontrar-se-

ão colagens (figuras 2, 4 a 8), que se tratam da etapa final da oficina e foram trazidas entrelaçadas ao texto porque sua construção se baseou nas vivências e experiências das demais etapas do Guia. A proposta era montar uma colagem com elementos coletados (sem danificar a diversidade), com as palavras escritas e os sentimentos cultivados. Portanto, versam com os movimentos de aproximação com a natureza, o toque e as sensações das vivências propostas pela oficina.

Sentir os toques da natureza

Da vasta diversidade de espécies, até a calma do lugar e o contato com a mata! A parte inicial do guia possibilitou que os participantes manifestassem seus sentimentos, as primeiras sensações ao chegar no espaço, bem como na execução das demais práticas do campo (figura 1).

Figura 1: Sentimentos apontados pelos participantes



Fonte: Arquivo das autoras, 2023

Percebe-se que, em primeiro momento, a riqueza da biodiversidade do lugar foi a maior detentora da atenção dos/as participantes, uma vez que exhibe o maior número de citações das primeiras impressões, que incluem lagarto, pteridófita, araucária, caranguejeira e cobra. Alguns destes ainda sensibilizando o coletivo de alunos/as com várias menções.

A possibilidade de contemplar em silêncio a Maria-faceira em cortejo, o vento entre as árvores, um teiú grandão, ou ainda uma ave rara, uma flor de maria-mole, sapinhos pulando, insetos diferentes, uma jararaca ou cachorro-do-mato, foram citados como motivações para sorrir durante a viagem.

As percepções acerca das sensações do ambiente biodiverso podem ser observadas também nas criações no formato de colagens, a partir de folhas, galhos, penas e peles secas. “*O fato de por onde olharmos tem alguma coisa nova e diferente para admirar*” (Excerto de material de participante da oficina).

Figura 2: Colagem I



Fonte: Arquivo das autoras, 2023

Nota-se à primeira vista, a presença de sentimentos positivos, sobretudo de pertencimento à tranquilidade do ambiente, de conexão com a natureza e contemplação. “*Me sinto com uma paz, muito aprendi! Tranquila apreciando o ambiente e as pequenas coisas. Um lugar bem aconchegante*” (Excerto de material de participante da oficina). Ainda, pode ser observado na elaboração do poema vertical de um dos participantes:

*Tudo aqui remete à paz
Rapidez não é o caminho
Aqui precisamos parar e observar
Não adianta ficar só no trilho
Quando paramos para observar
Um mundo inteiro de possibilidades surge*

*Imagine você que isso também é nosso
Logo nós que nos achamos tudo
Imagine o quanto perdemos
Diariamente vivendo na correria e no agito
Apesar de acharmos que estamos vivendo
Deixamos de observar e admirar muitas coisas
E aqui a gente percebe que a tranquilidade nos abre os olhos*

Ouvir o que está ao redor

“Fíffíííí, tuutuutuu, pripri, tritritri, crocrocro, cricricricriririri”! Muitos são os sons da natureza quando presta-se atenção. Ouvidos atentos, estudantes estavam a postos para descrever o pio de um pássaro ou outro som natural que pudessem reconhecer, com palavras e letras, como pode-se observar na figura 3.

Figura 3: Os sons da natureza descritos



Fonte: Arquivo das autoras, 2023

As descrições dos sons eram inspiradas em diferentes animais e elementos da natureza: Maria-faceira, caturrita, araponga, coruja, anuro rinella, gralha-azul, capitão-castanho, cachoeira, rã-cachorro. Houve ainda, comparações com sons metálicos, industriais. Os sons descritos se juntavam a outros, formando a sintonia da natureza, a qual os/as participantes da oficina se puderam ouvir, escolhendo um lugar para tal, tentando identificar os diferentes sons e quem os emitia. Chuva, morcego, anuros, vento nas árvores, aves, insetos voando, gotas de chuva, água da

cachoeira, curso d'água, sons de pessoas, moscas, sons de arrasto-teiú, passos na poça, grama pisada.

O ambiente inspira a criar

Ao entrar em contato com a natureza vários fatores podem desencadear uma memória, um estado de ser em dado momento, como as sensações que o lugar proporciona, as quais os/as participantes deveriam atentar. Vários elementos foram citados, como vento, lago, grama, poça, trilha... deles, sensação de calma, quente e frio, agitação, seco e molhado. Essas sensações foram sendo sentidas por meio do toque, da experimentação, quando o guia sugeriu que procurassem por lugares com diferentes características. Ainda, foram desafiados a encontrar a paisagem que lhe era mais bonita, sentir e atentar-se a cheiros diferentes, a árvore mais admirável e algo pequeno e colorido.

Como as demais respostas as paisagens que chamaram mais a atenção variaram, entre elas, a vista do lago, a trilha da araucária centenária e o mirante, colecionadas nas experiências proporcionadas pela própria organização da saída de campo, ao explorar os diferentes ambientes da FLONA. Os cheiros eram variados, se misturavam, a saber: terra molhada, animal em decomposição, flor, comida, madeira, opilião. Tinha ali uma convivência, uma relação de diferentes seres e modos de vida.

Figura 4: Colagem II



Fonte: Arquivo das autoras, 2023

A araucária se destacou nas respostas como a árvore mais admirável, centenária e histórica, tomou espaço nas admirações. Mas havia ainda outras araucárias, citadas com menos frequência, a caída que

“por estar oca abriu uma clareira na floresta”, a que tinha ninho de passarinho e a que tinha barba de bode.

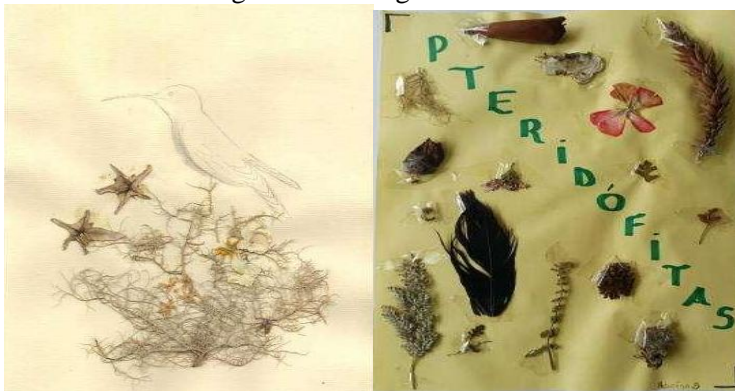
Figura 5: Colagem III



Fonte: Arquivo das autoras, 2023

Poderiam ainda atentar a algo pequeno e colorido? Saíra preciosa, pássaro bonito de várias cores, flores, borboleta, Maria faceira, Bromélia, Rinella, folha de araçá. As cores estavam por todo lugar, entre plantas e animais, vertebrados e invertebrados.

Figuras 6 : Colagens IV e V



Fonte: Arquivo das autoras, 2023

Com um poema se expressar

Diversas são as formas de dizer e demonstrar o que se quer e o poema se mostra uma forma de deixar extravasar o que balbucia na mente.

*Ainda que eu veja sempre
Rosas, sapos e beija-flores
A natureza nunca deixa de me encantar
Única em cada lugar
Cada paisagem, cada árvore, cada ser
A natureza eu sempre admiro
Rindo pleno assim
Ilhas, florestas, campos ou parques
A natureza carrega vida e por ela, vivo.
Antes da chuva chegar
Levamos horas caminhando
Em busca de uma vista
Grande monte de água a jorrar
Rio, sapo, serpente
Imagine mil vidas em uma árvore
Acontecem muitas histórias diferentes.*

Os participantes foram instigados pelo guia a criar um poema vertical, como os exemplos acima, cuja construção se dá a partir da escolha de uma palavra central na qual interligam-se as demais palavras e frases que compõem o poema.

As criações se reverberam nas vivências e naquele lugar.

*Bati os pés
Um bugio apareceu
Gralhas cantaram
Insetos voaram
Oh, como é bom estar na mata!*

*Flona
Lugar mágico e encantador
Onde pesquisa e bem-estar
Nutrem a alma do biólogo,
Amando todas as formas de vida*

“A jararaca”
Ainda ontem
Já andei
A procura
Restou-me apenas
A lembrança da Jararaca
Reitero
A lembrança da jararaca
Completo minha viagem e
Aqueceu meu coração

A alegria de ver animais que não vêm no dia a dia, de estar imerso na natureza, em um local preservado, faz sintonia com sentimentos de paz e calma.

Figura 7: Colagem VI



Fonte: Arquivo das autoras, 2023

Liberdade
Intrínseco em mim está a
Biologia
Entre a natureza
Respiro o ar puro
Dou uma olhada em volta e,
Antes que eu possa perceber
Digo alto e claro:
Estou em casa

*Há um lugar
A vista
Raios de sol o ilumina
Mais calmo
O melhor para achar sapos
Na noite a lua reflete no lago
Ia avistar as belezas
A maior de todas FLONA*

Figura 8: Colagem VII



Fonte: Arquivo das autoras, 2023

Considerações Finais

Por meio da oficina, desenvolvida a partir do Guia do/a Observador/a, pode-se perceber que os/as participantes tiveram diferentes contatos e interações com a natureza. Sons, cheiros, imagens, toque. Despertou-se a atenção para diversos aspectos. O que atrai os/as participantes difere, os sentidos variam.

As produções de poemas e colagens refletem os sentimentos que surgem nesses contatos, e que reverberam e marcam cada um/a dos participantes. Em cada arte produzida, percebe-se a gama de sentimentos citada nos demais itens do Guia. As primeiras impressões do espaço, as

sensações, a percepção dos sons, além da série de elementos que lhes prendem a atenção.

Dessa forma, as proposições abordadas no material permitem uma aproximação com a natureza, o contato possibilitando um olhar atento, que abre espaço para a concepção de pertencimento. Deixando de lado assim a ideia de desintegração e afastamento do ambiente.

Pode-se perceber ainda, a satisfação e os sentimentos bons advindos do fato de estar na Floresta Nacional, de vivenciar esse ambiente, conviver com as diversas formas de vida. Uma espécie de admiração e fascínio pela biodiversidade!

Bibliografia

BARROS, Antonio Teixeira de. Interfaces dos saberes ambientais: complexidade e educação política difusa. *Novos Cadernos NAEA*, [S.l.], v. 20, n. 3, maio 2018. ISSN 2179-7536. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/2512>>. Acesso em: 2 out. 2023.

BRASIL. Lei nº 11.180, de 23 de setembro de 2005. Presidência da república: subchefia para assuntos jurídicos. Brasília, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=332-leisetembro2005&category_slug=pet-programa-de-educacao-tutorial&Itemid=30192>. Acesso em 25 set. 2023.

BRASIL. Portaria nº 343, de 24 de abril de 2013. Ministério da Educação: gabinete do ministro. *Diário Oficial da União*, seção 1, nº 79. 2013. ISSN 1677-7042. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13005-portaria-343-24-abril-2013-pdf&category_slug=abril-2013-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 25. set. 2023.

BRESOLIN, Alan José; ZAKRZEWSKI, Sônia Beatris Balvedi; MARINHO, Jorge Reppold. Percepção, comunicação e educação ambiental em unidades de conservação: um estudo no Parque Estadual de Espigão Alto–Barracão/RS–Brasil. *Revista Perspectiva*, v. 34, n. 128, p. 103-114, 2010.

GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas. Como elaborar projetos de pesquisa, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental crítica. Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 25-34, 2004. Acesso em: 28 set 2023. Disponível em: <https://vilavelha.ifes.edu.br/images/stories/biblioteca/sala-verde-virtual/educacao-ambiental/identidades-da-educacao-ambiental-brasileira-livro.pdf#page=27>

NOGUEIRA, Christiano. Contribuições para a Educação Ambiental Crítica. Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea), [S.L.], v. 18, n. 3, p. 156-171, 1 abr. 2023. Universidade Federal de Sao Paulo. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14160>. Acesso em: 7 out. 2023.

REIGOTA, Marcos. Educação Ambiental: a emergência de um campo científico. Perspectiva, Florianopolis , v. 30, n. 02, p. 499-520, ago. 2012 . Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-54732012000200008&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 1 out. 2023.

SILVEIRA, Dieison Prestes da; LORENZETTI, Leonir. Estado da arte sobre a educação ambiental crítica no Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Prax. Saber, Tunja , v. 12, n. 28, p. 88-102, Abr. 2021 . Disponível em: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592021000100088&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 07 out. 2023.

SANTOS, Débora Gisele Graúdo dos; GUIMARÃES, Mauro. Pertencimento: um elo conectivo entre o ser humano, a sociedade e a natureza. Remea - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, [S.L.], v. 37, n. 3, p. 208-223, 21 ago. 2020. Lepidus Tecnologia. <http://dx.doi.org/10.14295/remea.v37i3.10918>. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/10918>. Acesso em: 11 out. 2023.

TRISTÃO, Martha. Saberes e fazeres da educação ambiental no cotidiano escolar. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 1, p. 47-55, 2004. Disponível em :https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/revbea_n_zero.pdf#page=47. Acesso em: 3 out. 2023

PARA ALÉM DO CICLO HIDROLÓGICO: RELATOS DE COMO AS CRIANÇAS DA ESCOLA MUNICIPAL ARCANJO ANTONINO LOPES COMPREENDEM O RIO PARAÍBA DO SUL

Carina da Silva Raimundo¹
Miguel Fernandes Felipe²

1. Professora de geografia e Educação ambiental da Rede Municipal de Paraíba do Sul/RJ. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora, autora. carinaraimundo@yahoo.com.br
2. Professor Doutor do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Juiz de Fora/ICH, orientador. miguel.felippe@ich.ufjf.br

RESUMO

As minhas práticas enquanto professora-pesquisadora me levaram a refletir criticamente sobre as formas como abordamos as temáticas hídricas nas escolas, muitas vezes engessadas pela teoria do ciclo hidrológico, que é a forma mais difundida no meio científico e, conseqüentemente, na área escolar para explicar os movimentos da água. O ciclo hidrológico reflete a lógica tradicional-cartesiana e explica a água e os seus complexos movimentos por meio de aspectos meramente físicos, invisibilizando as formas como os atores sociais participam dos processos hídricos. Esse contexto me fez refletir sobre dois problemas principais: o desperdício epistêmico do conhecimento sobre a água que os estudantes constroem ao longo de suas vidas por meio de suas vivências e o afastamento das crianças das temáticas ambientais, uma vez que, por meio do ciclo hidrológico os sujeitos não se compreendem como parte do sistema ambiental, dificultando a problematização da realidade e a construção de relações mais sustentáveis com o meio. Visando ampliar as formas de se construir o conhecimento sobre a água nas escolas, alicercei-me teoricamente no conceito do ciclo hidrossocial e epistemologicamente na educação ambiental crítica, resultando na presente pesquisa, cujo

objetivo principal é compreender como as crianças do 3º ano do ensino fundamental I da escola Municipal Arcanjo Antonino Lopes compreendem a água, tendo como objeto o Rio Paraíba do Sul. Os caminhos metodológicos da investigação foram baseados em estratégias participativas e os dados foram analisados de forma qualitativa. Visando propiciar o protagonismo infantil, encontrei nos desenhos um método condizente para a produção de dados, já que esta é uma das principais produções simbólicas da infância. Por fim, constatou-se que ao discutir a água de forma multidimensional e participativa, os discentes demonstravam uma enorme bagagem de conhecimento sobre água que estão intimamente ligados a suas vivências e experiências enquanto sujeito sociais nos seus processos de ser e estar mundo.

Palavras-chave: água; ciclo hidrológico; ciclo hidrossocial; ensino; desenhos; Rio Paraíba do Sul.

Introdução

O capitalismo, modelo econômico vigente, arraigou na sociedade contemporânea uma visão utilitarista da natureza, consolidando um modelo produtivo pautado no crescimento econômico, onde o meio ambiente é reduzido à fonte de matéria-prima necessária ao processo produtivo. Nesse contexto, o homem - urbano-capitalista-industrial - se colocou como ser racional superior, afastando-se da natureza e negando sua interdependência (BERNARDES, 2010).

A dicotomia supracitada, finca-se no positivismo e apresenta a objetividade e a neutralidade como pressupostos básicos, os quais refletem diretamente na separação entre cientista e objeto. Além disso, essa epistemologia é caracterizada por privilegiar métodos matemáticos como linguagem básica, o que acarretou uma prioridade investigativa dos aspectos físicos em comparação com as relações sociais (JACOBI, 2005).

Nessa perspectiva, percebe-se uma crise da racionalidade instrumental hegemônica científica na forma de pensar e produzir conhecimento sobre o mundo. Tal racionalização é notável na forma como a temática “água” é abordada nos livros e difundida pelos veículos informativos. Isso porque, apesar do vasto conhecimento sobre a essencialidade da água e de suas múltiplas dimensões e significados, existe um reducionismo na explicação dos seus movimentos através da

teoria do ciclo hidrológico, refletindo a lógica tradicional-cartesiana (PORTO-GONÇALVES, 2017).

O ciclo hidrológico, por conseguir simplificar um processo complexo, tornou-se amplamente aceito e difundido na literatura mundial, sendo uma abordagem comum não só em livros de hidrologia, mas também em materiais didáticos, o que demonstra a popularização conceitual. Entretanto, apesar do incontestável avanço científico, o modelo passou a ser refutado por alguns pesquisadores, uma vez que, desconsidera um elemento imprescindível para a dinâmica hídrica: a sociedade (LITON, 2014).

Porto-Gonçalves (2017) contribui, de forma contundente, ao criticar à forma como a comunidade científica produz conhecimento sobre a água, elucidando que:

[...]a água não pode ser tratada de modo isolado, como a racionalidade instrumental predominante em nossa comunidade científica vem tratando, como se fosse um problema de especialistas. A água tem que ser pensada enquanto território, isto é, enquanto inscrição da sociedade na natureza, com todas suas contradições implicadas no processo de apropriação da natureza pelos homens e mulheres por meio das relações sociais e de poder. (PORTO-GONÇALVES, 2017, p. 419).

No âmbito das discussões e produções científicas sobre as dinâmicas hídricas, a década de 90 foi um divisor de águas, trazendo à tona a necessidade de abastecer os conceitos hídricos da dimensão social, visando pensar e compreender a água de forma multidimensional. Foi nesse contexto que a teoria do ciclo hidrológico começou a ser refutada e o pesquisador britânico Swyngedouw (1997) propôs o conceito de ciclo hidrossocial para pensar nos movimentos da água de forma integrada com a sociedade. Linton (2014) afirma que o ponto de partida da construção conceitual do ciclo hidrossocial é o ciclo hidrológico, no entanto, há uma clara superação epistemológica ao dar visibilidade aos movimentos econômicos, políticos, sociais e culturais engendrados pela sociedade.

O conceito do ciclo hidrossocial foi popularizado nos países centrais e difundido pelo mundo pelo seu precursor Swyngedouw (1997, 1999, 2005 e 2006) e através de outros cientistas como a Jéssica Budss

(2009, 2012), James J. Linton (2014), Carlos Walter Porto-Gonçalves (2017, 2020), Miguel Fernandes Felipe (2010), Ana Caroline Imbellone (2017; 2019), entre outros.

De encontro com a teoria supracitada, as minhas prátiX enquanto professora-pesquisadora me levaram a questionar sobre a forma reducionista e acrítica que as temáticas hídricas eram abordadas nas escolas, por meio do ciclo hidrológico, me fazendo refletir sobre dois problemas principais: o desperdício epistêmico do conhecimento sobre a água que os estudantes constroem ao longo de suas vidas por meio de suas vivências e o afastamento das crianças das temáticas ambientais, uma vez que, por meio do ciclo hidrológico os sujeitos não se compreendem como parte do sistema ambiental, dificultando a problematização da realidade e a construção de relações mais sustentáveis com o meio.

Tais reflexões me levaram a iniciar a minha pesquisa de mestrado sobre a temática, tendo como base teórica o ciclo hidrossocial e a educação ambiental (EA) crítica. Os caminhos metodológicos da investigação foram baseados em estratégias participativas e os dados foram analisados de forma qualitativa. Visando propiciar o protagonismo infantil, encontramos nos desenhosum método condizente para a produção de dados, já que esta é uma das principais produções simbólicas da infância e a técnica não se limita aos meios tradicionais utilizados em pesquisas educacionais (SARMENTO, 2011).

Isto posto, o público-alvo da investigação são as crianças do 3º do ensino fundamental da escola Municipal Arcanjo Antonino Lopes, localizada no município de Paraíba do Sul/RJ. Optou-se por trabalhar com o ensino fundamental I, para compreender o conhecimento das crianças sobre as temáticas hídricas ainda no início dos seus percursos escolares, pois acreditamos que nesse período, as crianças são pouco influenciadas pela forma como o tema é abordado nas escolas.

Para compreender as percepções das crianças sobre a água, utilizamos como objeto o Rio Paraíba do Sul, uma vez que, a escola localiza-se na planície do rio e a comunidade escolar desenvolveu-se ao longa de sua história em uma relação vital com o canal de drenagem.

Objetivos

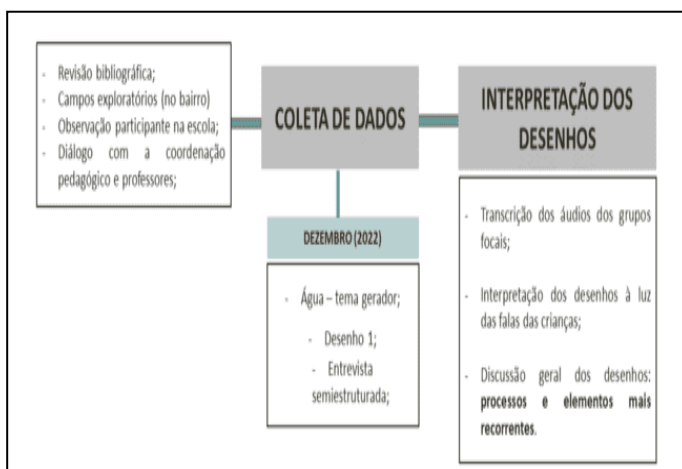
O objetivo principal do artigo é discutir como as crianças compreendem o Rio Paraíba do Sul. E de forma específica, visa-se problematizar a teoria do ciclo hidrológico e discutir o protagonismo infantil na produção de conhecimento.

Metodologia

A educação ambiental (EA) é um campo teórico marcado pela diversidade de macrotendências, princípios, objetivos e estratégias. Por isso, desenvolver uma pesquisa nessa área requer optar por um caminho e a partir disso, buscar coerência epistêmica e metodológica para alcançá-la (TOZONI-REIS, 2012). Isto posto, adotou-se a perspectiva crítica da EA como base desta investigação e optou-se pela análise qualitativa dos dados, pois acredita-se que a complexidade das vivências, histórias e ideias das crianças não possam ser reduzidas à métodos matemáticos (AUGUSTO, 2014).

A pesquisa foi dividida em 3 etapas, sendo elas: I) construção teórica-bibliográfica; II) pesquisa de campo (coleta de dados); III) interpretação dos dados, conforme resumido pelo esquema abaixo (Figura 1).

Figura 1 - Resumo etapas metodológicas



Fonte: A autora

Na primeira etapa, para alicerçar-me teoricamente sobre os temas que tocam a pesquisa, realizou-se uma minuciosa revisão bibliográfica em artigos científicos, livros, dissertações e teses. Além disso, inicialmente também buscou-se conhecer melhor o bairro onde a escola Municipal Arcanjo Antonino Lopes está localizada através de campos exploratórios no bairro; dados fornecidos pela UBS do bairro; informações que constam no projeto político pedagógico da instituição; análise crítica dos dados disponibilizados pelo INEP através do censo escolar.

Já na segunda etapa, o primeiro passo foi firmar parceria com a secretaria de educação do município de Paraíba do Sul e conjuntamente marcamos para iniciar os campos no segundo semestre de 2022. Para obter uma melhor coerência na seleção das turmas e do ano escolar, buscou-se compreender os conteúdos programáticos para cada segmento de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tendo como critério de escolha a abordagem de temáticas hídricas.

De acordo com a BNCC, na unidade temática “natureza, ambiente e qualidade de vida” do 3º ano, uma das habilidades a ser desenvolvida é “Investigar os usos dos recursos naturais, com destaque para os usos da água em atividades cotidianas (alimentação, higiene, cultivo de plantas etc.), e discutir os problemas ambientais provocados por esses usos.”, código de identificação: (EF03GE09) (BRASIL, 2017, p. 375). Para além, um dos objetivos dessa etapa escolar é “atribuir sentido às dinâmicas das relações entre pessoas e grupos sociais, e desses com a natureza, nas atividades de trabalho e lazer.” (BRASIL, 2017, p. 367), o que justifica a seleção da escolaridade.

Ainda na segunda etapa, comecei a buscar estratégias metodológicas que me possibilitassem “ouvir a voz das crianças” e partir disso, compreender as suas percepções de mundo. Sarmento (2011, p. 2) salienta que o ouvir não se limita “ao escutar o que foi falado” pelas crianças, mas sim, propiciar o entendimento das suas as múltiplas linguagens. E acrescenta que:

Essa “voz” se exprime frequentemente no silêncio, encontra canais e meios de comunicação que se colocam fora da expressão verbal, sendo aliás, frequentemente infrutíferos os esforços por configurar no interior das palavras infantis aquilo que é o sentido

das vontades e das ideias das crianças (SARMENTO, 2011, p.2).

Isto posto, encontrei nos desenhosum método condizente para a produção de dados, uma vez que propicia o protagonismo infantil, sendo uma das suas principais produções simbólicas da infância e não se limita aos meios tradicionais utilizados em pesquisas educacionais (SARMENTO, 2011).

Oliveira Jr é um dos principais nomes da literatura brasileira a discutir a importância dos desenhos enquanto ferramenta didática e acrescenta que

O desenho foi mesmo uma opção de fuga. Fugir da palavra, seja ela oral ou escrita, como transmissora única de conhecimentos e de informações. Mas também foi uma opção de aproximação. Aproximar de uma linguagem mais própria para a transmissão de conhecimentos acerca do espaço, onde os elementos deste seriam apresentados espacialmente, sem a necessidade de um encadeamento de palavras e expressões.

Ao olhar um desenho já se tem uma visão global do mesmo e o podemos “ler” em vários sentidos, a partir de vários pontos. Também é assim com o espaço e com a cidade, (OLIVEIRA JR, 2006, p.4).

A coleta de dados foi antecedida por 2 meses de observações participantes na instituição de ensino, nos meses de outubro e novembro, que tiveram o objetivo de conhecer a escola, dialogar com os docentes, com a comunidade escolar e com a gestão. O meu primeiro contato direto com os alunos, ocorreu no início de dezembro, em 2 dias consecutivos, 6 e 7 de dezembro.

No primeiro dia, buscou-se conhecer os discentes, compreender os lugares que eles residiam e explicar os objetivos da investigação de forma didática. Iniciamos a produção de dados, criando coletivamente um mapa mental, através da seguinte indagação “o que vem na cabeça de vocês quando escutam a palavra água?” e partir das respostas, fui conectados as falas das crianças, buscando tornar o diálogo mais crítico além de trazer elementos da teoria do ciclo hidrossocial.

Após essa primeira etapa, organizamos a sala em círculo, disponibilizamos material e pedimos que crianças produzissem os desenhos, seguindo o seguinte comando “Olá amiguinho! Eu sou o Juca e preciso da sua ajuda. Sou uma gotinha de água, moro em um lugar bem distante e gostaria de aprender um pouco mais sobre o Rio paraíba do sul.

Você poderia desenhar o que você lembra quando pensa nesse rio?”, conforme demonstrado pela Figura 2.

Figura 2 - Instrução para a execução do desenho



Nome: _____

OLÁ AMIGUINHO! EU SOU O ZUCA E PRECISO DA SUA AJUDA.
SOU UMA GOTINHA DE ÁGUA, MORO EM UM LUGAR BEM DISTANTE
E GOSTARIA DE APRENDER UM POUCO MAIS SOBRE O RIO PARAÍBA DO SUL.
VOCÊ PODERIA DESENHAR O QUE VOCÊ LEMBRA QUANDO PENSA NESSE RIO?



Um formulário de desenho com um espaço centralizado para a criação de uma imagem relacionada ao rio Paraíba do Sul.

Fonte: A autora

No dia posterior, organizei as crianças em pequenos grupos para compreender através da fala deles o que foi representado nos desenhos. Após essa etapa, todos os áudios foram transcritos e os desenhos foram minuciosamente interpretados em gabinete, objetivando realizar uma discussão geral dos desenhos, demonstrando por meio de gráficos os elementos hídricos e hidrossociais mais corriqueiros nas representações, assim como as singularidades representadas pelas crianças.

Resultados e discussões

Mapa mental

Para iniciar a atividade introdutória da construção coletiva do mapa mental sobre a água, eu perguntei “O que vêm na sua cabeça quando você pensa na palavra água?”. Dentre as respostas as crianças citaram sede, saúde, limpeza, rio Paraíba do Sul, enchente, chuva, nuvem, natureza, entre outras (figura 3).

Algo interessante a mencionar é que conforme as crianças iam falando as palavras, elas iam as correlacionando com alguma vivência. Por exemplo: “o rio que passa atrás da minha casa”, “o que está acontecendo lá fora (chuva)”, “a enchente que acabou com a casa da minha vó”, demonstrando que as palavras eram permeadas de significado e história.

Figura 3 - mapa mental sobre a água construído com o 3º ano



Fonte: A autora

Construção dos desenhos

Após a construção geral das ideias sobre a água, visando não interferir nos dados, solicitei que cada um dos alunos desenhasse, em uma folha de papel previamente entregue, o que eles lembravam quando pensavam no Rio Paraíba do Sul.

Durante a execução da atividade, busquei dar suporte aos alunos, tentando incentivar a execução dos *desenhos*, além de ouvir suas histórias e o que eles desejavam representar, como demonstrado na figura 4.

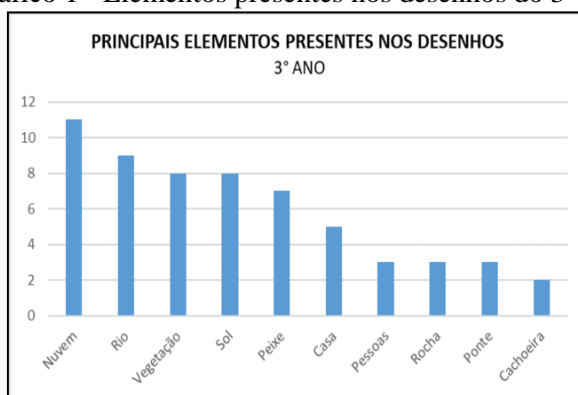
Figura 4 - Construção do desenho (3º ano)



Após a execução dos desenhos, fui para um ambiente vazio, escrevi minhas primeiras impressões no diário de campo e organizei, juntamente da professora, os alunos em 4 grupos para realizar as entrevistas semiestruturadas. No dia posterior, para compreender o que foi desenhado, fui chamando os grupos de um a um e gravando o diálogo que esclarecia o que foi representado.

Os desenhos e os seus elementos

Gráfico 1 - Elementos presentes nos desenhos do 3º ano



Fonte: A autora

De acordo com o gráfico 1, quando os alunos pensam no rio Paraíba do Sul, as nuvens e o próprio canal de drenagem são os primeiros elementos que eles associam. O signo nuvem na maioria dos desenhos está diretamente relacionado à representação do céu, aparecendo em 11 desenhos, de diferentes formas e centralidades.

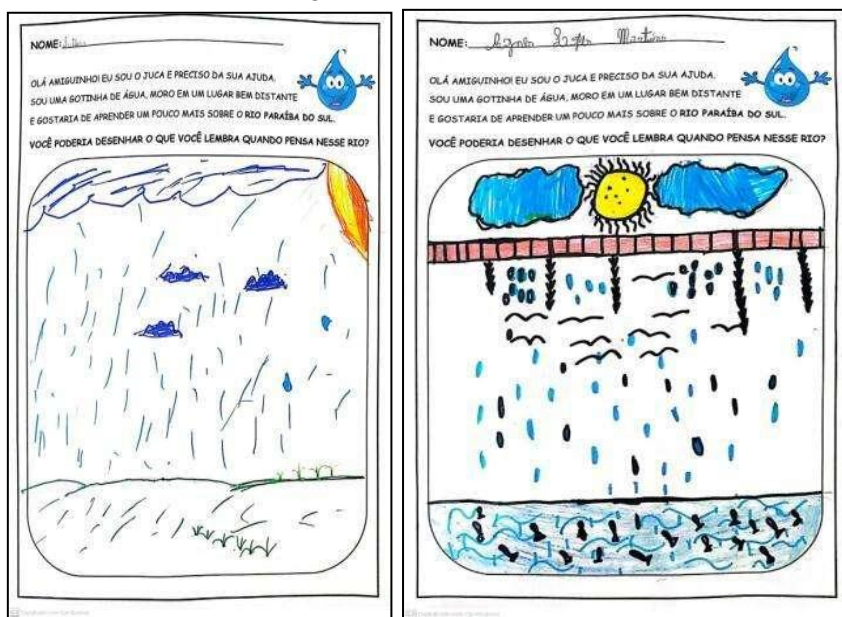
Torna-se interessante ressaltar que as nuvens e o sol nem sempre foram representados de forma correlacionada com os processos hidrológicos, tal premissa foi evidenciada quando fizemos o mapa mental no início da intervenção e através das explicações dos alunos dos seus desenhos.

No momento da elaboração das representações, quando perguntei a um grupo de crianças o porquê delas estarem desenhando o céu, elas responderam que era para o desenho ficar bonito, demonstrando que no imaginário infantil o céu e as nuvens auxiliam no “embelezamento da representação”. Dias (2010, p. 97) acrescenta que “Muitas das vezes

esses elementos, na fantasia de nossos desenhos, nos proporcionam tranquilidade com o seu tom bucólico.”

Ademais, no dia da intervenção estava chovendo e da sala de aula dava para ver o processo de precipitação, o que influenciou em alguns desenhos, 5 alunos representaram a chuva, como pode ser observado nos desenhos abaixo. Na entrevista, foi perceptível que alguns discentes conseguem correlacionar o processo de precipitação com rio, demonstrando que a água atmosférica contribui para a sua vazão e até mesmo para ocorrência de inundações.

Figura 5 e 6: Desenho dos alunos



O comando para a execução do desenho influenciou na representação do rio Paraíba do Sul. O interessante foi que as crianças representaram o canal de drenagem de acordo com as características que eles visualizam em suas vivências no bairro e no município. Um discente, por exemplo, pintou a água do rio de duas cores, isso porque na sua perspectiva no bairro Santa Josefa a água é mais clara e no centro da cidade ela é um pouco mais escura. Segue o desenho e a explicação do aluno.

“Carina: Você pode me explicar o que você desenhou?”

Miguel: É lá fora tia, aqui em cima é a ponte e embaixo o rio. E a água da chuva caindo.

Carina: E essa diferença de cor na água do rio?

Miguel: Porque lá tem terra, né, tia? Então a água lá fora é mais escura e aqui mais clara.”

Além disso, as crianças também representaram a vegetação existente próxima ao rio - como o cipó, citado no trecho da primeira entrevista - e algumas rochas no meio do canal de drenagem, algo comumente visto no médio curso do Rio Paraíba do Sul, conforme demonstrado na imagem tirada em um dos meus trabalhos de campo e destacado nos desenhos abaixo.

Figura 7- Fotografia tirada do Rio Paraíba do Sul no bairro Santa Josefa



Fonte: A autora

As crianças que moram no bairro Santa Josefa corriqueiramente se referiam ao Rio Paraíba do Sul como “o rio que passa atrás da minha casa”, sendo assim, algumas delas representaram exatamente as paisagens que elas observam através da janela de suas casas e até mesmo de suas vivências pelo bairro.

Em vista disso, foi possível perceber nas conversas com os alunos que as pessoas que aparecem nos desenhos são elas mesmas e seus familiares, fazendo referência a algum momento que viveram juntos no

rio. Assim como também foi comum a representação de suas residências, como pode ser observado no desenho acima e no diálogo com a criança.

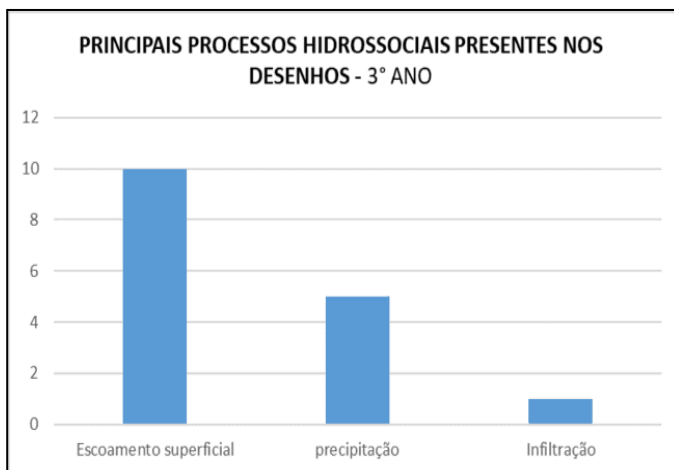
“Carina: Oi Kayan, a tia já conversou um pouquinho com você, mas você pode me explicar de novo o que você desenhou?”

Kayan: Eu fiz aqui meu cachorro, o rio, a minha casa, o rio, a árvore e eu tomando banho no rio.

Carina: Você mora lá na rua de baixo (Santa Josefa?)

Kayan: Sim, eu moro perto do campo.”

Gráfico 2 - Processos hidrossociais presentes nos desenhos do 3º ano

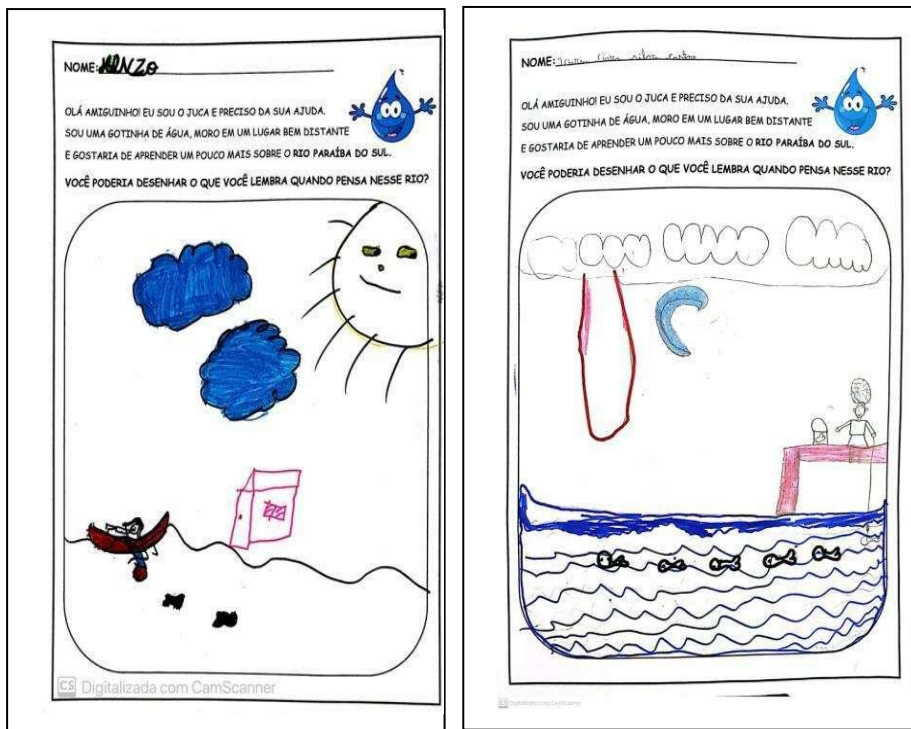


Fonte: A autora

Os processos hidrológicos mais recorrentes nos desenhos foram o escoamento superficial e a precipitação, o que na minha análise atrela-se ao fato de serem mais fáceis de visualizar no dia a dia, tendo em vista que as crianças ainda não estudaram sobre a dinâmica hídrica.

Para além foi recorrente a representação de peixes dentro do rio, o que pode ser explicado pelas vivências das crianças que rotineiramente pescam com suas famílias e também, por este ser o habitat natural deste animal. Nos desenhos abaixo (figura 8 e 9) e no trecho da entrevista é possível observar os elementos e processos mencionados.

Figura 8 e 9 - Desenhos das crianças sobre processo hidrológico



“Carina: E você Henzo, me conta o que você desenhou?”

Henzo: Aqui é sol, o sol, as nuvens e o barco. Eu tava lá outro dia, foi ontem, eu acho.

Carina: E o que você estava fazendo lá?

Henzo: Tava eu, meu pai e o amigo dele vindo lá e tinha um peixe muito grande. Aqui eu desenhei eu, o barco e o negócio de pescar. (...)”

As inundações do Rio Paraíba do Sul foram constantemente citadas nas entrevistas e nos diálogos durante a execução dos desenhos.

No entanto, apenas uma aluna representou o processo. E quando eu perguntava sobre o porquê deles preferirem não desenhar as inundações, eles disseram que deixava a representação feia e trazia à tona

lembranças ruins. O desenho abaixo e retrata as lembranças de uma aluna da última inundação que ela viveu

“Carina: Ô Lúria, me fala o que você lembra quando pensa no rio Paraíba do Sul?”

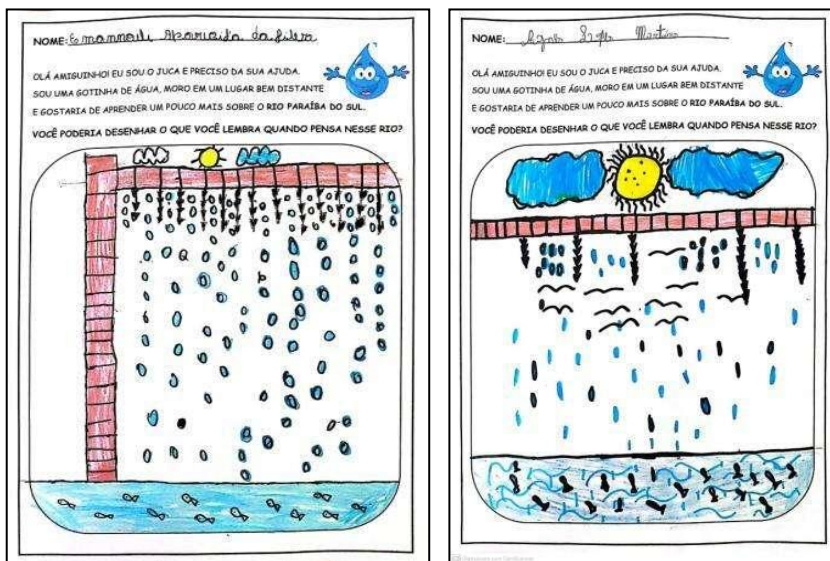
Lúria: Ah tia, eu lembro que teve uma vez que teve uma enchente e eu fiquei com muito medo de entrar dentro da minha casa e a minha vó falecer.

Carina: É muito difícil, né? (silêncio momentâneo).

Lúria: Sim, ai eu desenhei eu e minha vó na enchente.”



Para além dos elementos e processos representados, observando os dados foi possível perceber a similaridade entre alguns desenhos de crianças que sentavam perto uma das outras, mesmo que elas tivessem pensamentos totalmente diferentes sobre o Rio Paraíba do Sul, como pode-se visualizar nos desenhos abaixo.



Considerações Finais

Os desenhos e as falas das crianças demonstram que a forma que eles compreendem a água e o Rio Paraíba do Sul é complexa e multidimensional, permeadas por suas vivências e dinâmicas sociais, indo muito além do ciclo hidrológico. Tal contestação é relevante, já que demonstra outras possibilidades de se pensar e construir conhecimentos sobre a água nas escolas.

Um aspecto relevante a se ressaltar é que a percepção que crianças envolvidas na pesquisa têm sobre a água ainda não é atravessada pelas construções reducionistas, normalmente construídas nas escolas por meio do ciclo hidrológico. Tal premissa pode ser percebida pelos processos representados nos desenhos, que também partem de suas observações e vivência. Por exemplo, foi muito recorrente a representação da chuva na turma do 3º ano, sendo influenciado pelas características atmosféricas do dia.

Assim como a representação do escoamento superficial e das inundações estão diretamente relacionadas as experiências boas e ruins com rio Paraíba do Sul.

A discussão da água de forma sistêmica e articulada com as relações sociais dos sujeitos ainda é muito incipiente no Brasil, estando

presente em poucos livros didáticos e sendo apropriada por poucos educadores.

Por isso, acredito que a principal contribuição desta pesquisa é demonstrar outras formas de construir o conhecimento sobre a água. Para além, as discussões tecidas até aqui me levam a reconhecer a impossibilidade de se construir conhecimentos ambientais com as crianças sobre a água através de aspectos meramente físico e dicotômica.

Bibliografia

BERNARDES, Maria Beatriz Junqueira; PRIETO, Élisson Cesar. Educação Ambiental: disciplina versus tema transversal. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande do Sul, v. 24, n. 1, p.173-185, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BUDDS, Jessica, Contested H₂O: science, policy and politics in water resources management in Chile. *Geoforum* vol. 40, n. 3 p. 418–430, 2009.

BUDDS, Jessica, HINOJOSA, Leonith. Restructuring and rescaling water governance in mining contexts: the co-production of water scapes in Peru. *Water Alternatives*, vol. 5, n. 1, p.119–137, 2012.

FELIPPE, Miguel Fernandes. La Geografía Del Ciclo Hidrosocial: Un Abordaje Crítico. In: *Boletín GSF. Geógrafos Sem Fronteiras*, 2010.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 2, n. 31, p.233-250, 2005.

IMBELLONI, Ana Carolina Pinheiro. (Re)Conhecendo o Ciclo Hidrossocial: os movimentos da água na comunidade quilombola da tapera (rj). 2017. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

IMBELLONI, Ana Caroline Pinheiro; FELIPPE, Miguel Fernandes. Compreendendo o Ciclo Hidrossocial em Comunidades Quilombolas: possibilidades metodológicas para o estudo. VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária e IX Simpósio Nacional de Geografia Agrária; Nov.2017; Curitiba, ISSN: 1980-4555, 2017, p.1-10.

LINTON, James; BUDDS, Jessica. (2014) The hydrosocialcycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water. *Geoforum*, v. 57, p. 170-180.

OLIVEIRA JR, Wenceslao Machado de. Desenhos e escutas. In: 29º reunião da Anped. GT 12: Caxambu, 2006, 15p.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. O meio ambiente como mercadoria V: as contradições entre a teoria e a prática. In: *A Globalização da Natureza e a Natureza da Globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2017, p.413-447.

SARMENTO, Manuel Jacinto. Conhecer a infância: os desenhos das crianças como produções simbólicas. In: MARTINS FILHO,; PRADO, Patrícia Altino José (org.). *Pesquisas com Crianças à Complexidade da Infância*. Campinas: Autores Associados, 2011. p. 27-60

SWYNGEDOUW, Erik. 1997. Power, nature and the city. The conquest of water and the political ecology of urbanization in Guayaquil, Ecuador: 1880–1990. *Environment and Planning A* 29, 311-332.

_____, Erik. 1999. Modernity and hybridity: nature, regenerationism, and the production of the Spanish waterscape, 1890–1930. *Annals of the Association of American Geographers* 89 (3), 443-465.

_____, E., 2006. Power, Water and Money: Exploring the Nexus. United Nations Development Program. Human Development Report Office, Occasional Paper 2006/14.

_____, Erik. 2005. Dispossessing H₂O: the contested terrain of water privatization. *Capitalism Nature Socialism*, [s.l.], v. 16, n. 1, p.81-98, 1 mar. 2005. Informa UK Limited.

<http://dx.doi.org/10.1080/1045575052000335384>. Disponível em:.
Acesso em: 25 maio 2022.

_____, Erik. 2009. The political economy and political ecology of the hydrosocial cycle. *Universities Council on Water Resources Journal of Contemporary Water Research and Education*. 142, 56-60.

TOZONI-REIS, M. F. D. C. educação ambiental na escola básica: reflexões sobre a prática dos professores. *Revista Contemporânea de Educação*, São Paulo, v. 7, n. 14, p. 243-255, dez./2012.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANEAMENTO: TRILHANDO CAMINHOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO DIREITO AO SANEAMENTO EM SÃO LEOPOLDO

Daniel dos Santos¹

Fernanda Bicoski²

José Francisco de Vargas Ribeiro Júnior³

Mikhaela Maciel⁴

Rosa Maria Picinato Santos⁵

1. Educador ambiental/ Biólogo. SEMAE/SL. daniel.santos@semae.rs.gov.br

2. Educadora ambiental/ Eng. Química. SEMAE/SL.
fernanda.bicoski@semae.rs.gov.br

3. Assessor de Comunicação/Jornalista. francisco.junior@semae.rs.gov.br

4. Educadora ambiental/ Graduanda Ciências Biol. UNISINOS
mikhaela.maciell@semae.rs.gov.br

5. Educadora Ambiental/ Eng. Ambiental. SEMAE/SL. rosa.santos@semae.rs.gov.br

RESUMO

Apresenta-se a experiência do Serviço Municipal de Água e Esgotos (SEMAE) de São Leopoldo na promoção da sustentabilidade socioambiental por meio da educação para o saneamento. Diante dos desafios relacionados ao acesso inadequado a serviços básicos, como abastecimento de água e tratamento de esgoto, o SEMAE desenvolveu Programas de Educação Ambiental (EA) com foco na sensibilização da comunidade. O artigo destaca o Programa Permanente de Educação Ambiental, subdividido em três eixos: Programa de Uso Racional de Água (PURA), Visitas Guiadas e Formação Interna Continuada. Além disso, são explorados Programas Especiais, incluindo atividades de apoio e o Programa Guardiões da Água. No período de agosto de 2022 a outubro de 2023, foram realizados 2508 atendimentos, abrangendo escolas, comunidade e colaboradores. Os resultados indicam a relevância da abordagem educacional para promover mudanças no comportamento individual e coletivo, essenciais para a universalização dos direitos humanos à água e ao saneamento.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Sustentabilidade Socioambiental, Saneamento Básico, SEMAE, São Leopoldo.

Introdução

Apesar de garantido pela Constituição o direito ao saneamento básico, muitos brasileiros não possuem acesso aos serviços de abastecimento de água potável, tratamento de esgoto, limpeza urbana e drenagem urbana adequada.

A Organização Mundial de Saúde (OMS), estima que no mundo, cerca de 2,2 bilhões de pessoas não têm serviços de água tratada e 4,2 bilhões de pessoas não têm serviços de saneamento adequado (UNICEF, 2021). No Brasil, conforme o último Censo do IBGE, são 35 milhões de pessoas sem acesso à água potável e 100 milhões de pessoas que não possuem coleta de esgotos (AGÊNCIA BRASIL, 2021).

A educação ambiental para o saneamento

Dada a importância do saneamento básico, a inclusão do tema na educação ambiental se mostra fundamental tanto na educação formal quanto na não formal. A sensibilização para o saneamento é necessária para a sua universalização visando promoção do bem-estar da população, a saúde pública e a proteção do meio ambiente.

Apesar da importância e das consequências diretas da falta de saneamento básico, o mesmo ainda é considerado um elemento secundário perante outras necessidades da sociedade como saúde, educação ou emprego (SILVA *et al.*, 2020). O entendimento da sociedade sobre a participação na gestão e fiscalização dos serviços de saneamento é decisiva para a mudança dessa realidade e a educação ambiental nesse contexto cria as condições de emancipação e propicia alternativas para irmos além de tais condições (LOUREIRO, 2006).

A Educação Ambiental (EA) tem como princípio considerar o meio ambiente em sua totalidade, isto é, em seus aspectos naturais e criados pelo homem (político, social, econômico, científico-tecnológico, histórico-cultural, moral e estético).

O papel do SEMAE

Em São Leopoldo, o SEMAE é o responsável pelo abastecimento de água e pelo tratamento dos esgotos sanitários. Além desses dois eixos participa da gestão das águas pluviais com a administração das casas de bombas do município, que integram o sistema de proteção contra cheias e que integram a macrodrenagem. Além disso, o SEMAE realiza programas de Educação Ambiental para sensibilizar a comunidade sobre a importância da preservação do meio ambiente e do uso adequado dos sistemas de esgotamento sanitário e abastecimento de água. A descentralização da informação sobre questões de infraestrutura e funcionamento dos sistemas é um aspecto importante, uma vez que as mudanças de comportamento individuais dependem do acesso as informações.

A mobilização social e a educação ambiental promovidas pelo SEMAE são fundamentais para alcançar o alcance e a universalização dos direitos humanos à água e ao saneamento. Essas iniciativas contribuem para promover práticas sustentáveis, fomentar a conscientização da comunidade e estimular a adoção de comportamentos que impactem positivamente o meio ambiente.

Objetivo

A comunidade de São Leopoldo foi sensibilizada através do Programa de Educação Ambiental do SEMAE e de atividades que garantem o acesso às informações sobre saneamento e meio ambiente para a comunidade escolar, colaboradores e comunidade em geral.

Metodologia

São Leopoldo conta com 238.648 habitantes (2020) e uma rede escolar composta por 50 escolas municipais e 27 estaduais, além da rede particular de ensino. Devido à variedade de possibilidades metodológicas associada à diversidade de temas que envolvem o saneamento básico optou-se por sistematizar as atividades de EA em duas partes: o Programa Permanente de Educação Ambiental e os Programas Especiais. Desse modo ao mesmo tempo em que se mantém a coerência de cada tema isoladamente, observa-se também a relação entre eles. Os materiais elaborados estão organizados em programas, oficinas, palestras e materiais de divulgação específicos, mas que podem ser utilizados de

forma integrada, como será abordado. As atividades apresentadas se referem ao período de Agosto de 2022 a Outubro de 2023.

Programa Permanente de Educação Ambiental

Nesse programa estão as atividades consideradas essenciais para atingir o objetivo principal da Educação Ambiental para o Saneamento. Para melhor compreensão foi subdividida em 3 subprogramas (eixos) com objetivos específicos.

Eixo 1: Programa de Uso Racional de Água - PURA

Este programa visou ampliar a atuação do SEMAE nos locais que utilizam a água potável fornecida pela autarquia. Dada a quantidade de usuários atendidos, a metodologia se baseou em oficinas de formação de multiplicadores. Focou em alunos dos anos finais, grêmios estudantis e coletivos ambientais escolares, no PURA foram abordadas informações locais sobre os recursos hídricos, manancial de captação e a distribuição da água no município. Essa atividade foi desenvolvida também em conjunto com as demais, como visitas e oficinas. O logo do Programa é apresentado na Figura 01.

Figura 01: Logo do PURA - Programa Racional de Uso de Água nas Escolas



Um diferencial do programa foi a utilização de dados reais de consumo da escola/entidade, levantados através de um diagnóstico em parceria com a Secretaria de Educação Municipal de São Leopoldo. Nas figuras 02 e 03 está apresentado esquematicamente o resumo da metodologia de diagnóstico.

Figura 01: Logo do PURA - Programa Racional de Uso de Água nas Escolas

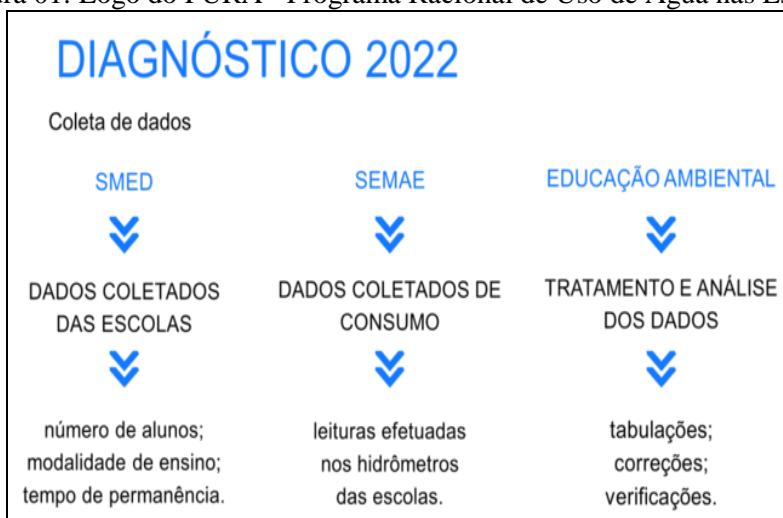


Figura 03: Resumo quantitativo das escolas e número de alunos



Eixo 2: Visitas guiadas

Esse eixo teve por objetivo trazer os usuários para dentro do SEMAE. Através da visitação, acompanhada dos educadores ambientais, nas unidades gerenciais os visitantes tiveram a possibilidade de observar a água sendo retirada do manancial e bombeada para a estação de tratamento (ETA) (Imagens 01 e 02), as etapas do tratamento, desinfecção e o laboratório de monitoramento.

Além das unidades responsáveis pela água potável a EA recebeu os usuários nas Estações de Tratamento de Esgotos -ETEs- Feitoria e Vicentina, onde eles conseguiram visualizar a entrada do esgoto bruto, etapas de tratamento e as principais diferenças entre os sistemas empregados no tratamento.

Vivenciar os processos de captação e abastecimento de água, do tratamento do esgoto, conhecer o funcionamento do sistema de drenagem, entre outras possibilidades de aprendizado, pode promover a reflexão sobre como interagir ativamente nesse processo (BRASIL, 2009).

Imagens 01 e 02: Elevatória de água bruta (EAB) e Estação de tratamento de água Imperatriz Leopoldina (ETA).



Quando as turmas ultrapassaram o número adequado para as visitas guiadas, utilizou-se o espaço da ETA simultaneamente para a formação do PURA, ilustrado na Imagem 03.

Imagem 03: Quiosque da ETA montado para apresentação do PURA



Eixo 3: Formação interna continuada

Contemplou a formação voltada aos servidores e estagiários da autarquia. Além das atividades dos dois eixos anteriores os públicos dessas atividades receberam formações sobre a gestão eficiente dos resíduos sólidos e sustentabilidade no ambiente de trabalho.

Nessas formações, desenvolvidas em parceria com o Dep. de Gestão Ambiental, utilizaram-se palestras, exposições, visitas a cooperativas e a construção de composteiras para destinação de resíduos orgânicos e compostagem nas unidades do SEMAE.

Programas Especiais

Nessa categoria se incluem as atividades que não estão no Programa Permanente da EA, como atividades de apoio a outras secretarias, programas e projetos intersecretarias, contrapartidas de convênios e eventos. Apesar de não formal, a participação da EA em feiras e eventos, possuem significativa importância pelo alcance de adultos e também de residentes em outros municípios.

Atividades de apoio

Além da participação em eventos a EA disponibilizou oficinas de apoio à agricultura urbana, como compostagem e captação de água da chuva quando solicitado por escolas e entidades. O SEMAE também utilizou a exposição “Valor Socioambiental do Lixo”, que apresenta o tempo de decomposição e os valores de venda dos resíduos mais comuns gerados nas casas e escolas como atividade de apoio. Os tempos de decomposição foram considerados os disponíveis em bibliografia específica. Os valores de venda aproximados dos materiais foram obtidos junto a COOPERFEITORIA, referentes ao mês de Outubro de 2022.

Guardiões da Água

Visando levar ao conhecimento da sociedade leopoldense as metas municipais relativas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas, São Leopoldo reiterou através da Lei N° 9055, de 30 de agosto de 2019, o seu compromisso com a Agenda 2030 e o combate ao aquecimento global.

Para tanto, o Serviço Municipal de Água e Esgotos consolidou-se como parceiro na implementação destas metas, através do Projeto Guardiões da Água, criado em 2019, e reestruturado em 2020 envolvendo a sociedade, através de oficinas nas áreas de comunicação, música, artes visuais e educação ambiental, para o compromisso com o desenvolvimento sustentável.

O Programa Guardiões da Água do SEMAE, atualmente em sua segunda edição, tem sua ênfase na educação ambiental e promoção dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), adotando a arte e a cultura como ferramentas de conscientização.

O programa abrange não apenas a comunidade escolar, mas também estende sua influência a entidades diversas, como organizações não governamentais (ONGs) e espaços de acolhida. Através de suas atividades, o Programa Guardiões da Água busca estimular a consciência ambiental e contribuir para a construção de um futuro sustentável, alinhado com os princípios e metas dos ODS.

Figura 04: Logo dos Guardiões da Água



Os Guardiões da Água estão distribuídos no território de São Leopoldo, entre as 8 sub-bacias hidrográficas, dos 8 arroios da cidade, obedecendo a legislação Municipal relativa à Educação Ambiental.

Imagem 04: Guardiões da Água



Resultados e Discussão

Dentro do período de atividades abordado a Educação Ambiental do SEMAE realizou 2508 atendimentos dentre PURA, Visitas guiadas e oficinas. Não foram contabilizados nesse trabalho as participações da EA em eventos e feiras e nem público alcançado pelo Programa Guardiões da Água, que serão abordados em trabalho posterior.

Dentre os atendimentos foram alcançados alunos da educação formal e não formal, de instituições de ensino municipais, estaduais e

particulares, OSCIPs, colaboradores da autarquia e comunidade em geral, conforme apresentado no Gráfico 01.

Gráfico 01 - Distribuição de Atendimentos pela Educação Ambiental do SEMAE



Pode se observar na tabela 01 que a maior parte das atividades desenvolvidas pela equipe de Educação Ambiental foram dirigidas ao ensino formal (86%). Esse dado confirma a importância da escola como espaço de formação da cidadania, sendo muitas vezes a única fonte disponível de conhecimento sobre o saneamento durante a formação do indivíduo.

Tabela 01: Atividades da Educação Ambiental por Setor

Público atendido	Comunidade em geral	Colaboradores SEMAE	Escolas estaduais	Escolas municipais	Escolas particulares	Escolas técnicas	Total
Visitas guiadas	-	130	-	632	380	-	1142
PURA	-	65	90	245	381	11	792
Oficinas (compostagem, cisternas)	53	91	-	364	66	-	574
Total	53	286	90	1241	827	11	2508

Na Tabela 02 são apresentadas as atividades desenvolvidas, relacionando-as com os eixos do saneamento abordados, os ODS e os públicos que foram alcançados.

Tabela 02: Síntese do Programa Permanente de Educação Ambiental. Atividades desenvolvidas, eixo do saneamento abordado, ODS e público alcançados

Atividade	Eixodo Saneamento Abordado				ODS Alcançados	Público Alcançado
	Água potável	Esgotamento sanitário	Drenagem urbana	Resíduos sólidos		
PURA					3, 4, 6, 11, 12, 13,14, 15	Escolar, Interno, Comunidade
Visitas guiadas		x			3, 4, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15	Escolar, Interno, Comunidade
Formação continuada		x			2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15	Interno

Eixo 1: Programa de Uso Racional de Água - PURA

As formações do PURA foram ministradas a 792 pessoas, em 17 atividades distintas (Tabela 03). Destas, 5 foram realizadas nas instituições (30%) e 12 em conjunto com as Visitas Guiadas (70%). Esse dado evidencia a importância de combinar as atividades de modo a potencializar o alcance das mesmas. Em média participaram 47 pessoas por formação do PURA.

Tabela 03: Atividades do Programa de Uso Racional de Água SEMAE.

PURA por modalidade de ensino						
	Interno	Municipal	Estadual	Particular	Técnico	Total
Nº de atividades	2	7	1	6	1	7
Nº pessoas alcançadas	65	245	90	381	11	92

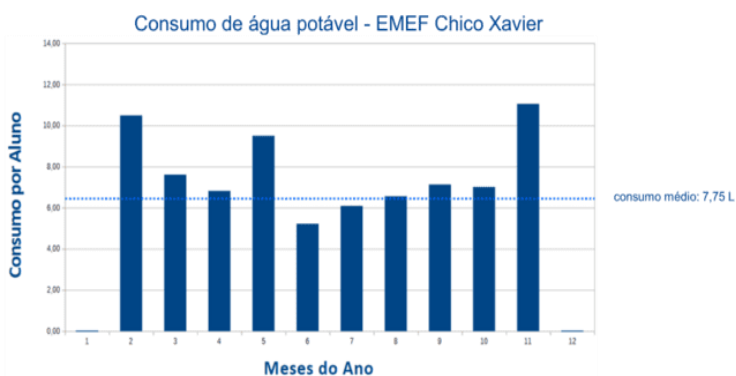
Imagens 05 e 06: Formações do PURA



Importante ressaltar que nessas formações os alunos tiveram

contato com os dados reais de consumo da escola, o que possibilita uma análise e interpretação da realidade do seu consumo, como evidenciado na Fig. 05.

Figura 05: Exemplo de gráfico trabalhado nas escolas



Eixo 2: Visitas guiadas

Foram recebidos nas Unidades EAB, ETEs e ETA um total de 1142 pessoas, principalmente alunos da rede de ensino pública e particular. As visitas aconteceram em 36 ocasiões, com número médio de 32 pessoas por visita (Tabela 04).

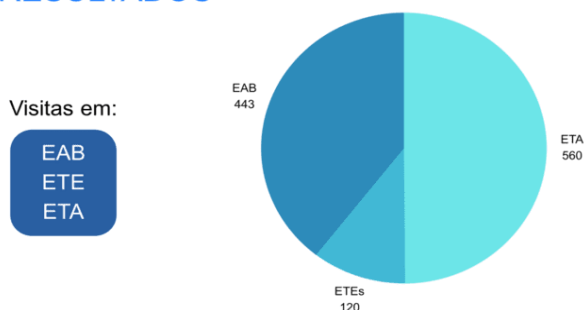
Tabela 04: Visitas Guiadas nas Unidades do SEMAE

Visitas por modalidade de ensino				
	Interno	Municipal	Particular	Total
Nº de atividades	4	20	12	36
Nº atendimentos	130	632	380	1142

As visitas ocorreram de forma desigual nas diferentes unidades como pode ser visualizado no Gráfico 02. Esse dado pode ser explicado pelo interesse da rede escolar em conhecer o tratamento da água, o que de forma geral é comum na comunidade como um todo o que também evidencia a falta de conhecimento/desinteresse pelo tratamento de esgotos na cidade.

Gráfico 02: Visitas por Unidade do SEMAE

RESULTADOS



Imagens 07 e 08: Visitas na ETA e EAB



Eixo 3: Formação interna continuada

As atividades direcionadas aos colaboradores visaram auxiliar a gestão adequada dos resíduos sólidos na autarquia, condição obrigatória aos órgãos públicos da Federação.

Além dessas atividades os colaboradores foram incentivados a participarem de eventos específicos como Semana do Meio Ambiente, Dia da Água, Semana da Sustentabilidade, dentre outros eventos do calendário ambiental. As atividades e participações dos colaboradores da autarquia são apresentadas na Tabela 05.

Tabela 05: Participação dos colaboradores do SEMAE

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	Nº PESSOAS ALCANÇADAS
Visitas Guiadas	130
PURA	65
Oficinas de Compostagem, Exposição Valor Socioambiental do Lixo	91
Total	286

Considerando que o SEMAE conta atualmente com 398 colaboradores, com relativa rotatividade de estagiários e cargos comissionados, pode-se considerar que 72% dos colaboradores participaram de atividades de educação ambiental, num total de 286 participações.

Imagens 09 e 10: Formações internas com colaboradores



Atividades de apoio

Dentre as atividades de apoio desenvolvidas a maioria teve a comunidade escolar como público, conforme apresentado na Tabela 06.

Tabela 06: Atividades de Apoio - Oficinas

OFICINAS POR PÚBLICO ALCANÇADO					
	Comunidade	Interno	municipal	particular	total
Nº Escola/Entidades	4	4	6	2	16
Nº Pessoas	53	91	364	66	574

Imagens 11 e 12: Exposição Valor Socioambiental do lixo



Imagem 13: Oficina de captação de água da chuva



Tabela 07: Síntese das Atividades de apoio. Atividades desenvolvidas, eixo do saneamento abordado, ODS e público alcançados

Atividade Desenvolvida	Eixo do Saneamento Abordado				ODS Alcançados	Público Alcançado
	Água Potável	Esgotamento Sanitário	Drenagem Urbana	Resíduo Sólidos		
Oficina compostagem			x	x	2, 3, 4, 6, 11, 12, 13, 14, 15	Escolar, Interno, Comunidade
Oficina captação de água da chuva	x		x		2, 3, 4, 6, 11, 12, 13, 14, 15	Escolar, Interno, Comunidade
Exposição valor socioambiental do lixo			x	x	1, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	Escolar, Interno, Comunidade

Figura 06: Quadro de Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. ONU, 2015



Considerações Finais

O trabalho desenvolvido até o momento demonstrou que a participação da comunidade aliada à disponibilidade de um programa permanente de educação ambiental pelo SEMAE são fundamentais para a construção de uma sociedade mais sustentável e efetivamente preparada para as mudanças climáticas no município de São Leopoldo.

O número expressivo de participantes nas atividades de formações internas revelou o interesse dos colaboradores pelo tema e a preocupação com as questões ambientais. Os números apresentados demonstram a importância de investimentos na Educação Ambiental para o saneamento básico frente às dimensões da comunidade escolar e da população leopoldense como um todo.

Bibliografia

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento. Brasília: Ministério das Cidades; 2009.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental. São Paulo:Cortez, 2006.

MARTINS, Leandro. Brasil tem 35 milhões de pessoas sem acesso à água potável, 2021. Agência Brasil., 2021. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/saude/audio/2021-03/saneamento-basico>>. Acesso em: 10 Out. 2023.

ONU BR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL – ONU BR. A Agenda 2030. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/> Acesso em: 10 Out. 2023.

SILVA, Cristine. SANTOS, Gerusa. Percepções de estudantes da Educação Básica sobre Saneamento Ambiental e Saúde Coletiva. Revista de Ensino de Ciências e Matemática. São Paulo, v. 11, n.1, p. 404-421, jan/mar.2020. Disponível em <<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/Nindex.php/rencima/article/view/252>> Acesso em: 10 Out. 2023.

UNICEF. 1 em cada 3 pessoas no mundo não tem acesso a água potável, dizem o UNICEF e a OMS, 2019. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms>>. Acesso em: 10 Out. 2023.

Agradecimentos

Agradecemos à Cooperativa de Trabalho dos Catadores do Bairro Feitoria, à Secretaria Municipal de Educação de São Leopoldo e à Direção Geral do SEMAE pelo apoio durante a execução das atividades.

REFLORESTAMENTO COM SUSTENTABILIDADE COMO ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM COMUNIDADE ESCOLAR RURAL, NO ENGENHO DE RAPADURA GRAVATÁ EM CORRENTES, PERNAMBUCO - BRASIL

Ana Maria Camelo de Moura¹

Carine Wanderley Porfírio²

Marcelo Douglas Silva Azevedo³

Polyanna Camelo Travassos de Arruda⁴

1. Bióloga/ Mestre em Recursos Hídricos. Universidade Federal de Alagoas.
lamen.pe@hotmail.com;

2. Graduanda em Ciências Biológicas. Universidade de Pernambuco (UPE).
carine.wporfírio@upe.br

3. Técnico em Meio Ambiente. Instituto Federal de Pernambuco (IFPE).
Graduando em Licenciatura em Geografia. Universidade de Pernambuco (UPE).
marcelo.douglas@upe.br

4. Nutricionista - Centro Universitário CESMAC. polyanna.camelo@gmail.com

RESUMO

Devido a necessidade de plantios de árvores, de maneira sustentável, em áreas ocupadas no plantio dos canaviais e a bovinocultura, no Agreste Meridional de Pernambuco, foi realizada uma pesquisa de março a setembro do corrente ano, com o objetivo de reflorestá-las, especialmente, as próximas às nascentes, para recuperação e manutenção dos recursos hídricos, com foco na Educação Ambiental. As etapas envolveram os alunos do Ensino Fundamental da Escola municipal, Aristarco de Araújo e Silva, os pais, ex-alunos e comunidade escolar e local, no Engenho Gravatá em Correntes, através de palestras educativas e atividades realizadas sobre o tema, buscando conscientizar a importância da reciclagem e o reflorestamento para a preservação ambiental. Foram coletados os diversos tipos de sementes e colocados em 500 sacos plásticos e placas de Petri, oriundos de laboratório, esterilizados, material

reutilizado, que após o uso, seriam descartados. Tipos de sementes de árvores frutíferas e nativas da região, como: *Ingafagifolia* (Ingá), *Artocarpusheterophyllus* (Jaca), *Mangifera indica* (Manga), *Ficus carica* (Figo), *Bauhiniaforficata* (Pata de Vaca), *Arecaceae* (Palmeira), *Delonixregia* (Flamboyant), *Handroanthusalbus* (Ipê), *Clitoriafairchildiana* (Sombreiro), *Paubrasiliaechinata* (Pau Brasil), algumas foram colocadas em placas de Petri e em seguida, semeadas nos sacos perfurados, com terra e adubo. Na segunda etapa, isolou-se a área da fonte e efetuou-se o plantio em espaço estabelecido, cuja metodologia baseou-se em: Reflorestamento de Áreas Desmatadas (1998). Verificamos a qualidade Microbiológica e Físico-Química da água da fonte pesquisada de acordo com o Standard Methods (2017) e Portaria GM/MS Nº 888 de 4 de Maio de 2021. Como resultados primordiais, observou-se interesse da comunidade, através de um questionário, que envolvia perguntas sobre a importância do reflorestamento. Quanto aos alunos, participaram ativamente e foram designados como tarefa, elaborar um desenho sobre o meio ambiente e todos desenharam elementos da natureza. Os resultados Microbiológicos apresentaram não conforme para Coliformes Totais, Termotolerantes e E.coli, além de contagem elevada de Bactérias Heterotróficas, quanto aos resultados Físico-Químicos apresentou teor de Ferro elevado e Turbidez não conforme, os demais encontram-se de acordo com a legislação vigente. Concluímos que certamente, as sementes não foram colocadas somente no solo, mas em cada participante e irão seguir germinando e crescendo, através desses conhecimentos adquiridos, melhorando a qualidade de vida no planeta.

Palavras-chave: educação ambiental; sustentabilidade; reflorestamento.

Introdução

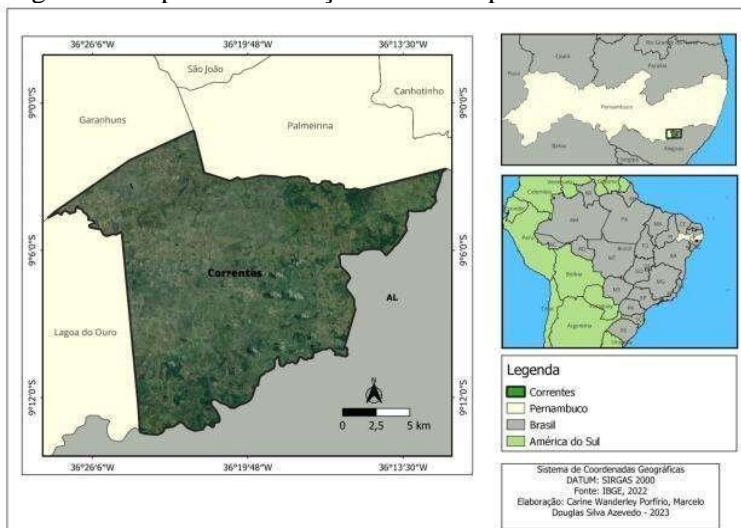
No período do século XVI, os povos indígenas, os quais habitavam a localidade, designada atualmente como Nordeste, sofreram com a ocupação sem controle da região com criação de gado e depois com o tráfico negreiro vindo da África para realizar trabalhos forçados nos engenhos de rapadura e açúcar. Ocorreu o desmate nessas áreas sem a devida orientação e fiscalização, o que podemos deduzir que seja uma

das principais causas do impacto ambiental sofrido na região (MOURA, 2019).

A cidade de Correntes, localizada no interior de Pernambuco (Figura 1) fez parte dessa história, mais especificamente, o engenho Gravatá (Figura 2) e outrora passou por mudanças ambientais significativas com o desmate para o cultivo da cana-de-açúcar e em seguida, para o cultivo do capim, como principal fonte de renda para sustento dos moradores, já que os engenhos eram a maior atividade econômica da região, sendo substituído mais tarde pela bovinocultura (Figura 3). Atualmente, essas áreas são ocupadas pelos gados e o desmatamento tornou-se uma preocupação ambiental crescente (Moura, 2019).

A cidade de Correntes, segundo os dados do IBGE (2022), possui 17.131 habitantes, com densidade demográfica de 53,91 habitantes por quilômetro quadrados, a sua área da unidade territorial é de 317,793 km².

Figura 1: Mapa de localização do município de Correntes - PE.



Fonte: Autoria própria, 2023

A pesquisa para o reflorestamento e restauração dessas áreas surge da preocupação sobre os impactos que essas atividades vêm causando à região durante anos. Ocorreu um desenvolvimento tecnológico da humanidade inigualável e o ser humano apresenta entre os

outros animais maior capacidade de adaptação ao meio natural, isto se deu devido às mudanças que o mesmo criou no seu entorno, sempre modificando o ambiente natural, à revelia de uma forma ou de outra, (DIAS, 2009).

No que se refere a gestão dos recursos hídricos, a mesma, envolve múltiplas questões, as quais necessitam serem articuladas, a fim que possam ser realizadas propostas de políticas públicas, que garantam a participação tanto do poder público, como da sociedade civil, através de uma visão integrada do funcionamento das bacias hidrográficas, aumentando a capacidade no campo de atuação (JACOB, 2009).

Plantando árvores poderemos contribuir para evitar o impacto ambiental de erosão do solo desmatado através do escoamento de águas das chuvas e o pisoteio do gado, já que nessa situação, a circulação de animais, compacta o solo; afeta o desenvolvimento da vegetação nativa; provoca contaminações do solo e, conseqüentemente da água, através da urina e esterco eliminados no local, dentre outros, nas pastagens (VIEIRA, 2015), melhorando também a qualidade da água e do ar e a diminuição do aquecimento global.

Figuras 2 e 3: Engenho Gravatá e criação de gado



Fonte: Autoria própria, 2023

Objetivos

O presente trabalho buscou a conscientização, através da Educação Ambiental, sobre a importância do reflorestamento com sustentabilidade, com a preservação dos recursos hídricos, reutilizando material descartável e selecionando a área ao redor da fonte localizada no

engenhos, para o plantio de sementes nativas e frutíferas da região, evitando o impacto ambiental e poluição causados pelo desmatamento e pela movimentação do gado na área. Objetivou-se, ainda, o melhoramento da fonte, verificando a qualidade Microbiológica e Físico-química para o uso da população em geral.

Metodologia

Surge, então, a necessidade de ser realizada a referida pesquisa, a fim de contribuir para o melhoramento do nosso meio ambiente impactado. Através da Educação Ambiental, orientando a comunidade para a reutilização de materiais que seriam descartados e realizando atividades com sustentabilidade, como o plantio de mudas nativas e frutíferas em áreas próximas à fonte, como também analisando a qualidade de sua água.

A pesquisa foi realizada em 5 etapas:

3.1 Primeira Etapa: Marcada pela realização de palestras para conscientização da comunidade escolar, envolvendo também os pais dos estudantes e os ex-alunos, sobre a Importância do Reflorestamento com Sustentabilidade, como estratégia de melhoramento da qualidade de vida no planeta. Como forma de avaliação, realizamos um questionário (Apêndice A), o qual foi respondido por 30 pessoas e as crianças realizaram um desenho sobre o meio ambiente (Figuras 4).

Figura 4: Alunos desenhando



Fonte: Autoria própria, 2023

3.2 Segunda fase: Em paralelo à etapa de conscientização, houve a coleta e preparação das sementes de plantas frutíferas e nativas da região, (Figura 5). Sendo elas: *Ingafagifolia* (Ingá), *Artocarpusheterophyllus* (Jaca), *Mangifera indica* (Manga), *Ficus carica* (Figo), *Bauhiniaforficata* (Pata de Vaca), *Arecaceae* (Palmeira), *Delonix regia* (Flamboyant), *Handroanthusalbus* (Ipê), *Clitoriafairchildiana* (Sombreiro) e *Paubrasiliaechinata* (Pau Brasil).

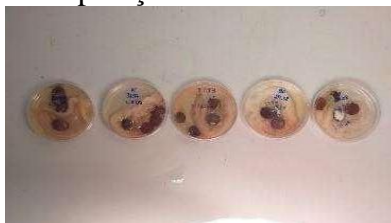
Figura 5: Alunos coletando sementes.



Fonte: Autoria própria, 2023.

3.3 Terceira fase: A preparação das sementes consistiu no semeio em placas de Petri, com algodão imerso em água, (Figura 6), acelerando a germinação mais rápida de sementes que, normalmente, demoram mais, como por exemplo: O Ipê e o Sombreiro e em seguida, foram transferidos para sacos plásticos descartáveis perfurados e preparados com adubo orgânico, os demais foram semeados diretamente nos saquinhos, (Figura 7). Ambos os materiais descartáveis são oriundos de um laboratório e, após serem utilizados, comumente, seriam descartados como lixo biológico, porém ao serem esterilizados, foram reutilizados no projeto.

Figura 6: Preparação de sementes em Placas de Petri



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 7: Sementes nos saquinhos, já germinadas



Fonte: A autoria própria, 2023.

3.4 Quarta etapa: Realizou-se a avaliação Microbiológica e Físico-química da água da fonte, (Figura 8), as amostras foram coletadas e enviadas ao laboratório adequadamente, para os seguintes ensaios:

- Ensaios Microbiológicos: Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes, *Escherichia coli* e Bactérias Heterotróficas, de acordo com as metodologias descritas pelo Standard Methods, 2017. (Anexo A).
- Ensaios Físico-Químicas: Aspecto, Odor, pH, condutividade, cloretos, dureza total, dureza de cálcio, dureza de magnésio, alcalinidade de bicarbonatos, hidróxido e carbonato, nitrato, nitrito, ferro, sulfatos, turbidez, carbonatos e não carbonatos, amônia, alumínio, zinco e fósforo, através de ensaios realizados com equipamentos como: Espectrofotômetro, Fotocolorímetro, Condutivímetro, Phmetro e com ensaios de titulação.

Figura 8: Coleta de água no riacho



Fonte: A autoria própria, 2023

3.5 Quinta etapa: Após o processo de germinação, o solo foi preparado e as mudas (Figura 9) foram transferidas, (Figura 10), para a área demarcada pela comunidade. Para a realização do plantio das espécies de árvores foram feitos “sulcos” na terra com equipamento apropriado no local que foram feitas as covas das mudas. Em cada berço, foram adicionados 200 gramas de adubo orgânico, e o espaçamento entre as mudas foi de 2 metros e 3 metros entre as ruas. Observou-se o crescimento em todas as plantas, as quais serão monitoradas e cuidadas durante o seu desenvolvimento. (SCHALCH, *et al.* 2008 *apud*CRESTANA, *et al.* 2004; SILVA, *et al.* 2004)

Figuras 9 e 10: Sementes germinadas e Plantio das mudas



Fonte:Autoria própria, 2023.

Resultados discussão

Como resultados primordiais observaram-se interesses da comunidade em geral, através das respostas de um questionário, que envolvia perguntas sobre a importância do reflorestamento. O projeto obteve resultados perceptíveis, as árvores plantadas crescem vigorosamente, contribuindo para o melhoramento da biodiversidade local, bem como da água do riacho e da qualidade de vida dos moradores da região. O projeto restaura dia após dia uma parte da beleza natural dessa área e proporciona um ambiente mais agradável e sustentável para todos.

No que diz respeito a água analisada, foram observados resultados um pouco preocupantes (Tabela 1), fora dos padrões, com a presença de Coliformes Totais (Figuras 11 e 12), Termotolerantes e *Escherichia coli* (Figura 13), além de uma contagem elevada para Bactérias Heterotróficas. Quanto à Físico-Química a amostra apresentou resultados (Tabela 2) um pouco elevados apenas para Ferro e Turbidez, além de Aspecto não límpido. Níveis elevados de poluição e contaminação foram detectados,

indicando sérios problemas ambientais na área. Esses resultados ressaltam a necessidade urgente de medidas para abordar a poluição e proteger o ecossistema aquático da área.

Tabela 1: Resultados microbiológicos

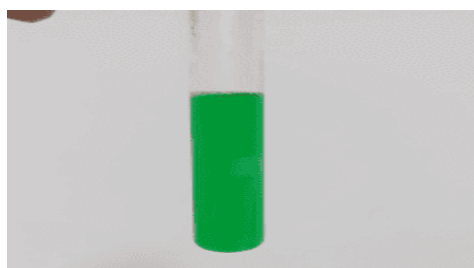
Ensaio	Resultado
P/A: Coliformes Totais	Presença
P/A: Coliformes Termotolerantes	Presença

Legenda: P/A: Presença ou Ausência; UFC/mL: Unidades Formadoras de Colônias por mililitros da amostra. Fonte: Autoria própria, 2023

Figura 11: Caldo de PA



Figura 12: Caldo Verde Brilhante



Legenda: Meio acidificado indicando presença de coliformes totais.
 Fonte: Autoria própria, 2023

Figura 13: Caldo EC-MUG



Legenda: Meio acidificado e fluorescente, indicando a presença de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*. Fonte: Aatoria própria, 2023.

Tabela 2: Resultados Físico-Químicos

Ensaio	VMP	Resultado
Aspecto	Límpida	Não límpida
Odor	Inodora	Inodora
Ph	6,0-9,0	6,6
Condutividade	-	73,8
Cloretos (mg/L)	250	20,0
Dureza Total	300	52,0
Dureza de Cálcio	-	16,0
Dureza de magnésio	-	30,24
Alcalinidade de Bicarbonatos (mg/L)	-	80,0
Alcalinidade de Hidróxido (mg/L)	-	0,0
Alcalinidade de Carbonato (mg/L)	-	0,0
Nitrato (mg/L)	10	0,9
Nítrito (mg/L)	1,0	0,010
Ferro (mg/L)	0,3	0,62
Sulfatos	Máx. 250	3,0
Turbidez	5	7,69
Carbonatos	-	80,0
Não Carbonatos	-	<28,0
Amônia	1,5	0,24 (mg/L)
Alumínio	-	0,09 (mg/L)

Zinco	-	0,10 (mg/L)
Fósforo	-	2,22 (mg/L)

Legenda: VPM: Valor Máximo Permitido.

Fonte: Autoria própria, 2023.

No que diz respeito ao formulário respondido pelos exestudantes (Apêndice A), todos responderam corretamente o que foi proposto, além de coloridos desenhos produzidos pelas crianças alunas do engenho (Figura 14).

A Educação Ambiental consegue, através dos seus ensinamentos, mudar os hábitos adquiridos de forma inadequada pela humanidade, transformar situações vivenciadas pelo nosso Planeta e proporcionar uma melhor qualidade de vida, porém cada indivíduo deve sentir-se responsável em colaborar (Figura 15), com seu meio, fazendo algo para reduzir a degradação ambiental que tanto prejudica os seres vivos.

É através do trabalho nas Escolas, sobretudo nos primeiros anos do Ensino Fundamental, que surge a oportunidade de adquirir conhecimentos e praticá-los na vida adulta, como profissional, pois haverá a possibilidade de conseguir maior sucesso nas comunidades locais e na sociedade como um todo.

Figura 14: Desenho dos alunos



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 15: Alunos participando do plantio



Fonte: Autoria própria, 2023.

Considerações finais

Uma comunidade rural está em contato direto com a natureza. Trazer informações para uma transformação no comportamento diante da observação das paisagens e atividades do dia a dia foi a ferramenta utilizada para conscientização ambiental. Despertando nos estudantes e comunidade escolar envolvida quais foram os impactos da ação do homem na natureza local, consequência do uso inadequado do solo.

Ademais na prática, foi iniciada a recuperação desta fonte a partir do plantio de árvores frutíferas e nativas, delimitando o local para acesso dos animais. Dessa forma, diminui a contaminação através dos dejetos, aumenta o fluxo de água da nascente, protege as plantas reflorestadas e o solo de possível erosão.

Esta pesquisa mostra a importância da preocupação e da colaboração da comunidade no enfrentamento de desafios ambientais que são complexos. Além de alcançar a restauração da área degradada, foi possível a identificação do problema de poluição e contaminação presente na água do riacho, o que enfatiza a constante necessidade de ações em combate à degradação ambiental, pretendendo continuar a pesquisa em novas nascentes locais. É um lembrete de que o cuidado com o ambiente terrestre e aquático é fundamental para garantir a sustentabilidade das nossas comunidades e do planeta como um todo.

Certamente, as sementes não foram colocadas somente no solo, mas em cada participante e irão seguir germinando e crescendo, através

desses conhecimentos adquiridos, como maneira de melhorar a qualidade de vida no planeta.

Agradecimentos

Laboratório de análises de água, alimentos e ambientais (LAMEN).



Bibliografia

BRASIL, L.A.C.S.; Denucci, S.; Portas, A.A. Recuperação de nascentes pelo plantio de espécies diversificadas de árvores. 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2008_2/nascentes/index.htm. Acesso em: 09 out 2023.

BRASIL, IBGE, Censo Demográfico, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/correntes/panorama>. Acesso em: 08 out 2023.

DIAS, R. Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

JACOBI, P. R., Sinisgalli, P. A. Governança da Água e Políticas Públicas na América Latina e Europa. Volume 1. São Paulo: Annablume, 2009.

MOURA, A. M. C. de. Engenho de Rapadura Gravatá: Uma amostra da cultura nordestina. Recife-PE: CEPE, 2019.

Reflorestamento de áreas degradadas. Resiliência Florestal, 1998. Disponível em: <https://www.resilienciaflorestal.com/reflorestamento-areas-desmatadas#:~:text=O%20reflorestamento%20%C3%A9>

20^a edição, de 2015, como o plantio. Acesso em: 11 set 2023.

RICE, E. W. et.al. Standard Methods: For the examination of water and waster water. 23nd ed, 2017.

VIEIRA, Maria do Carmo. Renas-ser: recuperação de nascentes no sertão alagoano. Maceió, Grafmarques, 2015.

VISÕES ECOLÓGICAS NO ENSINO SUPERIOR: PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS

Crist Ellen Oliveira Gomes¹
Hudmilla de Sousa Aragão²
Maria Luiza Viana Matos³
Vitória Evangelista Gonçalves⁴

1. Graduanda de Administração. Faculdade Alfredo Nasser de Remanso. E-mail: elleng335@gmail.com.
2. Mestranda do Programa de Pós Graduação em Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares - PPGFPPI. Universidade de Pernambuco *campus* Petrolina. E-mail: hudmilla.aragao@upe.br
3. Graduanda de Administração. Faculdade Alfredo Nasser de Remanso. E-mail: mtosluiza@gmail.com
4. Graduanda de Administração. Faculdade Alfredo Nasser de Remanso. E-mail: goncalvesvitoria881@gmail.com

RESUMO

O tema Visões Ecológicas no Ensino Superior ganhou uma relevância significativa e é motivo de preocupação em diversos setores da sociedade. Este artigo concentra-se na função das universidades como instituições de ensino responsáveis por divulgar questões relacionadas, principalmente, aos aspectos sociais, econômicos e ambientais, por meio de seus alunos, que representam os futuros profissionais. Neste contexto, a pesquisa explora as perspectivas ambientais que as instituições de ensino superior podem considerar na forma como a sociedade está organizada nos dias atuais. Para a realização desta pesquisa foi definido como Objetivos: Analisar e compreender as novas que visões ecológicas no contexto do ensino superior investigando seu impacto e relevância no cenário acadêmico atual; Investigar o impacto ecológico no ensino superior e descrever como é realizada a formação de cidadãos mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade, através educação formal, experiências práticas. Metodologia: revisão bibliográfica abrangendo artigos, dissertações e teses. Esse levantamento envolveu a consulta a bancos de dados acadêmicos, como a Scientific Electronic

Library Online (SCIELO), Information Services, Google Scholar (EBSCO), entre outros. Resultados e discussões: O ensino superior pode desempenhar um papel no estabelecimento de práticas sustentáveis para a sociedade. Essa consciência é imprescindível na premissa de que a admissão de comportamentos sustentáveis deve começar internamente. O ensino superior tem a competência de doutrinar os alunos nas habilidades de incorporação, condensação e pensamento sistêmico, qualificando-os a lidar com relevantes. Ademais as IES podem direcionar pesquisas focalizadas para as problemáticas do mundo real.

Palavras-chaves: Ensino Superior; Sustentabilidade; Sociedade; Comportamento.

ABSTRACT

The theme of Ecological Visions in Higher Education has gained significant relevance and is a cause for concern in various sectors of society. This article focuses on the role of universities as educational institutions responsible for disseminating issues related mainly to social, economic, and environmental aspects, through their students, who represent future professionals. In this context, the research explores the environmental perspectives that higher education institutions can consider in the way society is organized today. To carry out this research, the following objectives were defined: Analyze and understand new ecological visions in the context of higher education, investigating their impact and relevance in the current academic scenario; Investigate the ecological impact in higher education and describe how the formation of more conscious citizens committed to sustainability is carried out, through formal education and practical experiences. Methodology: bibliographic review covering articles, dissertations, and theses. This survey involved consulting academic databases, such as the Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Information Services, Google Scholar (EBSCO), among others. Results and discussions: Higher education can play a role in establishing sustainable practices for society. This awareness is essential in the premise that the adoption of sustainable behaviors must begin internally. Higher education has the competence to indoctrinate students in the skills of incorporation, condensation, and

systemic thinking, qualifying them to deal with relevant issues. Furthermore, HEIs can direct research focused on real-world problems.

Keywords: Higher Education; Sustainability; Society; Behavior.

Introdução

O cenário urbano contemporâneo tem se tornando cada vez mais complexo, por conta de mudanças resultantes da urbanização crescente. Há diversos fatores que se destacam diante disso, podemos citar impactos causados pelas intensas migrações das áreas rurais para as urbanas, a partir das décadas de 1960 e 1970 foram as épocas principais das migrações. Além disso, com as novas tecnologias e as inovações de técnicas de transporte e telecomunicações, com isso houve grandes mudanças intensas nas cidades e suas interações em escalas que vão desde o âmbito regional e nacional até o internacional. A cultura se apresenta como um componente crucial no avanço das transformações afim de alcançar um progresso sustentável coletivo e na vida dos indivíduos (KARNOPPET *al*, 2022)

Visto que a educação executa uma responsabilidade essencial na transmissão da cultura, formando cidadãos para um futuro viável e, através da socialização os indivíduos podem adquirir valores e condutas de acordo com o ambiente em que estão inseridos na sociedade (SOUZA & FILHO, 2008).

As instituições de ensino superior exercem um papel único na sociedade, representa a maior parte do ambiente de criação e transmissão de conhecimento. Além das funções atribuídas das universidades e disseminação de conhecimento, as instituições possuem um notável potencial para possibilitar a inclusão de inúmeros conhecimentos, assim como expandir o conhecimento que pode ser aplicado na mudança da sociedade (KARNOPPET *al*, 2022).

Nesse contexto, torna-se um desafio relevante, no qual envolve a criação e a realização de ações educacionais focadas na formação de pessoas com habilidades de ter uma reflexão sobre a sociedade e ambiente, tendo a capacidade de saber qual a sua interação. Assim como, ter objetivos para garantir que gerações futuras e presentes tenham uma qualidade de vida e condições de sobrevivências viáveis no planeta Terra. (LEMOS, 2015)

Diante deste viés, a Educação Ambiental, devido a sua abordagem holística, se mostra como um componente essencial no sentido da educação rumo à sustentabilidade (KARNOPPET *al*, 2022)

Desse modo, os docentes desempenham um papel estratégico e determinante na inclusão da educação para a sustentabilidade, dando a capacidade aos estudantes de terem uma abordagem crítica perante aos desafios socioambientais. Isso envolve a busca por mudanças de comportamentos e práticas diante da sociedade, e com isso desenvolve a capacidade de ter consciência sobre o meio ambiente, onde inspira o envolvimento sobre as questões de sustentabilidade (JACOBI, 2005).

O incentivo a sustentabilidade nas instituições de ensino superior oferece várias oportunidades. A integração de experiência de aprendizagem no currículo acadêmico tem um papel fundamental para as mudanças. Para que isso aconteça, é necessário que as instituições tenham um compromisso de investir na capacitação do corpo docente e administrativo, trazendo abordagem inovadora de ensino-aprendizagem, revendo os programas acadêmicos e desenvolvendo novos cursos voltados para a sustentabilidade. O processo visa que toda a instituição tenha uma integração de acordo com os princípios da sustentabilidade. (TILBURY, 2004).

Esta pesquisa versa sobre a problemática: Como as novas abordagens organizacionais podem ser aplicadas no ensino superior, considerando princípios da sustentabilidade, promovendo a educação ambiental e formando profissionais capacitados para enfrentar desafios?

A relevância desta pesquisa está pautada na importância em destacar a responsabilidade individual pertinente ao meio ambiente, além disso é um conteúdo propulsor de reflexão acerca das oportunidades que as organizações em geral têm para impulsionar o desenvolvimento econômico e político das comunidades baseado nas ações sustentáveis.

Objetivos

Para a realização desta pesquisa foi definido como objetivo Geral: Analisar e compreender as novas que visões ecológicas no contexto do ensino superior investigando seu impacto e relevância no cenário acadêmico atual.

Para tanto, vislumbrando o alcance dos resultados pertinentes ao objetivo geral, foram determinados os seguintes Objetivos Específicos:

Investigar o impacto ecológico no ensino superior e descrever como é realizada a formação de cidadãos mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade, através educação formal, experiências práticas.

Metodologia

Este artigo foi elaborado por meio de uma pesquisa bibliográfica, que consiste na investigação de registros provenientes de estudos anteriores encontrados em fontes impressas, como livros, artigos e teses. Esse tipo de pesquisa se baseia em dados e conceitos teóricos previamente desenvolvidos por outros pesquisadores. Os textos consultados funcionam como fontes de informação essenciais para o tópico em análise, e o pesquisador fundamenta-se nas contribuições de autores de estudos analíticos previamente documentados nesses materiais (SEVERIANO, 2007).

A pesquisa foi conduzida utilizando uma variedade de recursos, incluindo livros, revistas, artigos, dissertações e teses. As pesquisas utilizadas para o desenvolvimento deste estudo foram selecionadas em plataformas de pesquisa, como o ScientificElectronic Library Online (SciElo), Information Services, Google Scholar (EBSCO), entre outros.

Resultados e Discussões

Diante do contexto de mudança social em favor da sustentabilidade, as instituições de ensino superior podem ser vistas de duas maneiras, a primeira refere-se apenas às reformas necessárias, e a segunda é compreendida como a instituição que tem a força motriz para incentivar as mudanças (KARNOPP, 2022).

Essas perspectivas oriundas dos comportamentos das instituições de ensino podem ser analisadas de duas formas, a perspectiva interna e a perspectiva externa. Em relação à perspectiva interna o seu foco está no modo em como as instituições de ensino superior irão integrar os princípios de sustentabilidade, como uma visão ecológica em suas operações e estruturas. Isso incluiu ações que alavanquem as práticas sustentáveis no ambiente educacional, como por exemplo, a redução do consumo de recursos, a eficiência energética, a gestão de resíduos e o desenvolvimento de um currículo que enfatize a sustentabilidade (FERRER-BALESET *et al*, 2008).

Pertinente à perspectiva externa, as instituições de ensino superior são avaliadas como meios que promovem alterações na sociedade em geral, as quais desempenham um papel ativo na promoção da sustentabilidade, e essas ações podem causar impactos tanto no ambiente educacional como no mundo. Esse alcance pode ocorrer através de parcerias feitas com outros tipos de organizações e entidades governamentais locais, e essa amplitude permite que o discente se torne mais capacitado para abordar e defender a sustentabilidade durante sua carreira profissional (FERRER-BALESET *et al*, 2008).

Diante desse cenário, é imprescindível salientar a importância da diferenciação das duas visões sobre as atribuições do ensino superior, muito embora na maioria das vezes essas distinções não sejam conhecidas em sua plenitude. No entanto, ao dirigir sua abordagem a primeira perspectiva mencionada centraliza-se nas formas em que ensino superior pode sofrer mudanças internas. É destacado o potencial destas instituições como agentes moduladores da sociedade e, ao mesmo tempo, na promoção de mudanças em suas próprias estruturas organizacionais (FERRER-BALESET *et al*, 2008).

Diversas perspectivas e expectativas em relação ao papel, valor e potencial das universidades na comunidade decorrem de diferentes visões de oportunidade para que elas atuem como agentes de transformação em orientação em prol da sustentabilidade (KARNOPP *et al*, 2022)

Nesse contexto, salienta-se a necessidade de que não haja contenção à prática da Educação Ambiental (EA) e que essa temática não seja rebaixada a apenas mero discurso feito sobre viés exclusivo da preservação do meio ambiente. Isso seria tornar as questões socioambientais complexas, em um ponto de vista simplista, não levando em consideração as consequências que tais questões desempenham em todos os âmbitos da vida dos educandos, abrangendo a ramificação no ambiente educacional (LEMOS, 2015).

Pertinente, a educação externa considera-se que a educação necessitaria ser implantada na vida cotidiana e nas vivências práticas dos indivíduos. Portanto, pode-se interpretar a “educação externa” como aprendizagem que se dá por meio do contato direto com o mundo real, seja através de experimentação ou envolvimento de forma ativa nas comunidades e atividades práticas em situações do mundo real (DEWEY, 2011).

Portanto, a educação externa para a sustentabilidade necessita de implementação de abordagens que se centralizem tanto em experiências

quanto em conteúdo, visando consolidar novos métodos de ensino. Essas metodologias devem dar importância ao desempenho de produção do conhecimento e as técnicas de circulação, transmissão e disseminação do conhecimento ambiental. Diante disso, é evidenciada a necessidade de integrar os valores ambientais e os novos modelos. Constata-se que a prática da EA não deve ser restringida a simples transferência de informações acerca dos procedimentos ecológicos, de acordo com a abordagem do “conhecer para preservar”. Esse método, por ele mesmo, se expressa limitado para a promoção de uma educação que deseja ser crítica e revolucionária da realidade (KARNOPP *et al.*, 2022).

Por outro lado, é importante destacar que a efetivação da Educação Ambiental em sua extensão prática e teórica não convive, primordialmente, na falta de compreensão sobre o conhecimento (LEFF, 1999).

No processo de formação de indivíduos para uma prática em Educação Ambiental com sua concentração na sustentabilidade, ecossistema ou na insuficiência de informações a aspectos relacionados à ecologia (KARNOPP *et al.*, 2022).

Embora essas perspectivas sejam moduladas de acordo com os aspectos culturais e contextos, há existência de um conjunto de percepções acerca de como as instituições de ensino superior têm capacidade de favorecer a transição da sociedade em direção à sustentabilidade (STEPHENS *et al.*, 2008).

Em primeiro lugar, o ensino superior pode desempenhar um papel no estabelecimento de práticas sustentáveis para a sociedade. Essa consciência é imprescindível na premissa de que a admissão de comportamentos sustentáveis deve começar internamente, e ao proporcionar esse aprendizado dentro do campus, há a oportunidade de proporcionar aos educandos uma aprendizagem experiencial que pode ser associada com a sociedade para assim melhorar o comportamento em relação à sustentabilidade.

Em segundo lugar, o ensino superior tem a competência de doutrinar os alunos nas habilidades de incorporação, condensação e pensamento sistêmico, qualificando-os a lidar com relevantes obstáculos que são fundamentais para que seja possível enfrentar os desafios da sustentabilidade. Terceiro, as instituições de ensino superior podem direcionar pesquisas focalizadas para as problemáticas do mundo real,

voltando-se para a aplicação prática, destinadas a tratar sobre os desafios permanentes relacionados à sustentabilidade enfrentados pela sociedade.

Assim como o ensino superior detém a habilidade de fomentar a transdisciplinaridade, desenvolvendo a coparticipação com outros agentes exclusivos, para além dos estudantes, docentes e funcionários.

Instituições de ensino superior e sustentabilidade

As instituições de ensino superior, seja ela de caráter público, como também de caráter privado, procura desenvolver suas atividades acadêmicas promovendo a sustentabilidade, aderindo às diretrizes fundamentais que são estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A ABNT, por meio da norma NBR ISO 14001, estabelece os critérios para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental, voltado para empresas e órgãos governamentais que buscam aprimorar sua qualidade ambiental.

A ISO 14001 define a política ambiental como as intenções e princípios gerais de uma organização em relação ao seu desempenho ambiental, conforme oficialmente expresso pela alta administração. A política ambiental fornece um arcabouço para a ação e a definição de seus objetivos e metas ambientais (ABNT, 2004)

A incorporação de questões ambientais da inclusão, de questões ambientais do currículo acadêmico constitui um tópico de pesquisa e intervenção. A educação ambiental ocupa um papel relevante como agente de capacitação e transformação conforme estabelecido no 'Tratado da Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global' (FÓRUM, 1992).

Nesse cenário, incorporar os aspectos ambientais no setor universitário abrange não apenas a dimensão curricular como também estende a pesquisa, a toda extensão e gestão ambiental do campus da universidade. Todo esse processo é planejado como a iniciativa continue dinâmica, que tem potencial para contribuir com a transição das instituições de ensino superior em direção a espaços educadores sustentáveis. Esses espaços podem ser definidos como o ambiente que se guiam por uma intencionalidade pedagógica para se tornarem modelos tangíveis e sustentabilidade socioambiental (TRAJBER & SATO, 2010).

As políticas ambientais das universidades devem estar de acordo e se articularem com as políticas relacionadas à educação ambiental e

também ao meio ambiente (FIGUEIREDO; GUERRA & CARLETTO, 2014).

De acordo com essa argumentação torna-se, obrigatório que seja reconsiderado o papel do ambiente acadêmico, como também o âmbito universitário, em sua correlação com o currículo acadêmico, alinhando-se aos princípios da sustentabilidade socioambiental. Como resultado tem-se a promoção de uma nova cultura universitária (TRAJBER & SATO, 2010)

A efetivação da sustentabilidade no contexto de ensino superior tem passado por grandes desafios. De acordo com a análise de experiência internacional onde revela que a maioria das instituições de ensino superior tem empregado uma abordagem fragmentada em relação à sustentabilidade. Isso se torna evidente em iniciativas que buscam tornar os campus um lugar mais verde, ou a inclusão de conteúdos relacionados à sustentabilidade no currículo acadêmico em segmentos específicos (SPRINGETT & KEARINS, 2005; STARIK & RANDS, 2009; RAUFFLET; DUPRÉ & BLANCHARD, 2009).

Grande parte das instituições de ensino superior, assim como a maioria das organizações mantém uma postura de organizações que conhecem, em contraposição a se transformarem organizações que aprendem (TILBURY, 2004).

As organizações que aprendem são aquelas que adquirem a habilidade para desenvolver novas competências, o qual traz como resultado novas perspectivas e emoções que por sua vez potencializa a revolução, a reflexões como também opiniões seguindo o ciclo de aprendizagem profunda (SENGE, 2008).

É relevante destacar que o processo de integração de aspectos ambientais, ou 'ambientalização', exige uma abordagem flexível que promova o diálogo entre diferentes saberes, a socialização de conhecimentos provenientes de diversas áreas, a adoção de mudanças nas atitudes e estilos de vida, bem como a internalização de princípios e valores ambientais. Além disso, esse processo requer o engajamento de toda a comunidade acadêmica, movimentos à transformação da realidade e à consolidação da cultura da sustentabilidade socioambiental como parte integrante das políticas institucionais nas universidades.

Promoção da sustentabilidade no ensino superior

A sustentabilidade demanda um foco na manutenção do capital natural, o que engloba todos os serviços ecossistêmicos que asseguram todas as formas de vida, como também as economias. Apesar disso, muitas vezes esse capital natural é danificado pelas inúmeras atividades do homem na natureza. Desse modo torna-se indiscutível a busca por soluções para o manuseamento do capital natural e outros temas ambientais correspondentes (MILLER, 2008).

No entanto, a procura por soluções requer comprometimento, uma vez que qualquer alternativa traz também vantagens e limitações que determinam uma análise cuidadosa. Nesse caso, o indivíduo ocupa um papel de destaque na determinação e aplicação de soluções que são acordadas. Tanto com indivíduos, quanto a nível coletivo, os atores sociais apresentam suas reclamações em relação às questões ambientais e tem exercido esforços para promover a sustentabilidade. Desse modo, o caminho que vai de encontro a sustentabilidade, requer que possua um aprendizado sólido no âmbito da ciência, o qual baseia-se em princípios ecológicos e da biodiversidade. Tais princípios são fundamentais para compreender como a Terra funciona, como avaliar as alternativas para enfrentar os desafios ambientais (KARNOPP *et al.*, 2022

É importante destacar que os princípios ecológicos demonstram a conexão de entre todas as formas de vida, que são mantidas pela biosfera e que permitem a integração de informações que abrangem os aspectos científicos, econômicos, políticos e éticos associados às questões ambientais (MILLER, 2008)

Embora as definições relacionadas ao meio ambiente e ao desenvolvimento constantemente demonstram ser complexas e intrincadas quando se trata de diretrizes determinadas e associadas a essas definições, a sua importância como um passo em sentido a uma relação equilibrada entre esses elementos é indiscutível (JACOBI, 1999).

Relacionadas às ações empreendidas nesse contexto, há uma concordância com relação à importância, uma vez que essas práticas exercem um papel considerável na ampliação do entendimento e conscientização da população mundial (FREIRE, 2007).

As instituições de ensino superior, como também todas as entidades formadoras de profissionais, procuram reorientar através da utilização das ferramentas de gestão ambiental. Isso visa englobar a conscientização ambiental no processo de formar seus estudantes (BARBOSA & ALVES, 2009)

Além disso, as instituições de ensino superior são locais que vão além da educação profissional, elas também desempenham um papel fundamental na busca por soluções para as dificuldades da sociedade. Nesse cenário é indispensável que suas práticas estejam em coerência com os princípios que ensinam (HIDALGO & ÁLAMO, 2007).

Universidades em todo o mundo já implementaram políticas ambientais em seus planos acadêmicos, e algumas instituições de ensino superior brasileiras também adotam sistemas de gestão ambiental (NOLASCO; TAVARE & BENDASSOLLI, 2006), como a Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Lavras (Ufla), Universidade Positivo (UP) (SALLIT, 2020), e Unisinos São Leopoldo que foi a primeira universidade da América Latina a ganhar certificação internacional 14001 no ano de 2004 (UNISINOS, [s.d.]).

No entanto, ainda observa-se uma insuficiente adoção de políticas ambientais por parte das universidades brasileiras, com ênfase na busca por resultados relacionados ao controle do consumo de energia, água e, sobretudo, na gestão de resíduos laboratoriais (VAZ *et al.*, 2010).

Considerações Finais

A temática abordada acerca da sustentabilidade nas instituições de ensino superior é fundamental para pontuar as questões que afetam nosso cotidiano, o nosso planeta e também as futuras gerações, o que ressalta a importância de adotar práticas para evitar os impactos negativos no meio ambiente.

As universidades têm o papel de desenvolvimento sustentável e essa responsabilidade é central de cada uma. Assim como, tem a responsabilidade social de promover práticas de desenvolvimento da sociedade trazendo um incentivo para que todos se sensibilizem em relação às ações sustentáveis.

Devido à promoção da sustentabilidade, muitas instituições têm buscado de forma significativa colocar em suas atividades acadêmicas práticas sustentáveis.

É importante ressaltar alguns aspectos essenciais nos quais as instituições devem se embasar para incentivar a sustentabilidade, refere-se à estrutura organizacional, educação, pesquisa, extensão, colaboração, avaliações, relatórios e a integração e operações no *campus*.

Nesse contexto, as universidades devem ir além das três dimensões tradicionais da sustentabilidade, que abordam os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Devem também inserir as ações sustentáveis nas atividades acadêmicas pautado no tripé do ensino, pesquisa e extensão.

Sendo assim, objetivando a conscientização e transformação de alunos voltados à temática das questões ambientais, a fim de que eles exerçam na sociedade uma nova cultura dentro e fora das organizações. Assim também há necessidade de mudanças dentro das instituições de ensino superior, para que se moldem em consonância com as necessidades da natureza, é mister que elas auxiliem os educandos nesse sentido e fomentem dentro de seus muros o que deve ser aplicado fora dele.

A presente pesquisa mostra a importância de que haja metodologias de ensino que ratifiquem os discursos feitos em sala de aula, mostrando que as instituições devem se moldar a fim de serem exemplos práticos de organizações preocupadas com a sustentabilidade, mostrando que por si só, a educação ambiental não surtirá o efeito esperado se não houver iniciativas práticas.

Referências

ABNT. NBR ISO 14.001. Sistemas de Gestão Ambiental – Especificações e Diretrizes para Uso. Rio de Janeiro, ABNT.

BARBOSA, J. D.; ALVES, F. A. (2009). *Perspectiva de Educação Ambiental na Gestão Universitária: O Caso da UFS*. Colóquio Internacional sobre gestão universitária na América do Sul, Florianópolis. Brasil. (1988).

FERRER-BALAS, D. *et al.* An international comparative analysis of sustainability transformation across seven universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(3), 295-316. 2008

FREIRE, A. M. Educação para a Sustentabilidade: Implicações para o Currículo Escolar e para a Formação de Professores. *Pesquisa em educação ambiental*, 2(1), p. 141-154. 2007.

GUERRA, A. F. S., *et al.* (2012). Educação para a sustentabilidade: formação inicial e continuada Klaus Vargas Karnopp | Leonardo Gaist | AntonioEscandiel de Souza 131 Revista FORGES - Fórum da Gestão do Ensino Superior nos Países e Regiões de Língua Portuguesa Vol. 8 (N.º 1), 2022.

HIDALGO, A. D.; ÁLAMO, J. B. Análisis de los procesos de gestión y educación para la sostenibilidad en las universidades públicas españolas. Tendencias de La Investigación em Educación Ambiental al desarrollo socioeducativo y comunitário, p. 197- 215. 2007.

JACOBI, P. Meio Ambiente e Sustentabilidade. Fundação Prefeito Faria Lima. O Município no Século XXI: Cenários e Perspectivas. Edição comemorativa dos 30 anos da Cepam (pp.175- 183). São Paulo: Cepam. 1999.

KARNOPP, V. K. *et al.* Organizações societárias contemporâneas e as perspectivas ambientais no ensino superior. Revista FORGES – Fórum da Gestão do Ensino Superior nos Países e Regiões de Língua Portuguesa. Volume 8 (Nº 1), 2022.

LE MOS, A. R. Práticas pedagógicas de Educação Ambiental em escolas municipais de Manaus. (Dissertação Mestrado em Educação). Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 2015.

MILLER, J. T. Ciências Ambientais. São Paulo: Cengage Learning.

NOLASCO, F. R.; TAVARES, G. A.; BENDASSOLLI, J. A. Implantação de programas de gerenciamento de resíduos químicos laboratoriais em universidades: Análise crítica e recomendações. Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, 11(2), 118-124. 2006.

RAUFFLET, E.; DUPRÉ, D.; BLANCHARD, O. Training managers for sustainable development: the lens of three practioners. (Org. WANKEL, C.; STONER, J. A. F.) Management education for global sustainability Charlotte: Information Age Pub, p. 377-393. 2009.

SALLIT, M. 28 Universidades brasileiras estão entre as mais sustentáveis do mundo; USP lidera no país. Revista Quero. 2020. Disponível em: <https://querobolsa.com.br/revista/universidades-brasileiras-estao-entre-as-mais-sustentaveis-do-mundo>. Acesso em: 23/10/2023.

SENGE, P. M. A quinta disciplina 24. ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2008

SOUZA, S. A. K.D.; FILHO, A. de O. B. Educação como Fator Crítico para o sucesso rumo ao Desenvolvimento com Sustentabilidade: um enfoque estratégico. Revista Eletrônica Lato Sensu Unicentro, ed. 6, 1-25. 2008.

SPRINGETT, D.; KEARINS, K. Educating for sustainability: an imperative for action. Business Strategy and the Environment, New York, v. 14, p. 143-145, May/June 2005.

STARIK, G.; RANDS, M. The short and glorious history of sustainability in North American management education. (Org. WANKEL, C.; STONER, J. A. F.) Management education for global sustainability. Charlotte: Information Age Pub, 2009. p. 377-393.

STEPHENS, J. C. et al. Higher education as a change agent for sustainability in different cultures and contexts. International journal of sustainability in higher education, 9(3), 317-338. 2008.

TILBURY, D. Environmental education, higher education, and the challenge of sustainability: problematics, promise, and practice. In Sustainability: a force for change in higher education. (Org. CORCORAN, P. B.; WALSH, A. E. J.) Dordrecht: Kluwer Academic, p. 97-112. 2004.

TRAJBER, R.; SATO, M. Escolas sustentáveis: incubadoras de transformações nas comunidades. Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient, v. especial, 70-78. 2010.

UNISINOS. Meio ambiente. Disponível: <https://www.unisinos.br/institucional/meio-ambiente/apresentacao>. Acesso em: 23/10/2023.

VAZ, C. R., *et al.* Sistema de Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: uma revisão. GEPROS. 2010.

Agradecimentos

Agradecemos a Deus em primeiro lugar, que nos direcionou em todas as coisas.

Aos nosso país e familiares que foram nosso auxílio e nos incentivar a enfrentar esse desafio.

Em especial a professora Hudmilla Aragão, que nos auxiliou com toda paciência e presteza.

CONSTRUÇÃO DE TERRÁRIOS PARA O ENSINO DOS ECOSSISTEMAS COM ESTUDANTES DA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO

Sophia Andrade da Silva Penha¹
Antonia Lyvia Dantas de Sousa²
Caio Rafael Carvalho Maciel Braga³
Antonio Vitor Sousa Pinheiro⁴
Vera Lucia Pereira de Almeida⁵
Janaína Gomes Dantas⁶

1. Estudante do Curso Técnico em Edificações. Instituto Estadual de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA). E-mail: sosoznhakk7@gmail.com
2. Estudante do Curso Técnico em Eletromecânica. Instituto Estadual de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA). E-mail: antoniallyviad@gmail.com
3. Estudante do Curso Técnico em Eletromecânica. Instituto Estadual de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA). E-mail: caiorafi1@gmail.com
4. Estudante do Curso Técnico em Eletromecânica. Instituto Estadual de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA). E-mail: vitorsousasm@hotmail.com
5. Professora de Biologia/Especialista. Instituto Estadual de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA). E-mail: verusca2.0@hotmail.
6. Professora de Biologia/Mestre. Instituto Estadual de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA). E-mail: janainnadas@gmail.com

RESUMO

As metodologias para o ensino de biologia há muito tempo vem sendo preocupação para docentes que trabalham na área. É um desafio para escolas e professores criarem metodologias de ensino que estimulem os estudantes a quererem adquirir o conhecimento do ensino de ciências da natureza. O artigo elucidada sobre a observação de fenômenos que ocorrem na natureza, no dia a dia e passam despercebidos pelos educandos. Buscando assim, a compreensão desses elementos por meio da construção de terrários com a turma de 1ª série do ensino médio técnico, no IEMA Pleno Doutor João Bacelar Portela pertencente ao Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA. Criando um terrário dentro de um pote de vidro transparente, docentes proporcionam

para todos os estudantes, aprendizagens que façam sentido para suas vidas. Com esse experimento os estudantes puderam compreender o ciclo da água, a fotossíntese e a ciclagem dos nutrientes aproximando o estudo científico com o universo em que os estudantes vivem e trocam relações. A utilização desta ferramenta de forma orientada proporcionou uma aprendizagem que estimulou os estudantes para uma transformação que teve como resultado cidadãos comprometidos com o mundo ao qual estão inseridos. Este artigo mostra como a educação ambiental vem sendo eficiente para a formação dos estudantes da educação básica. Não somente como processo de formação de bons alunos, mas sim como processo de transformação de indivíduos capazes de transformar seu mundo em um lugar onde todos fazem parte do processo.

Palavras-chave: Ciências da Natureza. Educação Ambiental. Ensino de Biologia.

ABSTRACT

Methodologies for teaching biology have long been a concern for teachers working in the area. It is a challenge for schools and teachers to create teaching methodologies that encourage students to want to acquire knowledge of teaching natural sciences. The article explains the observation of phenomena that occur in nature, on a daily basis and go unnoticed by students. Thus, seeking to understand these elements through the construction of terrariums with the 1st grade class of technical high school, at the IEMA Pleno Doutor João Bacelar Portela belonging to the Institute of Education, Science and Technology of Maranhão – IEMA. By creating a terrarium inside a transparent glass jar, teachers provide all students with learning that makes sense for their lives. With this experiment, students were able to understand the water cycle, photosynthesis, and nutrient cycling, bringing scientific study closer to the universe in which students live and exchange relationships. Using this tool in a guided manner provided learning that encouraged students to undergo a transformation that resulted in citizens committed to the world in which they live. This article shows how environmental education has been efficient for the training of basic education students. Not only as a process of training good students, but as a process of transforming

individuals capable of transforming their world into a place where everyone is part of the process.

Keywords: Natural Sciences. Environmental education. Teaching Biology.

Introdução

A Biologia apresentada apenas como disciplina teórica que prioriza a memorização de termos e conceitos tem sido apontada como uma crescente fonte de desinteresse dos estudantes nesse campo (LIMA *et al.*, 2020). Perante o exposto, consideramos importante que os estudantes da Educação Básica percebam a relevância que os ecossistemas têm em suas vidas, bem como, as relações com seus cotidianos e com as relações ecológicas no ambiente que os cercam. Partindo das pressuposições de que é apropriado compreenderem a importância do ensino de Biologia para uma aprendizagem significativa e estimulante (BARBOSA *et al.*, 2020). Selbach (2010) destaca que “O ensino desta disciplina deve selecionar conteúdos sempre em função de sua importância social, de seu significado direto na vida dos alunos e de sua relevância científica e tecnológica para a evolução da espécie e progresso mundial”.

É imprescindível que o professor se respalde não somente em aulas teóricas, mas também buscar formas práticas de abordagem do conteúdo trazendo a realidade da sociedade para dentro de sala de aula. Nesse cenário, o uso de atividades práticas apresenta-se como uma importante ferramenta para a melhoria da qualidade do ensino, permitindo que os estudantes possam reconhecer e solucionar problemas do cotidiano (CAMPOS *et al.*, 2003; URSI *et al.*, 2018).

A efetivação de aulas práticas de Biologia, associadas com a teoria, realizam o papel de envolver o estudante, tornando possível a construção significativa de conhecimentos, para que assim o educando tenha consciência de que a biologia está presente no seu dia-a-dia, bem como de sua importância, pois de acordo com Macedo (2019), com as aulas práticas tudo parece mais real, deixando os estudantes que participam da prática mais investigativos, curiosos, e com sentimento de satisfação ao adquirirem o conhecimento. Nesse sentido, surgiu a ideia de construção de um modelo que fosse um instrumento didático-pedagógico

que pode ser uma estratégia efetiva para fomentar a curiosidade e as emoções dos discentes, de forma a facilitar a aprendizagem (MOURA *et al.*, 2015).

O estudo da Biologia através de atividades práticas, é identificado pela maioria dos estudantes do IEMA Pleno Dr. João Bacelar Portela como um tema de fundamental importância para a aprendizagem dos conteúdos existentes na estrutura curricular. Nesse sentido, destaca-se a produção de terrários, que podem ser utilizados como ferramentas práticas e/ou estratégias de ensino de diversos conteúdos, como o estudo de solo, ciclos biogeoquímicos e sua importância para sustentabilidade dos ecossistemas terrestres, bem como camada de ozônio, atmosfera terrestre, mudanças climáticas, efeito estufa, fatores bióticos e abióticos, tipos de organismos (produtores, consumidores e decompositores), dentre outros assuntos.

A partir do exposto, observa-se a necessidade de se buscar diferentes formas e/ou recursos didáticos, para uma abordagem mais significativa dos diferentes conteúdos na disciplina de Biologia. Nesse sentido, Médici e Leão (2020) afirmam que a escola precisa contribuir na formação dos estudantes para emergir uma nova visão do sentido de ensinar e aprender, oportunizando a eles a construção de uma visão abrangente e consciente em relação ao uso de recursos naturais. Assim, as atividades propostas na escola necessitam ser voltadas para a sensibilização dos estudantes para que compreendam a dinâmica do meio ambiente. Sendo assim, esse estudo que apresenta o terrário como um recurso didático para ser utilizado em aulas investigativas, faz-se importante a fim de contribuir no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes nessa disciplina tão importante para a sociedade atual.

Segundo Médici e Leão (2020), o terrário é uma estratégia didática viável por ser objeto um pedagógico de fácil confecção e com baixo custo. Dessa forma, a atividade pode ser desenvolvida com facilidade, no sentido de estabelecer uma relação entre as ações humanas e suas consequências no desequilíbrio ambiental. Contudo, há uma intrínseca relação entre a existência humana e a preservação ambiental, fato que nos permite dimensionar a relevância da experiência desenvolvida. Portanto, os professores do IEMA Pleno Doutor João Bacelar Portela trabalharam de forma teórica e prática diversos conteúdos relacionados a ecologia através da construção de um terrário.

Objetivos

Relatar a construção de um terrário por estudantes da 1ª série do ensino médio técnico e as suas percepções sobre as relações ecológicas possibilitadas pela atividade e os cuidados necessários com o meio ambiente para minimizar os impactos ambientais provocados pelas atividades humanas.

Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido em uma escola pública estadual, localizada em São Luís - MA, pertencente ao Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IEMA. Com abordagem metodológica qualitativa, a Intervenção Pedagógica foi desenvolvida no pátio da escola, na sala de aula e no laboratório de biologia com 37 discentes da 1ª série do curso Técnico em Edificações do IEMA Pleno Dr. João Bacelar Portela.

Inicialmente, com base no desenvolvimento das competências almejadas neste conteúdo, foram elaborados roteiros metodológicos de coleta *in loco* e construção do terrário no laboratório de biologia. Os roteiros foram apresentados e discutidos com os educandos para que eles estivessem familiarizados com o processo e atuassem ativamente durante todas as etapas.

A Intervenção Pedagógica foi realizada em três aulas no mês de maio de 2023. Na primeira aula foi feita uma investigação sobre o que os estudantes entendiam sobre os sistemas terrestres. Também foi realizada uma aula expositiva acerca deste conteúdo, seguida pela explicação sobre o que é e como se daria a montagem do terrário. Neste momento também foram apresentadas algumas situações-problema sobre o que ocorreria no miniecosistema, onde os discentes citaram hipóteses para resolução dos problemas sugeridos, que seriam confirmados ou não ao longo da montagem do terrário.

A construção do terrário foi desenvolvida em etapas: a primeira, consistiu em organizar os discentes em grupos e foi realizada a coleta dos elementos bióticos e abióticos no jardim da escola, e sem seguida os materiais utilizados na prática foram dispostos na bancada do laboratório de biologia: potes transparentes com tampa (vidro ou plástico), plantas de pequeno porte, areia, pedras, terra com substratos orgânicos, minhocas,

embuás, folhas secas recolhidas no jardim da escola e água da torneira (Figura 1A, 1B, 1C).

Figura 1. Materiais dispostos na bancada do Laboratório de biologia para construção do terrário



Fonte: autores

Inicialmente, com base no desenvolvimento das competências almeçadas neste conteúdo, foram elaborados roteiros metodológicos de coleta *in loco* e análise em laboratório. Os roteiros foram apresentados e discutidos com os educandos para que eles estivessem familiarizados com o processo e atuassem ativamente durante todas as etapas.

Em seguida os discentes foram organizados em grupos e os materiais dispostos na bancada, e a construção do terrário foi iniciada. Em cada etapa da montagem, explicou-se o porquê de cada processo, mostrando aos discentes o que estava sendo feito. Posteriormente foram elaborados vários questionamentos e reflexões de questões contidas no roteiro de atividade, em grupos, com os objetivos de compreender as condições do meio ambiente, entender as interações ecológicas e os ciclos naturais, assim refletindo sobre os impactos das mudanças no meio ambiente.

Os terrários construídos foram deixados no laboratório de Biologia do IEMA Pleno Dr. João Bacelar Portela e a cada semana foram sendo observados pelos estudantes e discutidos durante as aulas de biologia.

Resultados e Discussão

A construção dos terrários despertou grande interesse nos estudantes, que participaram ativamente e se mantiveram empenhados em seguir o protocolo de coleta, construção e análise. Magalhães e Pastorine (2016), consideram que uma atividade prática deve proporcionar ao estudante situações que estabeleçam ligações entre teoria e prática, que esteja dentro de um contexto social, que possa proporcionar interação com os colegas e com o professor, expondo suas ideias, suposições e que possa confrontar seus erros e acertos.

Rosa (2009) descreve os Terrários como modelos de Ecossistemas terrestres e constituem-se de minilaboratórios práticos, através dos quais procura-se reproduzir as condições do meio ambiente. Nesse sentido, é que (Oliveira *et al.*, 2018) disseram ser possível fazer uma comparação do ambiente criado no terrário com o meio ambiente real, observando os resíduos que produzimos e a forma como são descartados, identificando formas de impacto ambiental ocasionado pela deposição inadequada.

O presente estudo corrobora com Nazaret e Souza (2019) no que tange a construção e estrutura do terrário. Foi explicado todo processo da construção do miniecosistema e posteriormente, realizou-se uma exposição de situações-problema relacionadas ao terrário e aos sistemas terrestres, buscando investigar as hipóteses que, inicialmente, os alunos tinham para as problematizações. Quando os estudantes foram instigados sobre o que eles compreendem sobre ecossistemas, ciclos biogeoquímicos, solos e fotossíntese, notou-se nas respostas certas confusões entre alguns conceitos, porém, em contrapartida, os discentes demonstraram interesse sobre a temática, por meio de questionamentos.

No momento da palestra, observou-se que os discentes fizeram vários questionamentos sobre o tema; participaram dando exemplos do seu cotidiano durante a palestra, assim contextualizando e refletindo sobre sua realidade. No trabalho desenvolvido por Nazaret e Souza (2019) foram dadas explicações dos temas trabalhados e suas correlações com o terrário. Segundo Médici e Leão (2020), outro aspecto importante a ser considerado com a inserção do terrário como estratégia metodológica, é o fato dos inúmeros questionamentos feitos pelos estudantes entre a turma e para o professor.

Durante a construção do terrário, observou-se que os discentes estavam assimilando as temáticas envolvidas em cada fase desse processo. Nesta, os discentes foram questionados sobre pontos como: o porquê de cada passo; o que eles podem comparar com uma floresta?

Atentos e reflexivos com a construção, respondiam e criavam novas situações. Questionaram sobre a vedação do pote de vidro e como os vegetais e pequenos animais iriam sobreviver.

De acordo com Silva *et al.* (2022), o terrário fechado e em equilíbrio é uma pequena representação de um ambiente e pode simular as condições abióticas e bióticas de um bioma. Segundo Médici e Leão (2020), as perguntas referentes ao terrário conduzem o estudante a compreensão sobre o meio ambiente, ou seja, a escolha desse dispositivo experimental para contextualizar questões ambientais como uma prática relevante.

Os estudantes observaram o “miniecosistema” e elaboraram conceitos de ecossistemas e se sensibilizaram em relação a proteção do meio ambiente, de forma contextualizada e prática. Tais resultados se confirmaram quando os estudantes finalizaram a construção do terrário. Os resultados encontrados nessa etapa, por meio dos questionamentos feitos, reforçam a ideia da importância de criar espaços em aulas criativas e práticas, que motivem os discentes a expressarem-se, refletirem sobre o que acontece na sociedade e no meio ambiente, tornando-se um agente de transformação da sua realidade.

O que foi observado também no trabalho desenvolvido por Silva *et al.* (2022). Para Oliveira *et al.* (2018), a montagem de terrários tem a sua importância também para a abordagem interdisciplinar e para a educação ambiental, pois com essa prática podemos incentivar os estudantes a construir conhecimentos sobre diversos conteúdos em disciplinas diferentes, não somente em ciências e biologia, inclusive sobre temas transversais.

Os terrários produzidos pelos estudantes foram construídos de acordo com a percepção deles sobre o assunto e de acordo com a realidade que vivenciam, ou seja, utilizaram os materiais de baixo custo ou reciclados. Todo o material biológico (vegetais e pequenos animais), pedra, cascalho, areia e terra preta foram recolhidos no jardim da escola (Figura 2A, 2B, 2C).

No trabalho desenvolvido por Médici e Leão (2020), os terrários foram produzidos com frasco fechado, pedras, areia, solo e plantas e os demais elementos ficaram a critério dos estudantes e muitos usaram a criatividade para enfeitá-los, deixando a atividade ser prazerosa.

Figura 2. Coleta de pequenos animais, vegetais de pequeno porte, pedra, cascalho, areia e solo no pátio do IEMA Pleno Dr. João Bacelar Portela



Fonte: os autores

Os estudantes foram questionados como as plantas e os animais iriam sobreviver no terrário. De acordo com os alunos, o que poderia fazer com que as plantas sobrevivessem, seria através da luz do sol, com a realização do processo de fotossíntese. Já os animais se alimentariam das plantas e fungos existentes no solo. Ao construírem os terrários, os estudantes ilustraram todo um ecossistema, mesmo que em tamanho menor, o que certamente potencializou a compreensão sobre o assunto e dinamizou as aulas de biologia, por meio dessa atividade prática, como indicou Benetti (2012).

Outro questionamento foram se as pedras e solo teriam influência para com a vida no terrário e por quê. Conforme os estudantes, as pedras e o solo seriam cruciais, pois, a partir deles, as plantas captariam a água para poder sobreviver através das raízes e os animais usaria como esconderijo e alimento. No trabalho desenvolvido por Médici e Leão (2020), os alunos também foram questionados sobre o papel das pedrinhas e da areia no terrário, os estudantes foram unânimes em mencionar que esses dois elementos servem para drenar a água.

Sobre o papel desempenhado pela água no terrário, as respostas foram rápidas, disseram que servem para hidratar os vegetais existentes no miniecosistema e também para o processo fotossintético. Corroborando com a pesquisa desenvolvida por Médici e Leão (2020), que obtiveram resultados semelhantes com os questionamentos feitos aos estudantes, que foram enfáticos em mencionar que a água percorre um ciclo, o que torna o sistema equilibrado e com possibilidade de vida.

Os estudantes comprovaram a existência dos ciclos biogeoquímicos ocorrendo dentro do terrário, conforme defendido na

teoria dos ecossistemas, que fala das transformações que ocorrem nesse ambiente fechado, dentre elas os ciclos de energia e os ciclos biogeoquímicos, em especial o da água Odum (1988). Corroborando com a pesquisa desenvolvida por Ferreira *et al.* (2020), que os estudantes atribuíram ser muito importante a conservação dos ecossistemas e associaram que os ecossistemas fornecem a energia necessária para a sobrevivência de diversos organismos, inclusive o próprio homem.

Sendo assim, observou-se que a conexão teoria/prática aliada a contextualização, torna a atividade educadora cada vez mais intensa, tanto para o docente em potencial como para os discente, e esse conhecimento construído pelos estudantes, embasado na parceria entre a escola (alunos e professores), transforma a educação local e regional, pois faz uso do contexto ambiental, social e até mesmo econômico da comunidade em que o discente se encontra, assim potencializando as transformações de realidade.

Cada grupo construiu de maneira satisfatória o seu terrário e muitos questionamentos foram surgindo ao longo do processo (Figura 3A, 3B, 3C). O que foi verificado também por Souza e Rôças (2020), que os estudantes questionaram a importância de cada elemento que compunha o terrário. Eles tiveram a oportunidade de manusear cada planta, analisar suas raízes, perceber as diferentes texturas, formatos e cores das folhas.

Figura 3. Construção dos terrários pelos estudantes da 1ª série do Curso Técnico em Edificações, IEMA Pleno Dr. João Bacelar Portela.



O terrário é um ecossistema em miniatura e serve como meio de ensino importante, pois proporciona ao estudante uma aproximação de forma esquematizada com o meio ambiente, assim, exemplificando a biosfera, como seus ciclos funcionam e as necessidades de cada

indivíduo dentro dela. A prática instigou os estudantes na montagem dos mini ecossistemas, melhorou a argumentação, e a criação de hipóteses, e permitiu uma aprendizagem mais significativa, efetiva e duradoura. E aos professores de biologia do IEMA Pleno Dr. João Bacelar Portela, essa vivência é um grande estímulo para a melhoria do trabalho docente desenvolvido na escola.

Após sua finalização, o terrário foi deixado no Laboratório de Biologia, num ambiente arejado e com iluminação, ficou acordado com a turma que a análise dele seria feita semanalmente para verificação da sobrevivência de todas as formas de vida existente no moni ecossistema. Os estudantes ficaram felizes com o resultado final e ansiosos para analisarem cada processo (Figura 4).

Algo semelhante foi realizado por Sousa e Cesar (2017), onde os alunos deixaram os terrários na escola e durante os 15 dias seguintes faziam observações. Segundo os autores, uma proposta diferente, mas que provavelmente obterá resultados melhores, é deixar que os alunos levem os terrários para casa e assim possam fazer observações diárias para então trazerem novamente os terrários para escola.

Em todos os relatórios semanais dos estudantes, o fato que primeiramente era observado por eles foi o do terrário estar com o vidro interno molhado, contudo eles não relacionavam este fato de início com o processo de transpiração do vegetal. Ao passar das semanas os relatórios foram mudando e os estudantes conseguiram relacionar o ciclo da água com o processo de transpiração celular e evaporação do solo.

No trabalho desenvolvido por Nascimento *et al.* (2016), após, fechar o recipiente, o ciclo da água iniciou, a água penetrou pela raiz e foi liberada por meio das folhas, pela evapotranspiração e pelo solo através da evaporação, como o espaço não é suficiente para absorver todo o vapor que fica nas paredes e no teto do recipiente quando a umidade chegou ao ponto em que a terra já não conseguia mais absorver água, ocorreu uma espécie de chuva que devolveu a água ao solo, iniciando o ciclo novamente.

Outra forma de concepção alternativa encontrada nos relatórios dos estudantes foi a tendência de pensar que os “alimentos” das plantas são o solo e a água que entram pelas raízes, somente, de forma a excluir os produtos finais do processo de fotossíntese para a manutenção vegetal. No trabalho desenvolvido por Sena Silva (2014), os estudantes vários momentos falaram sobre a relação da luz no processo da fotossíntese, a ciclagem dos materiais no processo de decomposição das folhas que

caíram na terra; e a interdependência entre os seres vivos, observada na relação animal-plantas dentro do terrário.

O terrário proporcionou outro modo de ver as plantas que permitiu aos estudantes, no confronto das ideias preestabelecidas, entender o processo de fotossíntese e a ciclagem dos nutrientes. Dentro desse contexto, Lus (2014) explicita que, na montagem do terrário, os recipientes devem ser totalmente translúcidos para permitir a passagem da luz e o uso de tampas e/ou plástico filme para que ocorra a reciclagem dos nutrientes.

Figura 4. Terrários finalizados e colocados na bancada do Laboratório de Biologia do IEMA Pleno Dr. João Bacelar Portela



Fonte: Autores

Fora isso, construir um terrário serve como meio na formação pessoal, já que para (MAGALHÃES & PASTORINI, 2016), a utilização de aulas experimentais na disciplina de ciências da natureza pode ser o caminho para despertar o interesse dos alunos na busca do conhecimento científico. Segundo os autores, envolver situações na atividade permite que o discente compreenda melhor a tarefa e insira seus aprendizados no dia a dia.

Nesse caso, o terrário é um instrumento para trabalhar conscientização ambiental e deve ser trabalhado de forma multidisciplinar, abordando diversos temas para cada componente curricular escolar.

Usar o terrário como forma de ensino da Educação Ambiental colabora para que os alunos aprendam ainda mais sobre decisões, já que a investigação científica abre espaço para que eles possam formar e expressar suas opiniões, através de debates e compartilhamento de aprendizado entre colegas e professor, sensibilizando o lado crítico e os preparando para sociedade.

Considerações Finais

A realização dessa atividade possibilitou relatar a construção de terrários como estratégia didática para o ensino de Biologia e identificar as percepções dos estudantes da 1ª série do curso técnico de edificações do IEMA Pleno Dr. João Bacelar Portela, referente ao conceito e elementos envolvidos no terrário e suas avaliações quanto a atividade realizada. Suas percepções sobre a relações do homem e a natureza.

Acreditamos que inserindo de forma transversal e transdisciplinar a educação ambiental nas escolas é capacitar estudantes com pensamento crítico para que saibam se posicionar sobre as questões que envolvem a relação com o meio ambiente e que, certamente, impactarão a sociedade em longo prazo. Entretanto a educação vai muito mais além, ela é capaz de transformar a vida das pessoas, tanto na prospecção de um futuro melhor, quanto na elevação do próprio ser social, garantindo que esse tenha conhecimento para absorver, interpretar e discorrer sobre novas experiências.

Descartar o lixo no lugar correto, economizar água e praticar o consumo consciente são algumas atitudes que podem ser aplicadas no cotidiano para contribuir com a preservação da natureza. É fundamental repensar as aulas propondo atividades práticas voltadas ao meio ambiente onde seja possível que cada estudante construa seus próprios conceitos e possa tomar decisões menos impactantes para o meio ambiente.

O terrário é um excelente exemplo de um ecossistema fechado e em equilíbrio onde as plantas crescem, se nutrem e fazem a fotossíntese. Nestes recipientes, as condições ambientais são reproduzidas como se fossem pequenas estufas em que se recriam as condições de umidade e temperatura de um ambiente tropical. Nessa atividade prática os estudantes puderam verificar um ecossistema funcionando de forma equilibrada e puderam fazer uma comparação com os ambientes que vivem em desequilíbrio.

Portanto, a educação ambiental desperta no discente a consciência de preservação e de cidadania. O ser humano deve passar a entender, desde cedo, precisa cuidar, preservar e que o futuro depende do equilíbrio entre homem e natureza e do uso racional dos recursos naturais.

Bibliografia

- BARBOSA, M. C. P.; SANTOS, J. W. M.; SILVA, F. C. L.; GUILHERME, B. C. O ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. *Brazilian Journal of Development*. Curitiba. v. 6, n. 7, p. 45105-45122, 2020.
- BENETTI, A. C. M. Uma Proposta para Trabalhar Conscientização Ambiental com Alunos do Ensino Fundamental. Universidade do Vale do Paraíba. São José dos Campos/SP, 2012.
- CAMPOS, L. M. L.; FELICIO, A. K. C.; BORTOLOTO, T. M. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. *Cadernos dos núcleos de ensino*, São Paulo, p. 35-48. 2003.
- FERREIRA, M. F. R.; LUSTOSA, G. S.; CARVALHO, R. S.; VERAS, D. S. Terrário como instrumento didático-pedagógico para o ensino sobre ecossistema. *Scientia Amazonia*, v. 9, n.1, E10-E15, 2020.
- LIMA, R. A.; SALDANHA, L. S.; CAVALCANTE, F. S. A.; PINTO, M. N.; MOURA, O. S. O Estudo das Briófitas numa Escola Pública de Humaitá - AM. *Revista Educamazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente*. Humaitá, v. XXIV, n. 1, p. 218-232, 2020.
- LUS, S. R. Terrários - Exploração do potencial didático/pedagógico para desenvolver conteúdos ligados aos ecossistemas na disciplina de Ciências para o 6º ano do Ensino Fundamental. In: *Os desafios da Escola Pública Paranaense na perspectiva do professor. PDE. Produções Didático Pedagógicas*. Mallet, Paraná, 2014.
- MACEDO, E. F. Fazendo a Base virar realidade: competências e o germe

da comparação. *Revista Retratos da Escola*, Brasília, v. 13, n. 25, p. 39-58, jan./mai. 2019.

MAGALHÃES, V. A.; PASTORINI, L. H. Experimentação: a construção de terrários como atividade prática investigativa no ensino de ciências da natureza. *Cruzeiro do Oeste*, 2016.

MÉDICI, M. S.; LEÃO, M. F. Relações ecológicas e cuidados com o meio ambiente viabilizados pela construção de um terrário em aulas de ciências como ação de educação ambiental. *Revista Destaques Acadêmicos*, Lajeado, v. 12, n. 3, 2020.

MOURA, L. N.; MOURA, L. N.; SENRA, R. E. F.; LUCENA, I. C.; MELLO, G. J. O terrário como temática no ensino de ciências na educação do campo. *Revista Monografias Ambientais*, v. 14, p. 261–277, 2015.

NASCIMENTO, A. V.; UCHÔA, J. A.; SILVA, L. L.; SILVA, R. O.; FERREIRA, J. C. Ciclo hidrológico utilizando terrário. In: VII Mostra Científica Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão. 2016.

NAZARET, P. A.; SOUZA, N. F. R. Terrário como Recurso Didático no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Revista Brasileira de Educação e Cultura | RBEC | ISSN 2237-3098*, n. 20, p. 54-70, 2019.

ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara. 1988.

OLIVEIRA, A. K.; CAMPOS, N. S.; PERSICH, M. G. D. O. Aprendendo ecologia na perspectiva da educação ambiental por meio da confecção de terrários. *RELACult- Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade*, v. 04, edição especial, 2018.

ROSA, R. T. N. Terrário no ensino de ecossistemas terrestres e teoria ecológica. *Revista Brasileira de Educação Científica e Tecnológica*. v. 2, n. 1, p. 87- 104, 2009.

SELBACH, Simone (Sup.). *Ciências e Didática*. Petrópolis: Vozes, 2010.

SENA SILVA, F. Um relato de experiência: terrário como recurso metodológico para se ensinar ciências numa perspectiva de investigação. (Monografia) Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UFMG. 2014.

SILVA, É. N.; FERREIRA, M. M. H. CIACCI FILHO, J. F.; ALVES, T. A.; KEPPELER, E. C. Enchente: um desastre natural, como mediador no ensino de biologia no ensino médio. *Conjecturas*, v. 22, n. 10, p. 282-297, 2022.

SOUSA, R. G.; CESAR, D. E. O ensino de ecologia e sua influência na percepção ambiental e no conhecimento ecológico de uma turma de 6ºano do Ensino Fundamental. *Experiências em Ensino de Ciências*, v.12, nº 7, 2017.

SOUZA, S. R.; RÔÇAS, G. Narrativas em ciências: uma proposta para construção de um terrário com uma turma do ensino fundamental I. *Revista Ciências & Ideias*, v. 11, n. 3, p. 167-176, 2020.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estudos Avançados*, v. 32, p. 7- 24, 2018.

PROGRAMA ESCOLA VERDE: PROMOVENDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO DA REDE PÚBLICA DE PETROLINA-PE

Anderson Murilo Nunes de Sousa¹

Ariclenis Raimundo Souza Silva²

Cauã Costa da Silva³

Armando Venâncio Ferreira do Nascimento⁴

Humberto Alencar de Sá⁵

Leila Soares Viegas Barreto Chagas⁶

Luciana Cavalcanti de Azevedo⁷

1. Anderson Murilo Nunes de Sousa. Aluno Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: anderson.murilo@aluno.ifsertao-pe.edu.br;
2. Ariclenis Raimundo Souza Silva. Aluno Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: ariclenis.souza@aluno.ifsertao-pe.edu.br;
3. Cauã Costa da Silva. Aluno Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: caua.costa@aluno.ifsertao-pe.edu.br;
4. Armando Venâncio Ferreira do Nascimento. Professor Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: armando.ferreira@ifsertao-pe.edu.br;
5. Humberto Alencar de Sá. Professor Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: humberto.alencar@ifsertao-pe.edu.br;
6. Leila Soares Viegas Barreto Chagas. Professora Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: leila.viegas@ifsertao-pe.edu.br;
7. Luciana Cavalcanti de Azevedo. Professora Campus Petrolina do IFSertãoPE. E-mail para contato: luciana.cavalcanti@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO

A Educação Ambiental (EA) pode ser desenvolvida e vivenciada de maneiras diferentes, sobretudo nas instituições de ensino, onde o ambiente é propício para a aprendizagem, o conhecimento e a mudança de comportamento. Muitas vezes, a promoção da EA é dificultada pela falta, ou descontextualização do Projeto Político Pedagógico (PPP) e sistematização curricular das escolas; pelas limitações dos professores em desenvolver a temática ambiental a partir dos conteúdos disciplinares; pela carência de material didático ou mesmo pela inadequação estrutural

e ergonômica da escola para o desenvolvimento de práticas educativas em EA. O Presente trabalho tem como objetivos apresentar os resultados de ações promovidas no tocante à EA mediante o desenvolvimento de atividades em instituições de ensino da rede pública, proporcionando mobilização não apenas dos estudantes, mas também dos professores, gestores e comunidades, apresentando os problemas socioambientais e promovendo de forma pedagógica conscientização e soluções, visto que além da conscientização, foi implementado nas instituições onde as ações foram realizadas, coletores de pilhas e baterias, evitando assim o descarte incorreto, visando a conservação do meio ambiente através de ações coletivas e na certeza que teremos um planeta melhor para as futuras gerações com uma melhor qualidade de vida.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Conscientização, Meio Ambiente, Instituições de Ensino.

ABSTRACT

Environmental Education (EE) can be developed and experienced in different ways, especially in educational institutions, where the environment is conducive to learning, knowledge, and behavior change. Often, the promotion of EA is hampered by the lack of, or decontextualization of, the Pedagogical Political Project (PPP) and curricular systematization in schools; due to the limitations of teachers in developing environmental themes based on disciplinary content; due to the lack of teaching material or even the structural and ergonomic inadequacy of the school for the development of educational practices in EA. The present work aims to present the results of actions promoted in relation to EA through the development of activities in public educational institutions, providing mobilization not only of students, but also of teachers, managers, and communities, presenting socio-environmental problems and promoting awareness and solutions in a pedagogical way, since in addition to awareness, battery collectors were implemented in the institutions where the actions were carried out, thus avoiding incorrect disposal, aiming to conserve the environment through collective actions and in the certainty that we will have a better planet for future generations with a better quality of life.

Keywords: Environmental Education, Awareness, Environment, Educational Institutions.

Introdução

A educação ambiental surgiu no contexto caótico de degradação ambiental onde decisões a serem tomadas para proporcionar a manutenção e a qualidade da vida no planeta nas futuras gerações se tornaram urgentes. Segundo Machado (2015), a expressão Educação Ambiental começou a circular entre as comunidades políticas e científicas em 1948, na ocasião do Encontro da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) em Paris, mas os rumos da Educação Ambiental começaram a ser realmente definidos a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972.

Poucos anos após ser discutida a temática da educação ambiental, em 1975, é lançado em Belgrado (na então Iugoslávia) o Programa Internacional de Educação Ambiental, no qual são definidos os princípios e orientações para o futuro. A constituição do Brasil descreve o termo educação ambiental como:

Educação Ambiental compreende os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Conforme Carvalho (2016), é preciso que a escola mude suas regras para se fazer Educação Ambiental de uma forma mais humana. O trabalho pedagógico deve se concentrar nas realidades locais de vida dos alunos, para que cada um dê a devida importância à conscientização.

Percebe-se que a Educação ambiental é um caminho importante para a mudança de pensamento individual e coletivo, permitindo aos alunos uma nova forma de compreender a sociedade e suas relações, a fim de que se tornem sujeitos ambientalmente conscientes exercendo de fato a cidadania, a ética, a liberdade e a sustentabilidade, gerando, de fato, desenvolvimento local das comunidades.

De acordo com Pelicioni (1998), a preocupação com o grave problema da geração de resíduos vem, cada vez mais, despertando na sociedade a conscientização da necessidade de realização de estudos com vistas à melhorar o ciclo de produção e adequar a destinação dos resíduos gerados. A Lei nº 12.305/10 objetiva a prevenção e a redução da geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos.

No Brasil, por ser um país com grande diversidade, a variedade de biomas reflete a enorme riqueza da flora e da fauna brasileiras, onde abriga a maior biodiversidade do planeta. Por existir uma grande diversidade, existe também muitas explorações, com isso ocorre a degradação do meio ambiente. Diante da realidade, a educação ambiental assume cada vez mais uma função de transformação comportamental, onde a responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover mudanças para serem desfrutadas no futuro através da melhoria da qualidade de vida.

A Educação Ambiental, de acordo com Dias (1994), se caracteriza por incorporar as dimensões sociais, políticas, econômicas, culturais, ecológicas e éticas, o que significa que ao tratar de qualquer problema ambiental, deve-se considerar todas as dimensões. Uma experiência exitosa em termos de promoção da Educação Ambiental de forma interdisciplinar e ao mesmo tempo envolvendo Ensino, Pesquisa e Extensão, tem sido o Programa Escola Verde (PEV), o qual é um programa do Ministério da Educação, fruto de um esforço colaborativo de professores, pesquisadores, extensionistas, estudantes, gestores e a comunidade pela sustentabilidade socioambiental a partir das escolas.

Nascido em 2011 na região do Vale do São Francisco, com este formato, o PEV vem recebendo adesão de várias instituições por todo país, inclusive Instituições de Ensino Superior, secretarias de Governo e muitas escolas técnicas e regulares da educação básica, que juntas formam um movimento em busca da transformação das realidades pedagógicas, educacionais, sociais e até estruturais das escolas e comunidades.

Nos últimos anos, a Educação Ambiental (EA) tem sido foco de ações e pesquisas por todo o mundo, particularmente no Brasil, depois da Conferência Rio-92. O imenso potencial energético, as riquezas naturais, a diversidade cultural e a ampla discussão sobre a problemática

socioambiental, tornaram o país um campo fértil para as reflexões sobre a EA. Sobretudo, com a percepção de que o enfrentamento das questões ambientais passa pela educação, na direção da construção de uma sociedade fundada em outras bases, que não sejam o individualismo, o consumismo, o preconceito, a degradação ambiental, a miséria e a exclusão social (VIOLA *et al.*, 1998).

A conservação do meio ambiente depende diretamente da conscientização e da mudança de hábitos das pessoas. Tal mudança só é possível através da educação, desde cedo, as instituições de ensino são responsáveis por atuar, em paralelo à educação recebida em casa, na formação de valores e princípios das crianças (PADOVAM, 2020).

A Educação Ambiental em ambientes escolares deveria ocupar um espaço protagonista na construção de uma forma de expressão e mobilização, que leve criticamente à descoberta de novos valores, atitudes, gerando novos padrões éticos a serem construídos e vividos individual e coletivamente, nesse sentido, apresenta-se as atividades desenvolvidas pelo PEV

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi a conscientização sobre educação ambiental voltada a conservação do meio ambiente, tendo como ações educacionais: Palestras sobre educação ambiental, Produção de coletor de pilhas e baterias.

Metodologia

As instituições de ensino envolvidas foram previamente contatadas e convidadas a manifestar seu interesse e disponibilidade para o desenvolvimento das ações propostas, onde todo processo foi formalizado mediante documentos. As ações elencadas a seguir ocorreram colaborativamente, envolvendo estudantes, professores e integrantes do Projeto Escola Verde onde abrangeu-se várias áreas do conhecimento curriculares para as ações propostas nas instituições, representando diferentes perspectivas e problemas que pudessem ser trabalhados na Educação Ambiental, de tal forma que todas as disciplinas pudessem se fazer presentes na amostragem.

Levou-se em consideração a opinião de professores de todas as disciplinas, no tocante à promoção da Educação Ambiental em suas atividades escolares, não havendo critérios de exclusão quanto às diferenças de sexo, idade ou tempo de magistério.

As ações de conscientização sobre educação ambiental ocorreram em escolas estaduais municipais na cidade de Petrolina - PE, Afrânio- PE, e Juazeiro - BA e abrangeu-se várias áreas do conhecimento, tais como, História, Geografia, Biologia, Química, Psicologia, Matemática, Português, Programação Neurolinguística (PNL), onde todos esses conhecimentos unidos visaram a conscientização e possibilitaram a melhor forma de fixação dos conteúdos abordados com aplicação na prática no dia a dia.

Através do uso de uma linguagem do cotidiano dos alunos, reforçou-se assim uma maior fixação do conhecimento ministrado onde houve interação dos mesmos.

Diante da problematização global, não somente na área relacionada ao meio ambiente, mas em todos os aspectos que regem a vida do ser humano, diante da desordem provocada pelas ações pessoais ou coletivas, levando o mundo ao caos, prejudicando a vida ou a qualidade da vida no planeta, realizou-se várias ações de conscientização, fazendo com que desde criança, o indivíduo faça uma reflexão de si mesmo, das suas ações ou omissões, mostrando que vários comportamentos afetam diretamente a qualidade de vida e que educação eficiente, gera ser humano consciente e um humano consciente conserva o meio ambiente.

Atividades voltadas para a educação ambiental objetivando o reaproveitamento de materiais considerados lixo para a produção de brinquedos também foi uma proposta que foi levada para fora do ambiente escolar e foi realizada em comunidades, tais como a Comunidade Vale do Grande Rio.

Resultados e Discussão

Foram contemplados com as propostas voltadas para educação ambiental aproximadamente 600 alunos.

As ações de conscientização sobre educação ambiental ocorreram em escolas estaduais e municipais na cidade de Petrolina - PE (Figura 1), Afrânio- PE (Figura 2) e Juazeiro - BA (Figura 3) e abrangeu-se várias

áreas de conhecimento, tais como, História, Geografia, Biologia, Química, Psicologia, Matemática, Português, Programação Neurolinguística (PNL).

A temática ambiental empregada buscou permitir a obtenção das relações recíprocas entre sociedade e ambiente, marcadas pelas necessidades humanas, seus conhecimentos e valores envolvendo os componentes curriculares das escolas onde as atividades foram realizadas.

As atividades desenvolvidas abordaram temáticas acerca da educação ambiental mostrando a relação entre os problemas ambientais e os fatores relacionados ao comportamento humano e como eles influenciam nas questões ambientais.

Figura 1. Palestra sobre educação ambiental nas escolas da cidade de Petrolina - PE



Fonte: Próprio Autor

Figura 2. Palestra sobre educação ambiental em escolas de Afrânio - PE



Fonte: Próprio Autor

Figura 3. Palestra sobre educação ambiental em escola de Juazeiro - BA



Fonte: Próprio Autor

Na cidade Petrolina -PE, o quantitativo de escolas contempladas com ações voltadas para a educação ambiental e conscientização, alcançou mais de 2 mil alunos: Escola Estadual Professora Wilma Wzely Cunha Coelho Amorim; Escola Estadual Manoel Marinho, Escola Estadual Francisco Xavier dos Santos; Escola EREM Edison Nolasco; Escola Estadual São José; Escola Estadual Antônio Campelo; Escola ETE Maria Wilza Barros de Miranda, Escola Estadual Antônio Padilha e Escola Municipal Nossa Senhora Rainha dos Anjos - CAIC, projeto Crescer (Comunidade Vale do Grande Rio), as atividades em demais escolas continuam.

A educação ambiental é fundamental para que a sociedade compreenda a importância de nosso modelo de desenvolvimento e como isso afeta a quantidade de lixo gerado em nossas atividades, para tanto, atividades com foco em reutilização e reaproveitamento foram realizadas como forma de conscientização ambiental.

As atividades de reciclar e reaproveitamento enfatizam na sustentabilidade. Sabe-se que alguns materiais inorgânicos levam até 5.000 anos para se decompor, através das atividades, tais informações são repassadas para as crianças e as mesmas podem reproduzir em suas casas a informação de que a maioria dos materiais que vão para o lixo podem ser reciclados e ao reciclar, a sociedade ajuda a preservar e até melhorar o planeta para as gerações futuras, diminuindo a poluição e mantendo os recursos naturais disponíveis.

Através do reaproveitamento de embalagens, tais como caixas de leite, criou-se a possibilidade de se construir brinquedos educativos e sem custos adicionais criados pelas próprias crianças (Figura 4).

Figura 4. Oficina sobre reaproveitamento de embalagens na Comunidade Vale do Grande Rio



Fonte: Próprio Autor

A Figura 5 mostra uma das atividades de reaproveitamento realizada na semana da sustentabilidade na Escola Municipal Anésio Leão, onde garrafas PET foram transformadas em mobiliário.

Figura 5. Educação ambiental através de reaproveitamento de garrafas PET



Fonte: Próprio Autor

Quando descartadas em lixos comuns, as pilhas e baterias vão, ao longo do tempo, eliminando metais pesados de sua composição na natureza e rapidamente estes elementos contaminam o solo e os lençóis freáticos, resultando na contaminação das águas que o compõem. A conscientização no ambiente escolar sobre a temática é de grande

importância, pois não é uma temática abordada oficialmente em componentes curriculares.

Atividades de reaproveitamento em formato de oficinas foram realizadas no parque municipal Josefa Coelho (Figura 6).

Figura 6. Oficina de confecção de brinquedos com materiais recicláveis no parque municipal Joseph Coelho, na Cidade de Petrolina - PE



Fonte: Próprio Autor

Outra atividade desenvolvida em várias escolas foi à inserção de coletores de pilhas e baterias (Figura 7).

Figura 7. Produção de coletores de pilhas e baterias



Fonte: Próprio Auto

Com a implantação, é preciso a conscientização e palestras sobre a temática foram levadas até os ambientes escolares para que a coleta não fosse realizada apenas nas unidades educacionais, mas também nas unidades residências.

Na Escola Nossa Senhora Rainha dos Anjos, a conscientização foi tão exitosa que rapidamente o coletor transbordou. IF Sertão Campus Petrolina (Figura 8), as atividades voltadas para a educação ambiental no tocante à coleta de pilhas e baterias, bem como em escolas (Figura 9), o resultando foi bastante eficaz.

Figura 8. Resultado da conscientização ambiental no IF Sertão através da coleta de pilhas e baterias



Fonte: Próprio Autor

Figura 9. Resultado da conscientização ambiental em uma das escolas do município de Petrolina através da coleta de pilhas e baterias



Fonte: Próprio Autor

As pilhas e baterias são de uso rotineiro por parte de toda a população e com as coletas nas escolas e comunidades assubstâncias tóxicas, como mercúrio, chumbo e cádmio, que poderiam prejudicar o meio ambiente se descartados inadequadamente, com a coleta adequada, não causam danos. Outro fator importante a ser observado é que com a destinação corretade pilhas e baterias, os recursos naturais são conservados e ocorre a redução da quantidade de resíduos tóxicos enviados para os aterros.

Observou-se que a promoção da educação ambiental em escolas através das atividades desenvolvidas, instigaram os docentes a pensarem na educação e no meio ambiente sob uma perspectiva provocadora, levando para os discentes a perspectivas do exercício da cidadania, enfocando o caráter coletivo de sua responsabilidade no tocante à sustentabilidade.

Considerações Finais

No Brasil existe a Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, mas sua aplicação de forma efetiva e eficaz ainda é uma utopia nas instituições de ensino, visto que não há aplicação da mesma.

Apenas a educação pode gerar metanoia e a necessidade de implantação de atividades voltadas para a educação ambiental de forma obrigatória em componentes curriculares promoveria a conscientização desde a educação infantil.

Observou-se que as atividades desenvolvidas nos diversos ambientes escolares, proporcionou aos alunos um encontro de identidade, onde os discentes se enxergaram através de suas ações, seus pensamentos e as suas decisões como consequências que envolvem as problemáticas ambientais e puderam assim, realizar reflexões sobre a temática.

A temática relacionada à educação ambiental visando a preservação do meio ambiente levada até as escolas gerou não apenas informações teóricas, mas a aplicação prática do conhecimentos elencados.

A educação ambiental, é um tema amplo que envolve de forma indissociável os pilares econômico, social e ambiental e poucas são as instituições de ensino que estão abertas à trabalhar a temática a partir da educação infantil e fundamental objetivando futuramente o

comprometimento dos jovens com a sustentabilidade. É através da educação ambiental sendo vista através de uma perspectiva de mudança ativa da realidade e das condições de vida que a conscientização realizada gerará frutos dentro dos espaços educativos formais e não-formais.

Bibliografia

BRASIL. Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2016.

DIAS, G.F. Educação ambiental: princípios e práticas. São Paulo, Gaia, 1992.

MACHADO, G. B. História da educação ambiental no brasil e no mundo. Portal de Resíduos Sólidos, s.d. Disponível em: <https://portal.residuossolidos.com/historia-da-educacao-ambiental-brasil-e-mundo/>. Acesso em 26/09/2023.

PADOVAM, L. V. Educação ambiental nas escolas: por que ela deve ser implementada? <https://querobolsa.com.br/revista/educacao-ambiental-nas-escolas-por-que-ela-deve-ser-implementada> . Acesso em: 26/09/2023.

PELICIONI, M. C. F. Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade. Saúde e sociedade, v. 7, n. 2, p. 19-31, 1998.

VIOLA, E. J. et al. Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania: Desafios para as Ciências Sociais. São Paulo: Cortez Editora, 1998.

Agradecimentos

Agradecimentos especiais a todos os gestores/diretores que permitiram o desenvolvimento das ações nas escolas, permitindo com que as ações do Programa Escola Verde fossem executadas.

Gratidão a todos os alunos que participaram das atividades, vocês foram e sempre serão o foco de cada atividade realizada.

PROJETO SOLO & VIDA: AÇÕES EXTENSIONISTAS PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO EM SOLOS

Sebastiana Maely Saraiva das Chagas Sousa¹

Andréia Maria dos Santos²

Maria Aparecida da Silva Santos²

Maria Fernanda da Silva²

Gabriel de Souza e Sá³

José Carlos de Souza Ribeiro³

Bárbara Brena Ferreira Ayres⁴

1. Professora do Ensino Básico Técnico e Tecnológico/ Doutora em Ciência do Solo. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), Campus Salgueiro. maely.saraiva@ifsertao-pe.edu.br
2. Estudante do curso Técnico Subsequente em Agropecuária. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), Campus Salgueiro. andreia.maria@aluno.ifsertao-pe.edu.br, maria.aparecida12@aluno.ifsertao-pe.edu.br, maria.fernanda12@aluno.ifsertao-pe.edu.br
3. Estudante do curso Técnico Médio Integrado em Agropecuária. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), Campus Salgueiro. gabriel.souza4@aluno.ifsertao-pe.edu.br, jose.carlos5@aluno.ifsertao-pe.edu.br
4. Estudante do curso Engenharia de Biosistemas. Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Desenvolvimento do Semiárido (CDSA), Campus Sumé. barbara.brena@estudante.ufcg.edu.br

RESUMO

O solo é um recurso natural de valor imensurável e componente essencial do meio ambiente, apesar da sua importância para conservação dos biomas terrestres e produção agrícola sustentável, é um tema ainda pouco valorizado e abordado nos conteúdos escolares da educação básica. Por este motivo é extremamente necessário a implementação de ações educativas para a promoção e divulgação dos conhecimentos sobre este importante recurso, seu manejo e conservação. Assim o objetivo do nosso trabalho foi promover ações extensionistas e educativas de divulgação de conhecimentos sobre o solo, de forma lúdica e interativa

para crianças e adolescentes do ensino fundamental e estimular atitudes de cuidados e preservação do solo, ampliando a percepção sobre a importância desse recurso. Para tanto foram desenvolvidas diversas atividades, desde a capacitação dos discentes que atuaram no projeto (bolsista e voluntários), a seleção/adaptação e organização dos materiais adotados para divulgação dos conhecimentos sobre o solo nas escolas parceiras do projeto e, finalmente, a apresentação das atividades extensionistas nas escolas parceiras, em feiras e exposições. Os resultados do projeto têm sido animadores, visto que o público, tanto discentes, como a comunidade em geral, se mostra bastante interessado nas atividades propostas, nos jogos, assim como nas oficinas de geotinta. Estes, por sua vez, são ferramentas com excelente potencial para contribuir no processo de aprendizagem e promoção da educação ambiental. Destaca-se ainda a interação entre a equipe do projeto, a comunidade escolar e a sociedade em geral e o aperfeiçoamento do aprendizado dos discentes envolvidos.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Sustentabilidade; Conservação do Solo, Educação Ambiental.

ABSTRACT

Soil is a natural resource of immeasurable value and an essential component of the environment. Despite its importance for the conservation of terrestrial biomes and sustainable agricultural production, it is a topic that is still undervalued and underaddressed in basic education school content. For this reason, it is extremely necessary to implement educational actions to promote and disseminate knowledge about this important resource, its management and conservation. The objective of our work is to promote extension and educational actions to disseminate knowledge about soil, in a playful and interactive way for primary school children and adolescents and to encourage attitudes toward soil care and preservation, expanding the perception of the importance of this resource. To this end, several activities were involved, from the training of students who worked on the project (scholarship holders and volunteers), the selection/adaptation and organization of materials adopted to disseminate knowledge about soil in the project's partner schools and, finally, the presentation of the extension activities in

partner schools, at fairs and exhibitions. The results of the project have been encouraging, as the public, both students and the community in general, is very interested in the proposed activities, the games, as well as the geopainting workshops. These, in turn, are tools with excellent potential to contribute to the learning process and promotion of environmental education. Also noteworthy is the interaction between the project team, the school community and society in general and the improvement of the learning of the students involved.

Key words: Environment; Sustainability; Soil Conservation, Environmental Education.

Introdução

A Ciência do Solo tem tipicamente um carácter inter e multidisciplinar estando associada a outras ciências relevantes e a disciplinas da base curricular comum como ciências, geografia e história. Por tudo isto as Ciências do Solo visam conhecer o solo, primeiro como sistema natural que precisa ser estudado, identificado, classificado (Pedologia), segundo como recurso econômico, sujeito a vários tipos de uso e que interessa utilizar da forma mais eficiente possível e, por fim, como recurso natural que é indispensável preservar, procurando indicadores e métodos que permitam um uso sustentado.

Apesar de seu valor incalculável, o mundo vive uma gigantesca crise pedológica, com mais de 33% dos solos em estado de degradação de moderada a severa, a uma taxa sem precedentes: poluição, erosão, salinização, compactação e perda de matéria orgânica avançam por toda parte, em função do acelerado e pouco sustentado desenvolvimento industrial, processo de urbanização, exploração e uso indevido do solo (FAO, 2020).

No contexto atual, a degradação ambiental é uma questão de primordial importância para a humanidade, fruto de uma concepção e uma relação com a natureza que se contrapõe à sustentabilidade. Nesse sentido, (VITAL & SANTOS, 2017), afirmam que historicamente o solo tem sofrido grandes interferências promovidas pelo ser humano, ao longo de processo civilizatório, com exploração insustentável de suas potencialidades e funções pela adoção de práticas de uso e manejo equivocadas, quando não agressivas e perniciosas.

O solo não é reconhecido pelo papel que desempenha na vida humana e na conservação da biodiversidade, de modo geral, as pessoas têm uma atitude de pouca consciência e sensibilidade em relação ao solo, o que contribui para a sua degradação, seja pelo seu mau uso, seja pela sua ocupação desordenada. A problemática em torno da conservação do solo tem sido, na maioria dos casos, negligenciada pelas pessoas e pelos poderes públicos. A consequência dessa negligência é o crescimento contínuo dos problemas ambientais ligados à degradação do solo, tais como: erosão, poluição, deslizamentos, assoreamento de cursos de água, etc. (MUGGLER *et al.*, 2006).

É necessário, portanto, desenvolver e fomentar a sensibilização, individual e coletivamente, em relação ao solo, no âmbito de uma concepção que considere o princípio da sustentabilidade, na qual valores e atitudes de desvalorização do solo possam ser revistos e (re)construídos: a promoção de uma espécie de “consciência pedológica”. Esta consciência pode nascer de um processo educativo que privilegie a noção de sustentabilidade na relação homem natureza (SATO, 2003).

A Educação em Solos tem como objetivo geral criar, desenvolver e consolidar a sensibilização de todos em relação ao solo e promover o interesse para sua conservação, uso e ocupação sustentáveis e busca conscientizar as pessoas da importância do solo em sua vida. Nesse processo educativo, o solo é entendido como componente essencial do meio ambiente, essencial à vida, que deve ser conservado e protegido da degradação. Desse modo, comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar, contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis (HIGUCHI & AZEVEDO, 2004).

Assim como a Educação Ambiental, a Educação em Solos coloca-se como um processo de formação que, em si, precisa ser dinâmico, permanente e participativo. Nele, é necessário educar as pessoas envolvidas, a fim de que se tornem agentes transformadores e, dessa forma, participem ativamente da busca e construção de alternativas para a redução de impactos ambientais e para o controle social do uso dos recursos naturais.

Vários autores tem desenvolvido estratégias diversificadas para o trabalho da educação em solos em escolas do ensino fundamental, como os experimentos propostos por Lima (2020) e sugestões de implantação de projetos de extensão de educação em solo de Lima et al. (2020); os

livros com histórias infantis de (VITAL & SANTOS, 2023), (CAPECHE *et al.*, 2021) (VITAL & SANTOS, 2014); e as pinturas com tintas de solo sugeridas por Capeche (2010), além de inúmeras outras ações implementadas por Instituições de Ensino e Pesquisa nas diversas regiões do Brasil.

Nesse sentido, o presente trabalho se propôs a desenvolver atividades de educação em solos em escolas do município de Salgueiro e região, tomando como base exemplos disponíveis na literatura, fazendo as adaptações necessárias e criando suas próprias estratégias, como jogos.

Metodologia

O Projeto Solo & Vida consistiu em um conjunto de atividades pedagógicas (palestras, exposições, oficinas, visitas compartilhadas, feiras e apresentações lúdicas) que foram planejadas e desenvolvidas por discentes do curso Técnico em Agropecuária, do IF Sertão PE, *campus* Salgueiro, junto a educandos das escolas parceiras do projeto, promovendo o acesso direto ao recurso natural solos. Para sua realização foram organizados os seguintes procedimentos metodológicos:

Sensibilização e capacitação/treinamento da equipe

Os estudantes envolvidos no projeto passaram por etapa de capacitação e treinamento para desenvolver as atividades junto às escolas parceiras, onde atuaram como multiplicadores. Para tanto participaram de encontros quinzenais com debates sobre as questões ambientais pertinentes ao uso do solo e definição das estratégias de ação, incluindo os responsáveis por cada atividade e o período de execução. Além disso, foi promovido o aprofundamento teórico sobre os temas relacionados ao solo e a seleção dos que seriam abordados nas atividades para o desenvolvimento das metodologias de facilitação da aprendizagem para o público alvo da proposta. Esta etapa foi necessária, visto que na instituição ainda não tinha nenhuma atividade nos moldes dessa proposta e os estudantes não conheciam essa forma de trabalho.

Pesquisa e seleção dos experimentos e estratégias utilizadas nas atividades

Com base nos temas escolhidos na etapa anterior, o próximo passo foi a pesquisa e seleção e, dos materiais para utilização nas atividades externas, tais como maquetes, jogos, livros, entre outros materiais. Para tanto a equipe se debruçou na literatura especializado no tema e também usou a criatividade para desenvolver novas estratégias a partir de materiais reciclados. Entre os materiais e estratégias selecionados constam: roleta do solo, jogo de tabuleiro do solo, caça palavras, caixa sensorial, maquete de erosão hídrica do solo, maquete do processo de formação do solo, amostras de solo (textura e cores), contação de história, oficina de pintura com geotinta.

Visitas à escola parceira e apresentação das atividades

Inicialmente apenas uma escola foi contatada para receber às atividades do projeto “Solo & Vida”, a Escola Agrícola de Umãs, localizada no distrito Umãs, município de Salgueiro (PE), distante cerca de 30 km da sede, que se caracteriza por ser escola rural em que a maior parte dos estudantes pertencem a famílias de agricultores. Nesse primeiro momento da execução do projeto foi realizada uma palestra com demonstrações de maquetes e amostras de solos e aplicação dos jogos.

Numa etapa seguinte mais uma escola foi integrada ao projeto, a Escola Municipal Izaias José Rodrigues, situada na Fazenda Campo de Flor, município de Terra Nova (PE), que também tem características e trabalha com crianças do ambiente rural.

À medida que o projeto foi sendo desenvolvido e divulgado outros parceiros sugeriram como escolas, feiras e exposições culturais e científicas, além de eventos técnicos na área de solos.

Construção, aperfeiçoamento e/ou adaptação do material de trabalho

Com base nos materiais selecionados, procedeu-se à construção das maquetes do processo de formação do solo e de simulação da erosão hídrica e da caixa sensorial, todos de acordo com Lima (2020). Já a roleta do solo, o jogo do solo e o caça-palavras foram criados pela equipe do projeto utilizando aplicativos de computador e carcaça de eletrodomésticos. Também foram coletadas amostras de solo de diferentes cores e texturas para montagem da soloteca e preparo das

tintas, além de confecção de desenhos para utilização nas rodas de leitura, o detalhamento de cada um será descrito a seguir:

a) Jogo do solo

Trata-se de um jogo de tabuleiro que simula uma corrida entre competidores que vão avançando as casas de acordo com os números sorteados no dado. O design foi elaborado a partir da adaptação de modelos disponíveis no aplicativo Canva (PERKINS *et al.*, 2012) e impresso em material de lona com dimensões de 100 cm x 80 cm (Figura 1). Pode ser disputado por 2 a 4 jogadores que vão se alternando no lançamento do dado e percorrendo a estrada e executando as atividades previstas em cada casa, que podem ser benefícios, para quem cuida do meio ambiente, ou punições, para quem provoca prejuízos à natureza. Quem concluir a caminhada primeiro vence o jogo. O objetivo é aprender de forma divertida e promover a sensibilização sobre os cuidados com o solo e os recursos naturais, além estimular atitudes de preservação.

b) Caça palavras do solo

Também desenvolvido pelo modelo do aplicativo Canva (PERKINS *et al.*, 2012), consiste em quadro de letras embaralhadas que formam palavras relacionadas aos componentes do solo: areia, silte, argila, rocha mãe, material orgânico, que devem ser encontradas e marcadas com tiras vazadas recortadas em EVA tão rapidamente quanto possível. O jogo foi impresso em material de lona com dimensões de 60 x 80 cm (Figura 2).

c) Roleta do solo

Para a construção da roleta foram usados uma carcaça de ventilador de 30 cm, 5 círculos com cerca de 30 cm de diâmetro, sendo 2 círculos de papelão firme, 2 de cartolina e 1 em papel couchê com impressão colorida, cujo design foi elaborado através do site wordwall e o aplicativo Canva e consta de 15 divisórias do tipo pizza numeradas; uma seta recortada em papelão e revestida com EVA preto, medindo aproximadamente 15 x 3 cm, afixada na base do ventilador. Inicialmente foi feita a remoção da tela da frente e das hélices do ventilador e em seguida a colagem dos círculos de papelão entre si e estes revestidos com

os círculos de cartolina, sendo um de cada lado, por fim colocou-se o círculo colorido em um dos lados e fez-se um furo ao centro do círculo e este foi afixado no pino do ventilador e preso com porca de rosca (Figura3).

Além da roleta, o jogo consiste de 15 perguntas que foram elaboradas a partir dos temas relacionados aos conteúdos previamente definidos na fase de estudos e pesquisas, como composição do solo, formação do solo, erosão do solo, entre outros. Ao girar, a roleta para em um número e a pergunta correspondente é lida pelo monitor, o objetivo é fazer uma revisão sobre todos os temas tratados nas estações anteriores.

Figura 1: jogo do solo



Figura 2: caça-palavras do solo



Figura 3: roleta de perguntas e respostas



As tintas foram elaboradas conforme recomendações contidas em Capeche (2010) e Lima (2020). A geotinta é preparada com argila de diferentes cores, cola e água. Os solos utilizados foram oriundos de coletas realizadas por discentes do curso Técnico em Agropecuária, do IF Sertão PE, campus Salgueiro em diferentes localidades e municípios da região.

A preparação foi feita colocando o solo pra secar à sombra (Figura 4), e este, após seco, foi destorroado (Figura 5) e peneirado na peneira fina.

Na mistura utilizou-se 2 partes de solo, 2 partes de água e 1 parte de cola, fizemos na proporção de 200 mg de solo, 200 ml água e 100ml de cola (obs. no solo que tinha menos silte foi utilizado só 100ml de água). Foram elaboradas cinco cores de tintas diferentes e estas armazenadas em potes de vidro com tampa, previamente lavados e secos (Figura 6).

A atividade proposta consiste em disponibilizar aos participantes as tintas, pinceis e telas de cartolina com dimensões aproximadas de uma folha A4, estimulando-os a criar pinturas.

Figuras 4 e 5 - amostra de solo em bandejas para secar e após destorroamento



d) Soloteca

Consiste em uma coleção de amostras de solo com cores e texturas distintas, para obtenção das amostras, discentes do curso Técnico Subsequente em Agropecuária, do IFSertãoPE, campus Salgueiro realizaram coletas de solo em diferentes localidades. Após coletadas as amostras foram secas, destorroadas e peneiradas e em seguida acondicionadas em tubetes transparentes com capacidade aproximada de 50 ml, medindo 12 cm de altura x 2,5 cm de diâmetro, que permite a visualização das cores e texturas do solo (Figura 7). toda a metodologia foi executada inspirada nas sugestões de Lima (2020).

Figura 6: potes de geotinta preparadas



Resultados e Discussão

De modo geral os resultados do projeto têm sido bastante animadores e satisfatórios, visto atrair do interesse das crianças e adolescentes que participam das atividades para o conhecimento sobre o solo, suas características e conservação.

Jogos e atividades lúdicas

Os jogos e atividades lúdicas atraíram a atenção não só de crianças e adolescentes, mas também de adultos, principalmente por representarem a possibilidade de diversão no momento da aprendizagem e também por estimularem a competição entre os participantes.

O caça palavras é um jogo clássico e sua metodologia é bastante conhecida do grande público, e propõe a busca por palavras relacionadas aos conteúdos estudados, além de testar os conhecimentos também incentiva o desenvolvimento da agilidade, proporcionando diversão e aprendizado de forma simultânea (Figura 8), além estimular o raciocínio.

Já o jogo do solo, composto por um tabuleiro, peões e dado e que pode ser disputado por dois a quatro jogadores, ao mesmo tempo que promovia a competição entre os brincantes (Figura 9) também prestava informações importantes sobre os cuidados com o solo e a preservação do meio ambiente como “O uso de adubos orgânicos ajuda a manter o solo vivo e produtivo” ou oferecia recompensas ou punições de acordo com as atitudes de cada jogador.

Figuras 8 e 9: brincantes tentam resolver o caça-palavras do solo, na escola agrícola de Umãs e figura 9 crianças disputam partida no jogo do solo



Ao final, o vencedor da partida recebia um brinde. Porém o mais importante foi a percepção que cada jogador tinha ao “cair em uma casa” que revelava seu descuido com o meio ambiente e a punição que recebia por tal atitude, como “Ihh... você fez uma queimada do solo e isso prejudica a fauna do solo. Volte 2 casas”.

Caroline (2021) ressalta que os jogos e as brincadeiras são fundamentais na educação e na vida de uma criança, pois brincando ela aprende de forma espontânea e prazerosa. Esses momentos de aprendizado representam uma comunicação com elas mesmas por meio da imaginação.

Oficina de geotinta

Outra atividade que tem tido grande aceitação dos educandos é a oficina de geotinta, que além de proporcionar a aprendizado sobre as diversas utilidades do solo também tem despertado o talento artístico e auxiliado no desenvolvimento de habilidade motoras dos pequenos aprendizes, que fazem questão de mostrar suas criações (Figura 10).

Conforme explicam Silva *et al.*(2010) a arte tem papel fundamental na educação, pois propicia à criança expressar seus sentimentos e ideias, desenvolvendo sua criatividade e realçando seu lado afetivo. Embora esse não tenha sido o objetivo principal proposto pela oficina de geotinta, não pode desconsiderar seu potencial para contribuir com o processo educativo para além do solo e também a socialização e diversão proporcionada pelas oficinas, onde ocorre a interação entre alunos, professores e monitores do projeto.

As oficinas com geotinta foram desenvolvidas em diversos espaços, como feiras e exposições e eventos comemorativos. A pintura proporcionou a possibilidade de expressão por meio de desenhos que retratam o cotidiano dos participantes, como as plantas e animais da fauna local, as paisagens e a chuva no Sertão (Figuras 11 a 12), a família e a escola.

Diversas iniciativas de educação em solos têm utilizado as oficinas de geotinta como ferramenta para o ensino sobre o solo, o reconhecimento dos seus atributos, como cor e textura, e suas potencialidades para o uso não agrícola, assim como fizeram Duarte e Bazoni (2009), Freitas *et al.* (2018) e Woiciechowski e Eberhar (2021), que são unânimes em afirmar que as tintas são uma ferramenta efetiva

para promover a educação em solos de forma prática e de fácil compreensão.

Figura 10: exposição de trabalhos criados na oficina de geotinta promovida no 3º Encontro com as Artes, as Lutas, os Saberes e os Sabores da Comunidade Quilombola de Conceição das Crioulas



Figura 11: tela pintada em atividade desenvolvida pelo Projeto Solo & Vida no dia Nacional da Conservação do Solo, explicitando a importância do solo

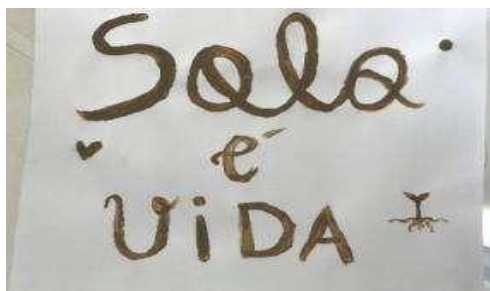


Figura 12: estudantes mostram telas pintadas na oficina de geotinta promovida no dia Nacional da Conservação do Solo, no Campus Salgueiro



Considerações Finais

Embora o projeto ainda não tenha sido concluído, mas é possível fazer algumas inferências considerando os resultados já obtidos:

Os jogos e brincadeiras são uma forma atrativa de promover a educação em solos, especialmente para crianças e adolescentes, visto que esses demonstraram grande interesse nesses dispositivos;

As oficinas com geotinta têm se mostrado uma excelente ferramenta educativa, pois além de despertar e chamar a atenção para uma função do solo ainda pouco conhecida e explorada, também contribuiu para incentivar atitudes de cuidados e manejo sustentável do solo;

Por fim, o Projeto de Extensão Solo & Vida tem contribuído, de forma significativa, para a promoção da educação ambiental, com ênfase em solos, além de viabilizar a interação entre a comunidade escolar e a sociedade em geral, promover o aperfeiçoamento do aprendizado dos discentes envolvidos no projeto e proporcionar experiências inéditas aos participantes por meio das atividades propostas.

Bibliografia

CAPECHE, C. L. Educação ambiental tendo o solo como material didático: pintura com tinta de solo e colagem de solo sobre superfícies. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. 60 p. (Documentos/Embrapa Solos, ISSN 1517-2627; 123). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/883230/educacao-ambiental-tendo-o-solo-como-material-didatico-pintura-com-tinta-de-solo-e-colagem-de-solo-sobre-superficies>, acesso em 02/03/2023.

CAPECHE, C. L.; STUCHI, J. F.; PAGLIACCI, M. P. A casa da vida: eu sou um solo vivo. Brasília (DF): Embrapa, 2021. 24 p. il. color.

CAROLINE, T. R. C. A importância de jogos e brincadeiras na educação infantil. Revista Saberes Docentes em Ação, Maceió (AL). v. 05, n. 1, p. 1-12, 2021. Disponível em: <https://maceio.al.gov.br/uploads/documentos/1-A-IMPORTANCIA-DOS-JOGOS-E-BRINCADEIRAS-NA-EDUCACAO-INFANTIL-1.pdf>, acesso em 05/10/2023.

DUARTE, D.; BAZONI, A. O Uso do Solo na Produção de Tintas e no Resgate Social e Cultural das Comunidades Rurais no Município de Linhares no Espírito Santo. Rev. Bras. De Agroecologia. v. 4, n. 2, p. 1503-1506, 2009. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/2619/1/BRT-usodosolonaproducaodetintas-duarte.pdf>, acesso em: 11/10/2023.

FAO. Stateofknowledgeofsoilbiodiversity - Status, challenges and potentialities, Report2020. Rome.FAO. <https://doi.org/10.4060/cb1928en>

FREITAS, A. de L.; VITAL, A. de F. M.; NASCIMENTO, B. M. S.; LUSTOSA, A. F. S.; SOUZA, M. P de; RAMOS, G. G. Percepções sobre a importância do solo: Estudo de caso em uma escola de Itapetim- PE. Agropecuária Científica no Semiárido, Patos (PB), v.14, n.1, p.42-49, 2018, ISSN: 1808-6845. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324371005_Percepcoes_sobre_a_importancia_do_solo_estudo_de_caso_em_uma_escola_de_Itapetim_-_PE, acesso em 09/10/2023.

HIGUCHI, M. I. G.; AZEVEDO, G. C. Educação como processo na construção da cidadania ambiental. Revista Brasileira de Educação Ambiental, Brasília, v. 1, n. 0, p. 63-70, nov. 2004. Disponível em: http://www.academia.edu/9675257/Educacao_como_processo_na_construcao_da_cidadania_ambiental>. Acesso em: 12/03/2020.

LIMA, M. R. de. Experimentos na Educação em Solos. Curitiba: programa de Extensão Universitária Solo na Escola/UFPR, 2020. 219 p. disponível em: http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentos_solos.pdf, acesso em 03/05/2022.

LIMA, R. M. de; ARAUJO, M. F. de; DOMINGUES, P. A. L.; SANT'ANA, S. de P. Manual para implantação de iniciativas de educação em solos. Programa de Extensão Universitária Solo na Escola/UFPR, 2020. 41 p. disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/manual.pdf>, acesso em: 24/03/2022.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. de A.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. R. Bras. Ci. Solo, 30:733-740, 2006.

PERKINS, M.; ADAMS, C.; OBRECHT, C. Aplicativo Canva. Sydney, Austrália. 2012.

SATO, M. Educação ambiental. São Carlos, RiMa, 2003. 66p.

SILVA, E. A. da; OLIVEIRA, F. R.; SCARABELLI, L.; COSTA, M. L. de O.; OLIVEIRA, S. B.; SANT'ANNA, V. L. L. Fazendo arte para aprender: A importância das artes visuais no ato educativo. *Pedagogia em ação*, v.2, n.2, p. 95-104, 2010. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/4850>, acesso em 05/10/2023.

VITAL, A. de F. M.; SANTOS, R. V. dos. Dos solo, brota comida (livro eletrônico). Campina Grande: EDUFCEG, 2023. 18 p. il. color. Disponível em: <https://livros.editora.ufcg.edu.br/index.php/edufcg/catalog/book/192>, acesso em 27/03/2023.

VITAL, A. de F. M.; SANTOS, R. V. dos. Solo nosso amigo. Campina Grande: EDUFCEG, 2014. 46 p. il.

VITAL, A. F. M.; SANTOS, R. V. Solos, da educação à conservação: ações extensionistas. Maceió (AL): TexGraf Editora Ltda., 2017.

WOICIECHOWSKI, T. EBERHART, R. A. Oficina temática: percepções do uso de geotinta pelos alunos de ensino superior. *Terra e Didática*, 17, p. 1-8, 2021. Doi: 0.20396/td.v17i00.8663978. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8663978>, acesso em 05/10/2023.

Agradecimentos

Os autores agradecem às escolas parceiras do projeto, ao Laboratório de Tecnologia de Edificações do Campus Salgueiro, por ceder espaço e materiais para o preparo das amostras de solos e geotintas e à Coordenação de Extensão e de Agropecuária por todo apoio ao projeto.

CONTEXTUALIZANDO A CORROSÃO NO ENSINO DE ELETROQUÍMICA A PARTIR DOS TEMAS QUÍMICA VERDE, SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ismael Laurindo Costa Junior¹

Tatiane Federizzi²

Juliane Maria Bergamin Bocardi³

1.Doutor em Química. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
ismael@utfpr.edu.br

2.Mestra em Química. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
tati_federizzi@yahoo.com.br

3.Doutora em Química. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
juliane@utfpr.edu.br

RESUMO

As discussões em torno da Química Verde têm ganho espaços e importâncias no cenário econômico contemporâneo da indústria e ambiente. Com isso, ela passa a ser um tema a ser explorado na mediação de conceitos e conhecimentos químicos na Educação Básica, pois traz com siglo as dimensões de processos químicos mais verdes com vistas a Sustentabilidade e abre espaço para a Educação Ambiental. Considerando a necessidade de discussão desses temas nas diferentes etapas e modalidades educacionais, nosso objetivo foi investigar as contribuições de uma sequência de atividades fundamentadas em estratégias metodologias diversificadas e nos pressupostos da Química Verde, Sustentabilidade e Educação Ambiental para exploração do fenômeno da corrosão, no desenvolvimento dos conceitos em eletroquímica junto a estudantes de um curso profissionalizante subsequente em Química. Por meio da abordagem dos Três Momentos Pedagógicos foram propostas quatro atividades usando recursos didáticos variados diversificadas. Os dados produzidos junto aos participantes foram interpretados a partir da Análise de Conteúdo. Os resultados

observados a partir das atividades propostas, sugerem apropriações positivas na integração dos conhecimentos em eletroquímica e corrosão mobilizados a partir dos temas Química Verde, Sustentabilidade e Educação Ambiental.

Palavras-chave: Ensino de Química. Momentos pedagógicos. Química Verde. Educação Ambiental.

Introdução

Novos encaminhamentos metodológicos que têm sido incentivados na atualidade para promover o Ensino da Química por meio da proposição de novas abordagens atreladas a assuntos contemporâneos e transversais. Um dos temas possíveis de articulação é a Química Verde (QV), um ramo da Química, que associa a sustentabilidade, inovação e reflexões sobre a relação entre o homem e ambiente, que se alinha a pressupostos da Educação Ambiental (EA) (ANASTAS & KIRCHHOFF, 2002; DIAS, 2006).

Assim, nas aulas de Química há espaço para incorporar estratégias como a contextualização, a investigação, a solução de problemas e demais metodologias alternativas, com o objetivo de uma melhor compreensão dos conteúdos pelos alunos e que os mesmos possam perceber a importância da Química em sua realidade e a dimensão ambiental envolvida (TREVISAN & MARTINS, 2006).

Pinto & colaboradores (2009, p. 568) destacam que, “a QV precisa deixar de ser apenas um conceito para ser uma atitude responsável, em que a atividade Química não agrida o meio ambiente, eliminando-se ou minimizando-se, ao máximo a produção de rejeitos e de solventes agressivos ao meio ambiente”. Segundo (VILCHES & PEREZ, 2010, a QV foi idealizada para ser implantada e aplicada em processos industriais, mas nada impede que sua teoria em ciência e tecnologia, seja usada em sala de aula, como recurso didático, para reflexão, discussão sobre temas pertinentes a sociedade.

Em relação ao desenvolvimento sustentável e à Educação, há, na Química Verde, uma concepção que defende, quase exclusivamente por meio de “práticas e técnicas ambientalmente corretas”, injetar comportamentos nos estudantes. Já outra concepção apregoa que por meio da produção ressignificada - baseada em novas racionalidades que

levem em conta a sustentabilidade socioambiental e suas implicações éticas - de aparatos científicos e tecnológicos menos impactantes aos seres vivos e ao meio, há a possibilidades de se engendrar processos formativos críticos e emancipatórios, que solicitam a participação efetiva do indivíduo, que pensa e sente, para a construção do bem coletivo (ZUIN, 2011, p.78).

Para Brasil (2018), a Química deve abordar e contextualizar em sala de aula, assuntos do cotidiano, demonstrando sua inserção, desenvolvendo a capacidade do aluno de pensar, tomar decisões, participar de contextos atuais e interdisciplinares.

[...] os avanços tecnológicos da sociedade estão vinculados a Química, essa dependência, está relacionada ao uso diário de produtos químicos, ao desenvolvimento dos países, aos problemas gerais referentes à qualidade de vida, aos efeitos ambientais, as tomadas de decisões no emprego dessas aplicações segundo a tecnologia escolhida (SANTOS & SCHNETZLER, 2010, p. 47).

Nesse sentido, a QV na Educação Básica e Educação Profissional está associada a EA, e coloca-se como uma ferramenta importante para um futuro sustentável. Conforme Reigotta (1998), a EA traz dentre suas propostas a conscientização, a mudança de comportamento, reflexão e a participação dos estudantes nos problemas socioambientais. O que é reforçado por (MOZETO & JARDIM, 2003), quando destacam que a Química e a EA, proporciona ao aluno formação de consciência ambiental para que ele possa identificar, conhecer, reverter, tratar e minimizar os problemas ambientais, relacionando os saberes e a ciência.

Dentro dos assuntos previstos na unidade curricular de Química, a eletroquímica é um dos conteúdos que compõem currículo do Ensino Médio e da Educação Profissional Integrada e Subsequente no Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais.

Trata-se de um ramo da Físico-Química que estuda os fenômenos de transferência de elétrons, e a relação entre matéria e eletricidade numa reação química (FELTRE, 2004). A sua abordagem pode compreender a interdisciplinaridade entre as disciplinas e os contextos sociais, culturais, econômicos e ambientais por meio de temáticas que se articulam com a QV e a EA.

Considerando o viés de integração entre currículo e cotidiano, uma possibilidade de trabalho pedagógico é a exploração em sequências de ensino que dão ênfase e estratégias metodológicas diversificadas para a mediação didática dos conhecimentos em eletroquímica, abordando a corrosão como assunto do cotidiano, associado a problemática ambiental e a poluição.

Portanto, o tema corrosão em eletroquímica na sala de aula, pode ser usado para contextualizar o Ensino de Química, possibilitando relações com conteúdo científicos, aspectos tecnológicos, sociais, econômicos e ambientais. Isso oportuniza aos alunos a formação cidadã crítica, a participação na tomada de decisões, o desenvolvendo habilidades para a participação em uma sociedade democrática e sustentável (SANTOS & SCHNETZLER, 2010).

Assim, foi estruturada uma sequência de atividades visando a mobilização de conceitos de eletroquímica envolvidos na corrosão por meio da abordagem da QV, sustentabilidade e EA a fim promover uma formação para além dos conteúdos químicos de estudantes da Educação Profissional.

Objetivo

Nosso objetivo nesse estudo foi investigar as contribuições de uma sequência de atividades fundamentadas em estratégias metodologias diversificadas e nos pressupostos da QV, Sustentabilidade e EA para exploração do fenômeno da corrosão no desenvolvimento dos conceitos em eletroquímica junto a estudantes de um curso profissionalizante subsequente em Química.

Metodologia

A elaboração da sequência de atividades

A primeira etapa da pesquisa consistiu na elaboração das quatro atividades que foram propostas aos estudantes. A metodologia utilizada em cada uma delas foi a dos Três Momentos Pedagógicos 3MPs (problematização, organização do conhecimento e aplicação do

conhecimento) (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2011).
 No Quadro 1, resumimos as cinco atividades.

Quadro1 - Resumo das atividades propostas

Atividades	Recursos	Conteúdos	Objetivos
1	Questionários. Leitura e interpretação de imagens.	Química Verde. Educação Ambiental . e Sustentabilidade.	Discutir sobre a Química Verde, Educação Ambiental e perspectivas com relação a sustentabilidade
2	Análise e discussão de vídeos. Resolução de Quizzes.	Princípios da Química Verde e Aplicações.	Conectar a Educação Ambiental e Sustentabilidade com os princípios da Química Verde. Reconhecer como esses princípios podem contribuir para melhorar a relação homem e meio ambiente.
3	Produção escrita. Experimentação. Construção de mapa mental. Produção escrita.	Conceitos de Eletroquímica, produção de energia através das reações químicas. Corrosão e os fatores que aceleram e afetam esse fenômeno.	Relacionar os conceitos científicos químicos, para explicar o fenômeno da corrosão. Atrelar ciência e tecnologia na busca por novas processos, mais limpos, que agridam menos o meio ambiente
4		A experimentação aliada ao processo de inibição. Futuras implicações da Química Verde e os processos sustentáveis.	Atrelar a experimentação aos conceitos da eletroquímica. Apresentar uma proposta de inibidor verde, sustentável e eficaz contra corrosão.

Fonte: Autoria própria (2023)

O contexto da pesquisa e a produção dos dados

O contexto da pesquisa foi um grupo de 12 estudantes regularmente matriculados em um Curso Técnico Subsequente em Química, em uma instituição de ensino da rede pública do Estado do Paraná. As intervenções e produção de dados ocorreram na disciplina de Físico-química ofertada no quarto semestre do referido curso por uma das autoras que, na ocasião, era docente na turma. Os dados foram

algarismos atribuídos em ordem de recebimento das devoluções dos recursos, por exemplo para o terceiro estudante que devolveu a o questionário inicial proposto foi atribuído o rótulo de “Aluno 03”.

Pela natureza qualitativa das atividades e recursos usados na produção das informações, elas foram analisadas por meio da metodologia da Análise de Conteúdo que, segundo Bardin (1977, p. 31), não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações.

A Análise de Conteúdo de Bardin (1977), está dividida em 3 etapas: A primeira etapa (Pré-análise), baseia-se no planejamento, seleção dos documentos, formulação das questões e hipóteses de trabalho. A segunda etapa consiste na exploração do material, processo mais demorado do trabalho. O pesquisador deve codificar os dados e agregar em unidades. A terceira fase consiste no tratamento dos dados - inferência e interpretação. Nessa etapa o pesquisador vai confrontar seus resultados com a teoria utilizada, ou seja, tornar os resultados significativos.

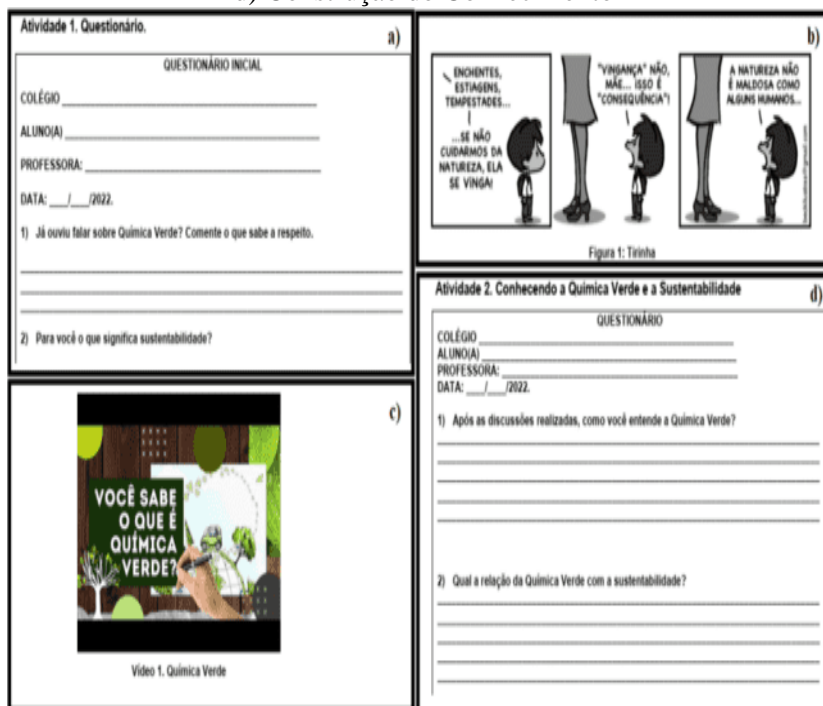
Resultados e Discussão

A Sequência de atividades proposta

Apesar do tema QV não ser abordado com grande frequência na Educação Básica, é um assunto com potencial de aproximar a EA e a Sustentabilidade na articulação de conhecimentos químicos e físicos como aqueles associados a eletroquímica e ao fenômeno da corrosão. A atividade 1 foi desenvolvida para mapear os conhecimentos prévios dos alunos sobre a QV, Sustentabilidade e EA e introduzir os assuntos. Inicialmente propusemos um questionário exploratório aos estudantes e depois passamos a problematização que ocorreu m por meio da análise de uma tirinha sobre os efeitos das ações humanas sobre o ambiente.

Na organização do conhecimento, foi apresentado um vídeo explicativo sobre a QV e seus objetivos, apostando no diálogo, para a construção do conhecimento. Para fechamento, foi proposto um questionário, abordando questões sobre QV, Sustentabilidade e EA, após as atividades e discussões (Figura 2).

Figura 2 - Recortes de trechos do conjunto de recursos usados na Atividade 1. a) Conhecimentos prévios. b) Problematização. c) Organização do Conhecimento. d) Construção do Conhecimento



Fonte: Autoria própria (2023)

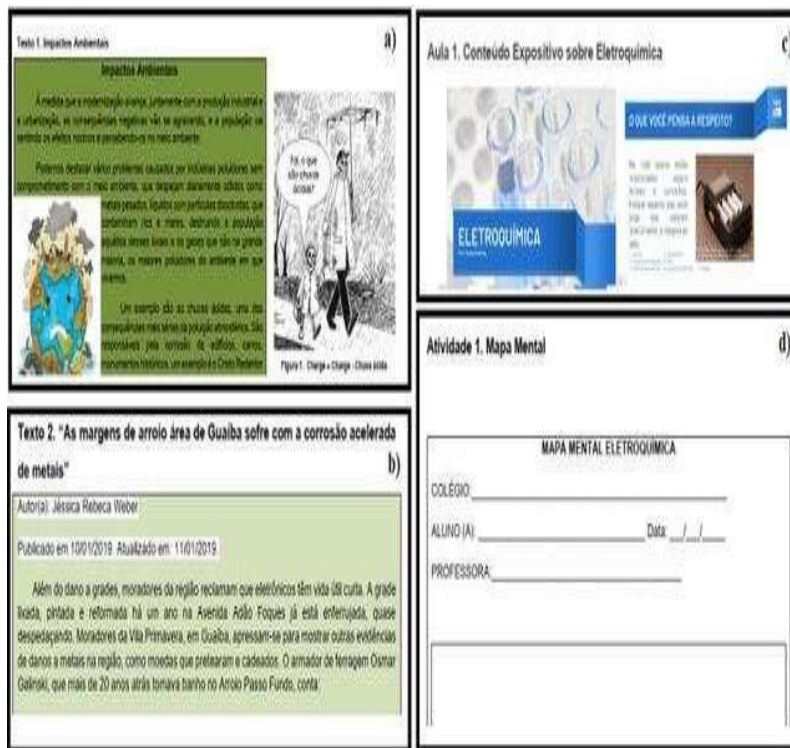
Os conceitos de EA, Sustentabilidade, QV articulados ao fenômeno da corrosão, foram mobilizados por meio da Atividade 2. Nela buscamos a conexão entre os temas, levando os alunos a um pensamento crítico sobre os impactos ambientais causados pela corrosão e como a eletroquímica auxilia no entendimento dos processos corrosivos.

A problematização foi construída pela leitura e interpretação do texto “Impactos Ambientais” e da Charge “Chuva Ácida”, e o vídeo “Princípios e ações de Química Verde”. Na organização do conhecimento, foi utilizada uma reportagem sobre o Arroio Guaíba e aula expositiva dialogada, com *slides* sobre os conceitos de eletroquímica.

Para a aplicação do conhecimento, foi sugerida a confecção de um mapa mental, abordando os temas QV, corrosão e eletroquímica (Figura 3).

Figura 3 - Recortes de trechos do conjunto de recursos utilizadas na Atividade 3.

a) Problematização. b) e c) Organização do Conhecimento. d) Aplicação do Conhecimento



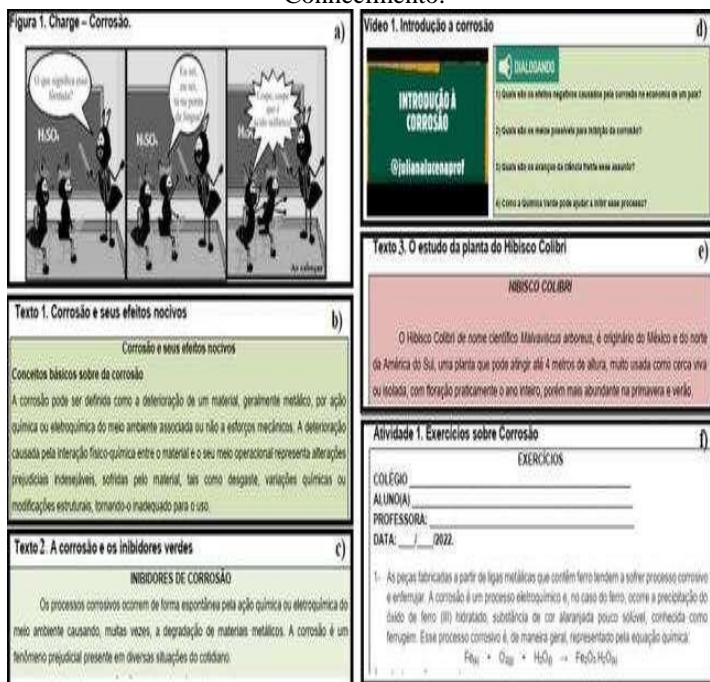
Fonte: Autoria própria (2023)

A Atividade 3 trouxe como proposta as relações entre a eletroquímica e a corrosão e a possibilidade do uso dos conceitos da QV para inibir o processo corrosivo. A ideia central foi a produção de um inibidor verde com folhas da planta de *Hibisco colibri*, embasado no artigo de Valbonet *al.* (2019) no qual o autor faz uso de técnicas laboratoriais conhecidas como extração, filtração e destilação fracionada.

A Problematização ocorreu por meio do uso de charge e leitura de texto sobre corrosão e seus efeitos nocivos. Na sequência, foi exibido um recorte do vídeo “Introdução a Corrosão” como complementação.

A organização do conhecimento explorou uma leitura sobre os inibidores de corrosão e a planta *Hibisco colibri*. Por fim, a aplicação do conhecimento envolveu exercícios sobre conceitos de corrosão e eletroquímica (Figura 4).

Figura 4 - Recortes de trechos do conjunto de recursos utilizadas na Atividade 3. a) e b) Problematização. c), d) e e) Organização do Conhecimento. f) Aplicação do Conhecimento.



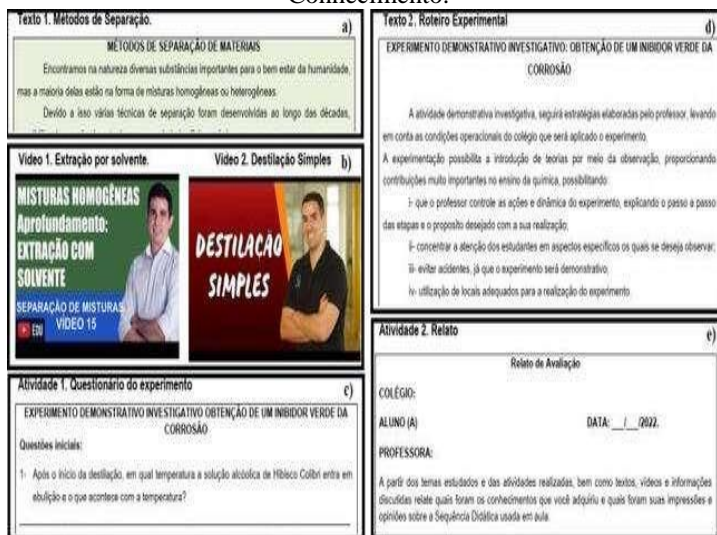
Fonte: Autoria própria (2023)

A Atividade 4 apresentou a proposta da produção de um inibidor verde, por meio de folhas de *Hibisco colibri*, nessa seção houve a recapitulação dos métodos de separação de materiais (extração, filtração e destilação simples) e a proposta de experimentação investigativa.

Na organização do conhecimento foi realizada uma experimentação de cunho demonstrativo e investigativo e preenchido um questionário a partir das observações e discussões. Na aplicação do conhecimento foram debatidos os assuntos propostos (métodos de separação, experimentação e inibidor verde), com o intuito de descobrir se houve entendimento da proposta inicial, QV e, eletroquímica e corrosão.

A problematização trouxe uma leitura e estudo do texto “Métodos de Separação de Materiais”, recortes dos vídeos “Separação de Misturas” e “Destilação Simples) e o debate entre os alunos e professor sobre as informações apresentadas (Figura 5).

Figura 5 - Recortes de trechos do conjunto de recursos utilizados na Atividade 4. a) Problematização. b) e c) Organização do Conhecimento. d) e e) Aplicação do Conhecimento.



Fonte: Autoria própria (2023)

O fechamento da atividade ocorreu por meio da elaboração de um relato de avaliação das ações desenvolvidas ao longo das atividades de expressão dos conhecimentos mobilizados por meio das mesmas.

Análise das produções dos estudantes participantes

Os instrumentos questionário inicial e relato de participação foram selecionadas considerando o foco em avaliar a relevância da abordagem dos conceitos de eletroquímica e do fenômeno da corrosão articulados à QV, sustentabilidade e EA. Apresentamos no Quadro 1 as categorias vislumbradas na análise das respostas.

O questionário inicial foi composto por seis questões dissertativas, com o objetivo de identificar o conhecimento prévio dos alunos sobre QV, Sustentabilidade e EA. A questão 1, buscou obter dos estudantes a noção que possuíam a respeito da QV. Nela foram identificadas quatro categorias de conceitos que emergiram das respostas dos estudantes.

A concepção de que a QV tem relação com a poluição e meio ambiente apresentou 5 ocorrências. Conforme destacado pelo Aluno 07 “Foi desenvolvida para ajudar a natureza, devido à falta de recursos e poluição do meio ambiente”. Segundo Anastas e Warner (2000) a QV é

um ramo da Química que estuda formas e caminhos que possam diminuir os impactos ambientais causados por processos químicos, e as contaminações do próprio homem exposto a essas substâncias químicas nocivas ou não, buscando desenvolver produtos químicos e processos que visam a redução ou eliminação do uso e da geração de substâncias perigosa, atrelada a tecnologias limpas, comuns em processos industriais de indústrias químicas bem desenvolvidas.

Quadro 1 - Análise de Conteúdo do Instrumento 1

Questões	Categoria	Participantes	Exemplo de excerto	Ocorrências
1) Já ouviu falar sobre Química Verde? Comente o que sabe a respeito.	Poluição- Meio Ambiente	Aluno 01, Aluno 04, Aluno 05, Aluno 07 e Aluno 12	“Visa executar os trabalhos no setor químico, com responsabilidade ambiental, evitando poluição dos rios, solos entre outros” (Aluno 4)	5
	Sustentabilidade	Aluno 10 e Aluno 12	“Compreendo que seja relacionado à sustentabilidade e proteção ao meio ambiente” (Aluno 12)	2
	Produção Industrial	Aluno 03, Aluno 06 e Aluno 09	“Esse termo QV surgiu de necessidade de auxiliar no combate à poluição gerada por indústrias” (Aluno 3)	3
	Processo Químico	Aluno 11	“São processos dentro da química que visam diminuir os agentes em excesso de uma reação e melhorar o aproveitamento dos compostos químicos” (Aluno 11)	1
2) O que significa sustentabilidade?	Conservação do Meio Ambiente	Aluno 06, Aluno 09, Aluno 10 e Aluno 11	“Sustentabilidade é o conjunto de processos que vai permitir o desenvolvimento econômico e a conservação do ambiente” (Aluno 6)	4
	Prática dos 5 Rs	Aluno 01, Aluno 03,	“É uma maneira de se manter a qualidade de	6

		Aluno 04, Aluno 05, Aluno 07 e Aluno 12	vida, visando diminuir a exploração dos recursos naturais, buscando minimizar emissões de carbono e investindo na reciclagem” (Aluno 12) “Sustentabilidade são ações que impactam menos o meio ambiente, por seguir os modelos de Reduzir, Reciclar e Reutilizar” (Aluno 1)	
3) Para você o que é Educação Ambiental?	Conservação	Aluno 01, Aluno 03, Aluno 06, Aluno 07	“É ter consciência dos problemas ambientais e tentar construir valores sociais, atitudes para a conservação do meio ambiente” (Aluno 6).	5
	Conscientização	Aluno 04, Aluno 09, Aluno 10, Aluno 11, Aluno 12	“Maneira de incentivar a conscientização de que precisamos mudar hábitos, para viver em um planeta melhor” (Aluno 10). “Conscientização do homem e o educando desde novo, para ações cada vez mais sustentáveis” (Aluno 9).	5
6) Como esses assuntos poderiam ser abordados pelo professor de Química? Justifique sua resposta.	Na forma de projeto	Aluno 01, Aluno 04, Aluno 05, Aluno 06, Aluno 07, Aluno 10, Aluno 11, Aluno 12	“Através de projetos, abordando temas específicos e trabalhando de acordo com cada faixa etária dos alunos” (Aluno 4). “Projetos, desenvolver práticas nas aulas, trabalhos sociais nas comunidades” (Aluno 12).	8
	Interdisciplinar	Aluno 09	“Abranger em todos os campos da ciência, para uma maior conscientização e abrangência do assunto” (Aluno 9).	1
	Pesquisa	Aluno 03	“Esses assuntos poderiam ser	1

			abordados pelo professor de química na forma de pesquisa” (Aluno 3).	
--	--	--	--	--

Fonte: Autoria própria (2023)

A segunda categoria verificada foi denominada de sustentabilidade e apresentou duas ocorrências e pode ser exemplificado pelo Aluno 10 “a QV ajuda a sustentabilidade”. Segundo Banerjee (2002), o desenvolvimento sustentável é considerado um processo de mudanças, em que a exploração de recursos naturais, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e as alterações institucionais são realizadas de maneiras conscientes atreladas às necessidades atuais e futuras dos envolvidos.

A terceira categoria denominada de poluição industrial, foi observada em três ocorrências. Segundo o Aluno 3 “Esse termo QV surgiu da necessidade de auxiliar no combate à poluição gerada por indústrias”. Para Franco e Druck (1998) a poluição industrial é considerada qualquer atividade realizada pelas indústrias que geram fonte de poluição, destacando problemas ambientais globais, oriundos de poluições químicas, acúmulo de lixo tóxico ou milhares de outros poluentes.

A quarta categoria denominada de processos químicos, apresentou um registro, apontado pelo Aluno 1, ao discutir que “[...]~são processos dentro da Química que visam diminuir os agentes em excesso de uma reação e melhorar o aproveitamento dos compostos químicos.

Segundo Shreve e Brink (2012) um Processo Químico pode ser definido como um processamento industrial de matérias primas químicas que leva a obtenção de produtos com valor industrial realçado, ou seja, qualquer operação que envolva a transformação física ou química de um material ou mistura.

Diante do conjunto de categorias, ressalta-se que mesmo não conhecendo profundamente os conceitos atrelados a QV, os alunos conseguiram relacioná-la com sustentabilidade, produção industrial, meio ambiente e processos químicos, onde todas essas ações fazem parte do contexto da QV.

A questão 2 buscou junto aos alunos o significado de sustentabilidade e nas respostas dos participantes foram identificadas duas categorias de conceitos. A concepção de que sustentabilidade tem

relação com conservação do meio ambiente, apresentou quatro ocorrências, conforme destacado pelo Aluno 07 ao pontuar que a “sustentabilidade são ações desenvolvidas para reaproveitar materiais que já estão em circulação e preservar o futuro”.

Esta afirmação vem ao encontro de definições de desenvolvimento sustentável, que se alinham à satisfação das necessidades das gerações presentes, sem comprometer as necessidades das gerações futuras; sendo o princípio básico da Sustentabilidade a visão a longo prazo (ALMEIDA, 2002, p. 25).

A segunda categoria denominada de prática dos 5Rs, foi observada em seis excertos, conforme exemplificado pelo Aluno 05 ao destacar que a “sustentabilidade é uma maneira de ajudar o planeta e a poluir e agredir menos o meio ambiente, reaproveitando os recursos existentes”.

Segundo a Lei Federal nº 12.305 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010, p.3) as esferas, federal, estadual e municipal devem gerenciar os resíduos sólidos, e desenvolver políticas que visem diminuir a geração de resíduos, fazendo com que cada indivíduo se comprometa com o seu consumo, destine de maneira adequada e pratique os 5Rs, repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar. Pelas manifestações dos alunos na questão 2 podemos destacar que os mesmos conhecem a definição de Sustentabilidade de forma direta e indireta e praticam algumas ações nas quais ela está presente.

A questão 3 buscou inquirir os alunos sobre o significado da EA e a sua análise apontou duas categorias de conceitos com base nas respostas dos participantes. A concepção de que EA tem relação com a conservação do meio ambiente, apresentou cinco ocorrências, conforme exposto pelo Aluno 03, ao destacar que ela abrange “[...] processos pelo qual o indivíduo adquire competências para a conservação do meio ambiente”. Segundo Scottini (2017) conservar é, preservar contra danos, perdas ou desperdícios, o que é concordante com aquilo que os estudantes indicaram nas respostas.

A segunda categoria denominada de conscientização, apresentou cinco ocorrências, e pode ser exemplificada pelo Aluno 04, quando destaca que “é um processo de ensino para que as pessoas possam se conscientizar e tenham atitudes que protejam o meio ambiente, tratando seus resíduos e usando os recursos de forma adequada”. Nessa direção, para Scottini (2017) conscientizar é, tornar-se consciente das dificuldades e desafios enfrentados por aqueles que querem proteger o planeta.

Segundo a Lei nº 9.795, de 27 de abril 1999 no que se refere ao seu art. 1º

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Podemos destacar que a definição de EA, apresentada pelos estudantes está consolidada pelas ocorrências de termos como conscientização e conservação, na qual a própria definição encontra-se estabelecida.

A análise da quarta questão, buscou diagnosticar quais disciplinas abordaram o assunto QV, no Curso Técnico Subsequente em que os estudantes frequentavam. As respostas indicadas pelos estudantes formam grupadas em quatro categorias. Verificaram-se quatro ocorrências para processos industriais, uma para química orgânica, 2 ocorrências para todas as disciplinas e uma ocorrência destacou que até aquele momento nenhuma disciplina havia abordado o assunto.

Segundo os alunos participantes, a disciplina de processos industriais foi a que mais abordou a temática da QV, antes da proposição das atividades junto a disciplina de Físico-Química no conteúdo de Eletroquímica. Se a QV é um ramo da Química que estuda esta ciência no e do ambiente, esta disciplina está apta para ser trabalhada nos três anos do ensino médio, na área do conhecimento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e no ensino profissionalizante, sendo abordada nas disciplinas de Processos Industriais, Físico – Química, Química Orgânica, sempre buscando reflexões e conexões com os conteúdos abordados. Segundo Prado (2003, p. 739) “as iniciativas da Química Verde englobam todas as áreas da ciência, sempre considerando os princípios fundamentais de sustentabilidade”.

A questão 5, buscou questionar os alunos a respeito da temática QV, sustentabilidade e EA deverem fazer parte do currículo em disciplinas na Educação Básica devido a sua importância. Segundo os participantes esses assuntos devem fazer parte dos conteúdos escolares conforme apontado em nove ocorrências. Exemplificamos esse posicionamento pela resposta do Aluno 10 ao destacar que “sim, são medidas simples, que podem ser colocadas em prática nas menores ações, em práticas laboratoriais, e mesmo no dia a dia, no cotidiano do

indivíduo”. Apenas um aluno relatou que “Não”, sem justificar sua resposta.

Segundo a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999 no que se refere ao seu art. 2º:

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

A questão 6 indagou os alunos sobre a forma de abordagem dos conteúdos envolvendo QV, Sustentabilidade e EA no componente curricular Química na Educação Básica. Foram apontadas três categorias, em que a primeira direciona a abordagem para os projetos (oito ocorrências). Tal tipologia pode ser verificada na opinião do Aluno 06, quando indica que: “Na forma de projetos, é muito mais instrutivo, também porque a EA nas escolas ainda tem pouco espaço e várias dificuldades em ser trabalhada”.

Segundo Dewey (2011) a proposta de se trabalhar com projetos resulta em um aluno mais participativo do seu conhecimento, “onde ele mesmo busca subsídios para aprender, ou seja, aprender por experiência e não através de textos fornecidos pelo professor”. Ainda para Nogueira (2007), a pedagogia na forma de projetos, favorece os alunos ao encontro de múltiplas inteligências.

Como segunda categoria foi apontada a interdisciplinaridade, representada em uma ocorrência por parte do Aluno 09. Para esse estudante, tais temas devem “abranger em todos os campos da ciência, para uma maior conscientização e abrangência do assunto”. Segundo Brasil (2006, p. 13) “é uma ação de cunho interdisciplinar que articula o trabalho das disciplinas, no sentido de promover competências”.

Nessa direção, Fazenda (2011, p. 35) destaca que a interdisciplinaridade “consiste num trabalho em comum tendo em vista a interação das disciplinas científicas, de seus conceitos diretrizes, de sua metodologia, de seus procedimentos, de seus dados e da organização de seu ensino”.

A terceira categoria definida como pesquisa apresentou uma ocorrência como demonstra a resposta do Aluno 03, ao destacar que “esses assuntos poderiam ser abordados pelo professor de Química na forma de pesquisa”. Os conteúdos de Química na Educação Básica, são abordados de forma tradicional na maioria das escolas, com pouca

contextualização com os acontecimentos do cotidiano, por falta de carga horária, laboratórios pouco equipados e sobrecarga de trabalho docente.

Na Educação Profissional, os conteúdos de Química são trabalhados de forma fracionada, o que permite um maior aprofundamento com aulas laboratoriais semanais, mas mesmo assim, de forma tradicional com pouca interdisciplinaridade; podendo ser trabalhado na forma de projetos em feira de Ciências como acontece habitualmente. A pesquisa é uma forma de trabalho docente que leva o aluno a ser o protagonista do seu conhecimento, mas somente a pesquisa sem uma ação posterior não vislumbraria efeito positivo.

O segundo instrumento foi composto pelo relato de participação, a partir dos temas estudados e das atividades realizadas. Assim, nesse instrumento os alunos relataram quais foram suas impressões e opiniões sobre os conhecimentos sobre corrosão e eletroquímica aliados a QV, Sustentabilidade e EA forma mobilizados (Quadro 2).

Foram extraídas quatro categorias, nas quais a primeira foi estabelecida como mudança de atitude e foi verificada em quatro ocorrências, exemplificadas na produção do Aluno 04 que destacou como principal aprendizado o “aprender a executar ações que amenizem os danos ambientais”. Segundo Clark (1999), ao se desenvolver tecnologias mais limpas, ocorre o surgimento de novos desafios, e esses abrem portas para novas descobertas em Química, oportunizando mostrar, que a Química pode contribuir para um desenvolvimento sustentável.

Quadro 2- Análise de Conteúdo do Instrumento 2

Categoria	Participante	Exemplo de excerto	Ocorrência
Mudança de atitude	Aluno 01, Aluno 04, Aluno 05, Aluno 10	“A Química Verde apresentada em sala de aula, foi de suma importância para um olhar mais crítico, em relação aos meus atos para com o meio ambiente. Esse trabalho me levou a trocar meu veículo mecânico a gasolina por um elétrico” (Aluno 1).	4
Uso de Recursos renováveis / Sustentabilidade	Aluno 01, Aluno 02, Aluno 07, Aluno 08	“Cabe a nós darmos continuidade como profissionais de Química, trabalhando de maneira a preservar e diminuir os danos a natureza, utilizando produtos seguros, fontes renováveis e produzindo produtos	4

		biodegradáveis” (Aluno 2).	
Processos Industriais / Químicos	Aluno 01, Aluno 02, Aluno 09, Aluno 12	“A didática utilizada em sala altera as aulas convencionais, com apresentações que contam com tecnologias assistivas, além de compor a parte teórica, inserindo aulas práticas e observações presentes no nosso cotidiano” (Aluno 12).	4
Prevenção / Conscientização	Aluno 01, Aluno 06, Aluno 11, Aluno 12	“As informações abordadas nas atividades ajudam na formação de conceitos e conhecimentos por parte dos alunos, nas áreas abordadas, tanto de forma teórica como prática” (Aluno 11).	4

Fonte: Autoria própria (2023)

A segunda categoria elencada foi referente ao uso de recursos renováveis e a Sustentabilidade, presentes em quatro respostas dos participantes, como relata o Aluno 01 ao mencionar que “a QV é imprescindível para divulgar a importância da preservação do meio ambiente, pois ela propõe: economia circular, estímulo ao uso de recursos renováveis”. Segundo Lenardão *et al.* (2003 p. 124) sempre que técnica e economicamente viável, a utilização de matérias-primas renováveis deve ser escolhida em detrimento de fontes não-renováveis. Esse conceito está atribuído aos doze princípios da QV.

A terceira categoria evidenciada, foi aquela que se relacionou com os processos industriais e químicos, onde obtivemos quatro registros. Segundo o Aluno 2 a práticas da QV, Sustentabilidade e EA têm em vista o desenvolvimento de “processos alternativos que ajudam a diminuir danos ao meio ambiente, causado por produtos tóxicos, os reagentes e solventes alternativos oferecem menos ou nenhum dano ambiental”.

Nessa direção, para Aguiar *et. al.* (2014 p. 1257), “a Química Verde tem por objetivo a viabilização de processos e produtos de maneira a evitar ou minimizar o impacto negativo causado ao homem e ao meio-ambiente”.

A quarta categoria apontada na análise foi a prevenção e conscientização e esteve presente em quatro ocorrências. O Aluno 12 relatou em sua produção que as temáticas possibilitam uma “nova perspectiva para o desenvolvimento de práticas no âmbito profissional,

oferecem alternativas e colaboram com conhecimento voltados a prevenção da deterioração do meio ambiente”.

A partir das categorias identificadas e excertos destacados, consideramos que o objetivo de mobilizar conceitos com relevância ambiental por meio da QV, Sustentabilidade e EA, articulados aos estudos da eletroquímica e corrosão, foram alcançados, uma vez que evidenciamos avanços nas concepções *a priori* e *a posteriori* às atividades formativas propostas.

Considerações Finais

Diante da sequência de atividades realizada e da análise das respostas dos alunos podemos considerar que à exploração dos temas, QV, Sustentabilidade e EA como base para a abordagem da corrosão e eletroquímica na Educação Básica e Profissionalizante contribuiu para a formação crítica nas dimensões socioambientais e a mobilização dos conceitos científicos.

Destacamos que proposta de atividades utilizada trouxe metodologias diversas como forma de ensino alternativo, assuntos contemporâneos e do cotidiano, o que aproximou a os conceitos de eletroquímica da realidade e o dia a dia dos alunos por meio do fenômeno da corrosão. Para os participantes, a formação mediada pelas atividades foi positiva, pois trouxe novos conhecimentos e reflexões para a mudança de atitudes, além de novos modos de compreensão da dinâmica produtiva junto as relações ambientais permeadas pela QV, Sustentabilidade e EA.

Bibliografia

AGUIAR, E. F. S.; ALMEIDA, J. M. A. R. de; ROMANO, P. N.; FERNANDES, R. P.; CARVALHO, Y. Química verde: a evolução de um conceito. *Química Nova*. v. 37, n. 7, p.1257 - 1261, 2014.

ALMEIDA, F. O Bom Negócio da Sustentabilidade. Ed. Nova Fronteira, 2002. Disponível em: <<http://www.fernandoalmeida.com.br/livros/livro-fernando-almeida-sustentabilidade.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2023.

ANASTAS, P. T., KIRCHHOF, M. M. *Accounts of Chemical Research*. Oxford University Press: Great Britain, 2002.

ANASTAS, P. T., WARNER, J. C. Green Chemistry: theory and practice. Oxford, University Press: Great Britain, 2000.

BANERJEE, S. B. Organisational strategies for sustainable development: developing a research agenda for the new Millennium. Australian Journal of Management, v. 27, p. 105-117, 2002.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. Lei nº 9795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 28 de abril de 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base: Brasília, 2018. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL, Lei Nº 12.305 de 02 agosto de 2010. Dispõe sobre a educação ambiental. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 02 de agosto de 2010.

CLARK, J. H., Green Chemistry: challenges and opportunities. Green Chemistry. v.1, p. 1-8, 1999.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.

DEWEY, J. Experiência e Educação. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

DIAS, G. F. As atividades interdisciplinares de educação ambiental: práticas inovadoras de educação ambiental. 2. ed. São Paulo: Gaia, 2006.

FAZENDA, I. C. A. Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: Efetividade e ideologia. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

FELTRE, R. Química: Físico-Química. 6 ed. São Paulo: Moderna, 2004. v. 2

FRANCO, T.; DRUCK, G. Padrões de industrialização, riscos e meio ambiente. Revista Ciência & saúde, v. 3, n. 2, p. 61–72, 1998.

LENARDÃO, E. J.; FREITAG, R. A.; DABDOUB, M. J.; BATISTA, A. C. F.; SILVEIRA, C. C. Green Chemistry: Os 12 princípios da química verde e sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa. Revista Química Nova, Pelotas, v. 26, n. 1, p. 123-129, 2003

MOZETO, A. A.; JARDIM, W. F. A Química Ambiental no Brasil. Revista Química Nova, São Paulo, v. 25, p. 7–11, 2003.

NOGUEIRA, N. R. Pedagogia dos Projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. 7 ed. São Paulo: Érica, 2007.

PINTO, A. C.; ZUCCO, C.; ANDRADE, J. B. VIEIRA, P. C. Recursos humanos para novos cenários. Revista Química Nova, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 567-570, 2009.

PRADO, A. Química Verde, os Desafios da Química do novo Milênio. Revista Química Nova, São Paulo, v. 26, n. 5, p. 738-744, 2003.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Educação em química: compromisso com a cidadania. Porto Alegre: UNIJUI, 2010.

SCOTTINI, A. Minidicionário: língua portuguesa, Santa Catarina: Todolivro, 2017.

SHREVE, R. N., BRINK, J. A. Indústria Processos Químicos. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

TREVISAN, T. S. MARTINS, P. L. O. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. UNIrevista. Paraná, v. 1, n. 2, 2006

VALBON, A.; RIBEIRO, B. F.; SOARES, M. A. F.; OLIVEIRA, M. C. C. de.; NEVES, M. A. ECHEVARRIA, A. Extrato de hibisco-colibri como inibidor verde de corrosão do aço-carbono em ácido sulfúrico. Revista Química Nova, v.42, n. 7, p. 797-802, 2019.

VILCHES, A. PÉREZ, D. G. Educación para la sostenibilidad y educación ambiental. Investigación em laEscuela, v.71, p. 5-15, 2010.

ZUIN, V. A inserção da dimensão ambiental na formação de professores de Química. Campinas: Átomo, 2011.

PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO

Fernanda Rosa Moraes¹

Patrícia da Silva Vieira Tavares²

Isa Lucia de Moraes³

1.Discente/Mestranda. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em Ambiente Sociedade da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste, Sede Quirinópolis. nandarmb@gmail.com

2.Discente/Mestranda. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em Ambiente Sociedade da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste, Sede Quirinópolis. paty23_itb@hotmail.com

3.Docente/Doutora em Ciências Ambientais. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em Ambiente Sociedade da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Sudoeste, Sede Quirinópolis.

RESUMO

O presente estudo apresenta um panorama da percepção dos docentes de Educação Básica em relação à Educação Ambiental (EA), objetivando, por meio de revisão bibliográfica, reconhecer a percepção destes sobre o tema, se sua atuação se orienta para a mudança de paradigmas, protagonismo e pensamento crítico entre os discentes e, ainda, reconhecer o lugar da EA no contexto educacional hoje. Para sistematizar os dados algumas categorias foram elencadas como a inserção da EA no Ensino Fundamental e Médio; EA e a formação de professores e EA e política pública. As impressões dos professores demonstram que este tema consiste em atividades esporádicas e superficiais, muitas vezes restritas à disciplina de Ciências. As principais dificuldades dos professores dizem respeito às questões orçamentárias e estruturais, à motivação, capacitação e compreensão do tema, além de dificuldades em liderar projetos e comprometer-se com o seu andamento, mesmo com avanços, conquistas e abrangência teórica sobre a EA explicitada como necessidade em todos os níveis de ensino.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável, Educação Básica, Ensino, Formação do Sujeito Ecológico.

Introdução

A população mundial tem vivido fora dos limites renováveis do planeta e desde a década de 60, os padrões de vida e consumo vêm sendo debatidos na tentativa de pautar as performances socioambientais e socioculturais das nações pela justiça social. Dessa forma alcançar a sustentabilidade exige a mudança de valores estruturais, numa visão de longo prazo, para a superação dos maiores problemas da humanidade no último século: o caos ecológico e a desigualdade global profunda (DA SILVA & TEIXEIRA, 2021).

A preocupação em discutir as questões ambientais iniciou-se em 1942 com organizações de eventos internacionais para debater o assunto. A partir da Conferência de Estocolmo em 1972 que a prática para educar as pessoas para solucionar os problemas ambientais foi proposta de Educação Ambiental (EA).

No Brasil, o movimento ambientalista começou a se definir em meados da década de 1980, e ganhou força como os preparativos para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro, em 1992. A partir desse marco histórico, surgiram as primeiras tentativas de implementação de Educação Ambiental no Ensino Básico e no Ensino Superior (MATOS, BATISTA & PAULA, 2020).

Vale ressaltar que a EA já constava da Constituição Federal Brasileira de 1988 (BRASIL, 1988), antes da Rio 92. Na referida lei está previsto no Capítulo IV, Artigo 225, Parágrafo 1º, inciso VI, que o Poder Público deve “promover a educação ambiental em todos os níveis educacionais e conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

Essa previsão legal é um marco jurídico da preocupação do governo brasileiro com o tema e mesmo estando prevista legalmente desde 1988, somente em 1997, cinco anos após a Eco 92, que foi criado o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA). Somente dois anos após, foi instituída a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (BRASIL, 1999) editada pela Lei nº 9.795/99. A PNEA instituiu a EA como componente curricular obrigatório em todos os níveis de

ensino e, em seu artigo primeiro, reforça o aspecto multidimensional da EA, envolvendo a sociedade, a educação e o meio ambiente.

Então, em abril de 1999, através da Lei N° 9.597, foram estabelecidas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA. O objetivo da lei é promover a EA em todos os níveis de ensino como uma prática educativa integrada, que não deve ser implantada como disciplina específica do currículo. Em 2002 realizou-se em Johannesburgo a Conferência Rio+10, buscando-se avaliar as definições tomadas na Rio 92, e em 2012 aconteceu, novamente no Rio de Janeiro, a Rio+20, voltada à reiteração dos compromissos políticos com o Desenvolvimento Sustentável (DA SILVA & TEIXEIRA, 2021).

Apesar da Educação Ambiental no Brasil apresentar uma base legal e estar incluída nos projetos governamentais há mais de três décadas, esse tema apresenta uma carência na forma como é abordado na prática cotidiana nas escolas, como ocorreu a formação dos docentes e qual a percepção destes sobre a relevância da sua prática na efetivação desse processo.

A discussão sobre a EA escolar busca indicar elementos explicativos no contexto das políticas de educação ambiental, das práticas pedagógicas e da formação de professores. De acordo com Gastmann, Jaeger & Freitas (2022), EA é responsável por contribuir para a disseminação do conhecimento científico, explicando os processos ambientais, as consequências das ações humanas sobre o meio ambiente e motivando as pessoas a buscarem soluções para os problemas ambientais. Além disso, a EA teria como objetivo último formar indivíduos críticos e capazes de se apropriarem do conhecimento científico para exercerem seu papel de cidadãos ecologicamente ativos e responsáveis, com a adoção de novos hábitos em sua relação com os demais elementos da natureza.

Para a sua realização, é necessária a adoção de práticas voltadas para a educação, o que ainda é um grande desafio no âmbito escolar (GASTMANN, JAEGER & DE FREITAS, 2022). Nesta seara, a escola constitui a principal facilitadora do acesso à EA, cabendo ao professor/profissional da educação, visto como sujeito ativo, mediador e transformador da realidade social que tenha ou deveria ter os conhecimentos necessários para atuar nesse processo.

Porém, ainda existem desafios para a execução da EA nas escolas, como a formação dos professores (independente da disciplina em que

atua) e o fato de que, muitas vezes, as escolas não adotam e não priorizam a EA no Projeto Político Pedagógico (PPP) que é a organização do trabalho escolar e o planejamento do que a escola pretende fazer. Outro desafio encontrado é a relação de não se trabalhar a interdisciplinaridade com frequência e a falta de incentivo por parte dos gestores da escola para que os docentes desenvolvam ações de cunho ambiental efetivas e contínuas.

Ao longo dos anos a EA recebeu vários conceitos e abordagens, que incluem desde a ideia de que ela está estritamente ligada ao ensino das ciências ambientais à percepção de que é simplesmente uma nova educação com discurso progressista e de cidadania (BIZERRIL & FARIA, 2001).

Na visão de Da Silva e Teixeira (2021), nem a inserção legal da EA no ensino formal, nem a difusão de debates e pesquisas na temática têm resultado, concretamente, em sua incorporação aos projetos político-pedagógicos ou à dinâmica escolar, e a definição de que deva ser trabalhada enquanto tema transversal concorre para que sejam negligenciados ou subsumidos, sem cumprir o papel que deveria ter na formação dos sujeitos.

Como resultado, a falta de consensos teórico-metodológico-epistemológico, de investimentos e de formação adequadas para sua concretização na práxis docente, parecem enfraquecer a importância da Educação Ambiental, cada vez mais secundarizada e silenciada nos documentos regulatórios.

Sendo assim, em face do contexto da inserção da EA na educação formal, faz-se necessário compreender qual a percepção dos docentes em relação à EA e sua prática nas escolas, sendo eles os protagonistas da inserção da EA no âmbito escolar. Embora haja artigos isolados sobre EA, a literatura aponta para mudanças incipientes quanto à efetiva inserção dessa temática na educação formal, bem como pouco preparo dos docentes.

Objetivo

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão bibliográfica acerca das práticas de EA e a percepção de professores do Ensino Básico sobre essas ações.

Metodologia

Esta pesquisa foi subsidiada por uma revisão da literatura, mediante uma ampla busca na literatura, agregando sistematicamente informações específicas por meio do mapeamento e avaliação dos estudos existentes, identificando lacunas e ampliando a possibilidade para novos estudos (SALIM *et al.*, 2019; AIRES *et al.*, 2020). Ela apresenta caráter bibliográfico do tipo estado do conhecimento (MOROSINI, 2015), almejando mapear e discutir a produção acadêmica sobre publicações, em sua maioria artigos científicos, de 20001 a 2022, relacionadas à percepção dos professores sobre ações de EA.

Foi realizada uma busca sobre publicações relacionadas à percepção dos professores sobre ações de EA e foram elencados critérios de construção da base de artigos, os quais são apresentados no Quadro 1.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão devido ao fato de que alguns não se encaixavam plenamente ao objetivo da pesquisa e utilizando os descritores: “Docentes”, “Educação Ambiental”, “Ensino Fundamental e Médio”, “Política Pública”, as bases de dados foram escolhidas.

Quadro 1: Critérios de construção da base de artigos.

Critérios	Definição
Base de dados	<i>Science Direct</i> , <i>SciELO</i> , <i>Ciência em Foco</i> , <i>RevBEA</i> , <i>Web of Science</i> e, portal de periódicos da CAPES
Tipo de documento	Artigos
Palavras-chave	Docentes, Educação Ambiental, Ensino Fundamental e Médio, Política Pública
Período de publicação	2001 a 2022
Instituição de pesquisa	Sem restrições
Língua de publicação	Inglês e português

Fonte: os autores

Quadro 2. Dados dos artigos selecionados para a pesquisa entre 2001 e 2022, sobre percepção dos professores sobre ações de EA, seguindo a ordem das publicações mais recentes para as menos recentes

Autores	no	Objetivo
GASTMANN, J.; JAEGER, A. P.; DE FREITAS, E. M.	022	Analisar como o tema Educação Ambiental é abordado na prática cotidiana das Escolas e compreender a percepção de professores formados nas áreas de Ciências Biológicas e Geografia dos anos finais do ensino fundamental de escolas públicas e privadas sobre a EA e sua prática nas escolas.
KAPLAN, L.; VIDAL, K. A.; DAWIDMAN, L. N.; DE SANTANA, L. H.	021	Compreender os impactos da entrada de um projeto de extensão universitária em educação ambiental, na perspectiva crítica, junto ao corpo docente de uma escola municipal do Rio de Janeiro.
DA SILVA, C. E. M.; TEIXEIRA, S. F.	021	Comparar o desenvolvimento teórico, metodológico e prático da Educação Ambiental, reconhecendo a percepção de professores de ensino médio sobre a temática e se as têm inserido em suas práticas profissionais, e se tais práticas estão voltadas à mudança de paradigmas e ao desenvolvimento do protagonismo e da cidadania entre seus discentes.
TOSCAN, T. S. C.	021	Investigar pontos de contato e divergência no que se refere a representações dos professores sobre EA e suas práticas; inserção da EA crítica na Educação básica e desafios; EA e a formação de professores e EA e políticas educacionais.
DA CRUZ, Y. K.; POLETO, R. S.; MACHADO, T. A.; ALVES, D. S.	021	Evidenciar e analisar a produção científica nacional referente à Educação Ambiental Crítica na formação de professores.
ROSA, M. A.; KAUCHAKJE, S.; FONTANA, M. I.	021	Caracterizar a literatura internacional, principalmente a brasileira, sobre a educação ambiental escolar, com destaque na fundamentação crítica, considerando sua potencialidade para a transformação das relações sociais contraditórias e determinadas pela ideologia neoliberal.
NEPOMUCENO, A. L. O.; MODESTO, M. A.; FONSECA, M. R.; SANTOS, C. A.	021	Identificar o lugar da formação ambiental na BNCC e na BNC-Formação.
LIMA, V. F. de; PATO, C.	021	Compreender os aspectos que dificultam o engajamento de professores nas propostas de EA em escolas públicas do Distrito Federal (DF), a partir das percepções desses sujeitos.

MATOS, T. P. P. B.; BATISTA, L. P. P.; PAULA, E. O. de.	020	Traçar linhas gerais sobre o histórico da Educação Ambiental no Brasil, apontando anseios, conquistas e caminhos a serem trilhados.
FIRAT, E. A.; KÖKSAL, M. S.	019	Investigar os efeitos da educação ambiental apoiada pela Web 2.0 na crença de autoeficácia em relação à educação ambiental e à consciência ambiental de candidatos a professores que estudam no programa de professores do ensino fundamental.
FERNANDES, R. M.; KATAOKA, A. M.; AFFONSO, A. L. S.	018	Investigar a percepção de ambiente em suas diversas dimensões pelos professores de Ciências e de Biologia, bem como, conhecer se essa temática vem sendo desenvolvida por eles no ambiente escolar e se há conhecimento das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental pelos professores entrevistados.
PINHO, M. F. M.; FERREIRA, T.C.; LUZ, P.C.S.; SANTIAGO L.F.	017	Investigar as representações de ambiente e Educação Ambiental de docentes em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental do município de Moju-Pará, buscando discutir como estas representações se refletem em seu fazer pedagógico
DE ASSIS, A. R. S.; CHAVES, M. R.	015	Analisar como as disciplinas de Geografia e Biologia discutem a Educação Ambiental e como buscam promover nos alunos comportamentos responsáveis a respeito dos problemas ambientais e ainda relatar sobre a importância das práticas desenvolvidas nas escolas para levar os alunos à sensibilização quanto aos problemas ambientais.
DE OLIVEIRA, M. A. N.	015	Identificar as dificuldades enfrentadas por um grupo de professores que atuam do 6º aos 9º anos em uma escola pública estadual para viabilizar a dimensão ambiental no cotidiano escolar.
GUIMARÃES, S. S. M.; INFORSATO, E. C.	012	Identificar as percepções dos alunos concluintes de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas, do município de Piracicaba, SP, em relação à presença da Educação Ambiental em sua formação inicial.
RIBEIRO, W. C.	001	Discutir acerca do meio ambiente com foco a partir de um ângulo pouco estudado - o das relações internacionais
TOMAZELLO, M. G. C.; FERREIRA, T. R. C.	001	Avaliar as discussões sobre avaliação de projetos de educação ambiental na visão de vários especialistas.

BALLANTYNE, R.; FIEN J.; PACKER, J.	001	Avaliar comparativamente o efeito de informações recebidas passivamente versus informações elaboradas ativamente sobre as percepções de meio ambiente entre alunos da 5ª e 6ª séries e como de forma mais eficaz, as crianças em idade escolar podem influenciar seus percepção dos pais sobre o ambiente.
BIZERRIL, M.; FARIA, D.	001	Analisar a abordagem da educação ambiental no ensino fundamental, incluindo os aspectos relativos à interdisciplinaridade, a partir do relato e das opiniões de professores em atividade a respeito do modo como vêem o assunto ser tratado nas escolas.
BRASIL	999	Analisar como a lei 9795/1999, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental no Brasil, dispõe sobre a obrigatoriedade do desenvolvimento de educação ambiental (EA) nos diversos níveis de ensino não formal e formal, ao qual estão inseridos o ensino superior e a formação continuada como cursos de pós-graduação.

Fonte: os autores

Resultados e Discussão

Por meio da análise realizada nos artigos foi possível analisar e identificar elementos que se relacionam com a compreensão e percepção dos professores acerca de questões ambientais que concernem à EA.

No que se refere à representação dos docentes sobre EA evidenciou-se que 67% dos professores entrevistados, na revisão da literatura, a representam como sendo preservacionista, conscientizadora, adestradora, ou seja, há insuficiência quanto aos conhecimentos na área ambiental, uma vez que o embasamento dos professores ocorre, principalmente, sobre as políticas normativas de orientação para EA e às mídias. Segundo a revisão bibliográfica, na maioria das pesquisas a representação dos entrevistados está voltada para a EA que prioriza a relação homem-natureza, voltada para a conscientização e preservação.

A visão instrutiva da EA também é marcante na representação dos docentes, sendo que 25% deles a entendem como ato de informar direcionado ao modo de agir. De acordo com Pinho *et al.*, (2017) somente uma representação foi voltada para a EA transformadora, para a construção de valores, englobando questões sociais. Logo, mesmo que algumas escolas adotem a EA, os desafios ainda são significativos, tendo

em vista a “formação inadequada ou insuficiente, falta de tempo para a elaboração de projetos, currículos com muitos conteúdos”, dentre outros (TOSCAN, 2021).

Da Silva & Teixeira (2021) relatam que os docentes entendem sustentabilidade como conjugação entre as dimensões ambiental, econômica e social sendo a percepção que mais se aproxima de uma visão crítica de sustentabilidade, sinalizando também tal concepção para a EA, em que se compreende a degradação ambiental atrelada às condições socioeconômicas e numa busca pela transformação de práticas e valores para a construção de paradigmas socioculturais e socioambientais como formas de intervenção mais apropriadas. E ainda, os professores avaliam sua formação acadêmica como deficiente para as reflexões sobre a temática, contemplando apenas os conteúdos obrigatórios das disciplinas em seus respectivos cursos, não tendo sido ofertados ou trabalhados, ainda que transversalmente, a EA durante o curso de formação.

Dentre os professores da rede pública, apenas professores de Biologia responderam que em seu curso de licenciatura se discutiu sobre sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável. Na rede privada, apenas um professor (de Matemática) informou ter recebido formação em tais conteúdos, indicando uma particularidade, na qual “em sua época”, seu curso era oferecido como formação em ciências, com habilitação em Matemática, o que o levou a discutir os impactos ambientais durante o curso de graduação, conteúdos que, atualmente, se relacionam aos cursos de Ciências Biológicas e Geografia.

Também foram apontados problemas estruturais, cuja intervenção ultrapassaria a mera circunscrição escolar e as práticas educativas dos docentes, qualificando-se em propostas para o sistema de ensino. Entre os problemas estruturais destacam-se a burocracia do sistema; a obrigatoriedade pelo seguimento de programas de ensino, de orientação conteudista e voltados para o ENEM ou avaliações externas, privilegiando o tratamento dos conteúdos cobrados por estes sistemas de avaliação; a quantidade de conteúdo a serem trabalhados durante o calendário letivo, dificultando o tratamento satisfatório de temas transversais; questões de caráter logístico para a realização de aulas práticas e de campo; falta de recursos para melhoria didática das aulas; e deficiência de formação e instrumentalização dos profissionais para tratar do tema (DA SILVA & TEIXEIRA, 2021).

Entre os professores pesquisados no Rio Grande do Norte, quando indagados sobre a formação durante a graduação ou cursos complementares para ministrar ações no âmbito da EA, apenas 11,2% acharam suficiente, 19,4% consideraram insuficiente e a maioria (69,4%) não foi formada para atuar em EA. Do total de docentes pesquisados, 72% deles afirmaram não se sentirem preparados para trabalhar atividades e ações em EA nas escolas. A maioria dos educadores (97,2%) considera que as práticas de EA devem ser comuns na disciplina que lecionam, não as delegando apenas a professores de Biologia ou Ciências e Geografia. Essa maioria também defende sobre a importância do ensino de EA de forma interdisciplinar (FIRAT & KÖKSAL, 2019).

Uma pesquisa realizada com professores de Biologia do município de Piracicaba, SP, no que se refere a conteúdos relacionados com a EA em sua formação inicial, revelou que mais da metade dos professores (67%) alegam não terem vivenciado sistematicamente sobre o tema na sua formação inicial e 43% que não discutiram sobre o tema em nenhuma disciplina na graduação (GUIMARÃES & INFORSATO, 2012).

Do ponto de vista dos professores, algumas competências novas devem ser reconhecidas e avaliadas, tais como a capacidade de elaborar, concluir e participar de um projeto interdisciplinar e/ou transdisciplinar; capacidade de integrar os objetivos da Educação Ambiental nas diferentes disciplinas e determinar um marco conceitual comum; capacidade de apreciar e responder às necessidades da comunidade local com a perspectiva de um desenvolvimento sustentável, e a capacidade de introduzir uma dimensão mais global da Educação Ambiental (TOMAZELLO & FERREIRA, 2001).

Rosa, Kauchakje e Fontana (2021) realizaram uma pesquisa pra entender como os professores se preparam para desenvolver atividades de EA. Os resultados indicam que a maioria dos professores sentiu confusão e sobreposição no processo de identificação das fontes de informação com as atividades e materiais didáticos utilizados e que esses professores tinham como fonte de pesquisa o mesmo material didático indicado para seus alunos. Assim, as principais fontes de pesquisa foram: 23% revistas, 14% internet e materiais paradidáticos, 13% livro didático, apenas 1% indicaram a legislação, normas e diretrizes como fonte de pesquisa, e menos de 1% mencionaram pesquisa em artigos.

Nesta seara, percebe-se: que as políticas educacionais de EA não estão implantadas e incorporadas na realidade da escola; que os

professores são reprodutores de atividades para atender objetivos e metas de avaliação de competências e habilidades desenvolvidas pelos alunos; que é urgente a superação da relação teoria-prática e ações para sobrepujar o reducionismo nas práticas educacionais ambientais, na investigação, produção e publicação de conhecimentos.

Para os professores existe a participação na implementação de projetos de EA é complexa nas escolas públicas. São evidentes os aspectos que dizem respeito à superficialidade quanto à abordagem do tema meio ambiente e às descontinuidades dos projetos e de atividades nas escolas.

O debate central, calcado em torno da sua continuidade ou não, demonstra a dificuldade de os professores romperem com a tradição disciplinar, ainda presente em toda a estrutura de ensino, da educação básica à universidade. Assim, a EA não é assumida pelas diversas áreas do conhecimento coletivamente, alojando-se comumente, de forma fragmentada, em algumas disciplinas específicas (LIMA & PATO, 2021).

Os professores mencionaram que as escolas realizam, sim, projetos de educação ambiental, de forma pontual. Mas, até então, nunca haviam realizado, por exemplo, um projeto que fosse voltado para compreender a dimensão que envolve as questões ambientais relacionadas com as mudanças climáticas, de forma crítica, reflexiva e ampla o suficiente para que os alunos se tornem, nesse processo, capazes de propor e executar ações para tentar sanar a crise ambiental que se faz presente. Esse tema costuma ser trabalhado como conteúdo programático.

No relato dos professores pesquisados foi possível identificar dois pontos principais sobre os projetos: os temas principais são água e lixo, abordados de maneira superficial, e o caráter esporádico de suas ocorrências, sendo uma vez ao ano, e com pausas, ou seja, não ocorrem todos os anos.

Outras dificuldades vivenciadas pelos professores foram as estruturas e regras rígidas que devem ser cumpridas pela instituição escolar. Há um cronograma a ser cumprido, em condições de trabalho específicas, um conteúdo programático a ser ministrado em dia, modelos de atividades pré-estabelecidos, e material didático pré-estabelecido - muitas vezes de realidades importadas, principalmente do sul e sudeste do Brasil (BALLANTYNE, FIEN & PACKER, 2001).

Em outro estudo, os professores pesquisados apontam como causa das dificuldades enfrentadas para o desenvolvimento da EA na escola a

falta de recursos humanos qualificados (100% dos entrevistados); a dificuldade da comunidade escolar em entender as questões ambientais (70%); a precariedade dos recursos materiais (30%) e a falta de integração entre professores e direção (10%).

Diante destes dados, pode-se inferir que os professores culpam a sua não atuação a elementos externos a eles, como a falta de recursos humanos e materiais. Uma minoria reflete sobre a sua própria atuação enquanto profissionais responsáveis pelas ações positivas associadas à EA. Enfim, tais afirmações denotam que a compreensão sobre a responsabilidade com as questões ambientais ainda é muito frágil, mesmo entre aqueles que poderiam ser os primeiros a desencadear as ações para efetivar a abordagem da EA na escola (DE OLIVEIRA, 2015).

Em uma pesquisa, da Faculdade de Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, que entrevistou os professores do Centro de Estudos Integral da cidade do Rio de Janeiro, sobre as diferentes vertentes de EA, depois da vivência com a equipe do projeto, os professores entrevistados perceberam a importância de trabalhar a temática da EA na escola.

Ainda nesta pesquisa, quanto à diferença entre as três macrotendências de EA (conservacionista, pragmática e crítica), percebeu-se dois grandes grupos de respostas por parte dos professores entrevistados: uma tendência a reconhecer e defender essa diferenciação em prol de uma perspectiva crítica de EA, e outra no sentido de mesclar alguns aspectos das vertentes conservadora e crítica no trabalho com os alunos da escola. Concluíram com a pesquisa que há dificuldade para alguns professores em compreender as três macrotendências como concepções distintas, não entendendo o antagonismo entre EA crítica e conservadora, demonstrando um certo ecletismo no entendimento geral das concepções de EA (KAPLAN *et al.*, 2021).

A EA construída por professores apresenta um viés pragmático em sua maioria. Esse pragmatismo foi percebido pelas ações propostas por meio de projetos de EA desenvolvidos na escola. Essas ideias, normalmente, partem de alguma adversidade enfrentada na escola, sendo o lixo uma das temáticas recorrentes, citada por todos os professores entrevistados.

Em relação à responsabilização pelos problemas ambientais, os professores percebem-na como uma situação a ser resolvida de forma individual. Essa dimensão é característica de uma concepção conservadora, tanto as relacionadas com as responsabilizações pelas

causas ambientais, quanto às propostas de atuação diante de problemas ambientais. Isso ficou claro principalmente pelas menções às mudanças de atitudes individuais, mudança de comportamento, como forma de EA. Não houve atribuição de responsabilidades e propostas de ações que envolvessem as esferas do poder público e político em questão (FERNANDES, KATAOKA & AFFONSO, 2018).

Para que professores atuem como agentes de mudança social na sociedade atual, acometida pela crise ambiental, faz-se necessário que os cursos de licenciatura propiciem em seus currículos aspectos educativos para formação de sujeitos éticos, críticos, reflexivo e emancipados. Não se pode compactuar com a ideia de que a formação de professores emancipados, éticos e críticos ambientalmente sejam constituídos apenas enquanto uma possibilidade ou reduzida a aspecto formativo “optativo” (DA CRUZ *et al.*, 2021).

Um estudo realizado em 15 escolas de ensino básico, públicas e particulares, no Distrito Federal revelou que poucos professores entrevistados consideram seus alunos conscientes e capazes de lidar com as questões relativas ao meio ambiente. A maioria concorda que seus alunos ainda não apresentam condições de debater as questões ambientais locais e propor e participar das soluções, conforme seriam os objetivos primordiais da educação ambiental. Alguns consideram que os alunos não têm interesse neste assunto.

Outros acham que, além da informação ser ainda bastante limitada, falta o conhecimento prático das questões ambientais, de tal modo que os alunos não conseguem relacionar o que observam no dia a dia com o que encontram no livro didático ou o que ouvem na imprensa (BIZERRIL & FARIA, 2001).

De acordo com Nepomuceno *et al.* (2021), a temática socioambiental está disposta na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e na BNC-formação (Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica), mas não de forma satisfatória alinhada à perspectiva crítica da EA, visto que não trazem elementos discursivos em seus textos que permitam compreender a educação e a problemática socioambiental em um viés crítico, fomentando, assim, explícita e implicitamente, a reprodução de discursos e ações de caráter conservacionista e pragmático tanto na Educação Básica quanto na formação docente, conforme evidenciado no aporte teórico e na análise realizada.

O autor também enfatiza que essa é uma realidade preocupante, pois uma formação inicial de professores que aborde a EA crítica, emancipatória e seus temas afins contribui para a estruturação de uma sociedade cada vez mais reflexiva e responsável socioambientalmente.

Em Urutaí, Goiás, uma pesquisa realizada sobre a EA e a qualificação de professores demonstrou que a formação dos educadores ambientais precisa estar centrada na realidade escolar de forma a viabilizar uma EA comprometida com a ética socioambiental. Esse estudo concluiu que os sistemas educativos precisam capacitar professores que consigam inserir a problemática ambiental nas aulas, relacionando com os diferentes atores no sentido de diversificar as aulas e obter resultados positivos, que desperte nos discentes o desempenho da cidadania.

Esse trabalho de professores engajados com a EA ajuda a disseminá-la para a sociedade. Para que existam mudanças e crescimento de ações pautadas em EA nas escolas e uma melhor transmissão dos conhecimentos sobre a prática ambiental pelos professores, faz-se necessário tomar para si a responsabilidade em trabalhar com a temática (DE ASSIS & CHAVES, 2015), mas, numa dimensão que alcance um resultado de luta coletiva pela causa ambiental.

Considerações Finais

A revisão da literatura revelou que os professores participantes reconhecem a prática da EA como importante nas escolas e que deveria ser interdisciplinar. Mas, a maioria afirma não possuir formação para sua prática. Os dados levantados evidenciam que os professores não receberam formação, ou quando receberam, não foi significativa ou suficiente para proporcionar uma mudança quanto à visão que possuem acerca do tema EA.

A maioria ainda possui uma visão naturalista e pouco conhecimento sobre as relações sociais, culturais e ambientais e como trabalhar a EA no contexto da interdisciplinaridade. Logo, ainda predomina a percepção dos conteúdos elencados como sendo de EA como matéria das disciplinas de ciências naturais e associados aos professores de Ciências e Biologia, revelando distorção ou desinformação do papel da EA em desconformidade com os parâmetros instituídos nas Diretrizes Curriculares Nacionais.

Na prática docente, a maioria dos professores não se sente confortável em praticar a interdisciplinaridade, e a EA acaba sendo deixada de lado no ensino formal. Isso pode ser constatado pela maioria das menções quanto à responsabilidade da inserção da EA no cotidiano escolar, mas sem ser atribuído à prática cotidiana docente.

A maioria dos artigos revelou a predominância de uma percepção conservacionista/ pragmática e raramente a expressão de uma visão crítica, embora os docentes almejem levar a todos uma visão crítica de protagonismo quanto aos problemas socioambientais. Além disso, confirmaram que as práticas de EA realizadas nas instituições de ensino, na maioria dos casos, são limitadas e carecem de aprofundamento e significado no sentido de formar, nos alunos, indivíduos ecológicos e críticos, conscientes de seu papel na preservação ambiental.

As comprovações que foram revistas mostram que a inserção da EA nas escolas infere vários elementos a serem analisados, não somente práticas ambientais em si. No entanto, existe a necessidade de impulsionar o desenvolvimento de propostas que modo a vincular escolas e universidades, permitindo reflexões acerca dos desafios referentes a implementação da EA na formação dos professores.

Portanto, fica claro que é necessário oferecer capacitação aos professores, já que são os principais responsáveis pela EA nas salas de aula. Essa formação deve ser baseada em abordagens atualizadas, proporcionando senso de responsabilidade sobre os problemas ambientais a fim de formar indivíduos e ou sujeitos ecológicos.

A implantação da EA no Ensino Básico em sua plenitude é um desafio em curso ao qual atrela-se não só o direito brasileiro ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, mas, à sustentabilidade local e global e o direito à vida das gerações presentes e futuras; dos mais diversos organismos.

Bibliografia

AIRES, C. F.; PIMENTA, H. C. D. Práticas ambientais em laboratórios químicos universitários: uma revisão sistemática de literatura. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, p. e378985490, 2020.

BALLANTYNE, R.; FIEN, J.; PACKER, J. Programme effectiveness in facilitating intergenerational influence in environmental education:

Lessons from the field. *The journal of environmental education*, v. 32, n. 4, p. 8-15, 2001.

BIZERRIL, M. X. A.; FARIA, D. S. de. Percepção de professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. *Revista Brasileira de estudos pedagógicos*, v. 82, n. 200/201/202, p. 57-69, 2001.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei n. 9.795/1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999.

DA CRUZ, Y. K. S.; POLETO, R. S.; MACHADO, T. A.; ALVES, D.S. Educação ambiental crítica na formação de professores: uma revisão sistemática de literatura. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC*, v. 11, n. 1, p. 50-64, 2021.

DA SILVA, C. E. M.; TEIXEIRA, S. F. Percepção sobre a educação ambiental entre professores de ensino médio que abordam a temática em suas práticas. *Holos*, v. 7, n. e8349 p. 1-20, 2021.

DE ASSIS, A. R. S.; CHAVES, M. R. A Educação Ambiental e a formação de professores. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, v. 4, n. 3, p. 186-198, 2015.

DE OLIVEIRA, M. A. N. (Re) pensando a formação de professores em Educação Ambiental. *Revista Monografias Ambientais*, p. 08-16, 2015.

FERNANDES, R. M.; KATAOKA, A. M.; AFFONSO, A. L. S. Percepção dos professores da educação básica sobre algumas dimensões da educação ambiental. *Olhar de Professor*, v. 21, n. 2, p. 241-253, 2018.

FIRAT, E. A.; KÖKSAL, M. S. Efeitos do ensino apoiado por ferramentas da web 2.0 na alfabetização em biotecnologia de futuros professores. *Computadores e Educação*, v. 135, p. 61-74, 2019.

GASTMANN, J.; JAEGER, A. P.; DE FREITAS, E. M. Visão de professores da educação básica do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, sobre Educação Ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 1, n.1:271-288, pág. 271-288, 2022.

GUIMARÃES, S. S. M.; INFORSATO, E. C. A percepção do professor de Biologia e a sua formação: a Educação Ambiental em questão. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 3, p. 737-754, 2012.

KAPLAN, L.; VIDAL, K. A.; DAWIDMAN, L. N.; DE SANTANA, L. H. Formação continuada de professores em educação ambiental crítica: uma análise das perspectivas e limites de um projeto de extensão. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 16, n. 2, p. 151-164, 2021.

LIMA, V. F. de; PATO, C. Educação Ambiental: aspectos que dificultam o engajamento docente em escolas públicas do Distrito Federal. *Educar em Revista*, v. 37, n. e78223, 2021.

MATOS, T. P. P. B.; BATISTA, L. P. P.; PAULA, E. O, de. Notas sobre a história da educação ambiental no Brasil. In: CASTRO, P. A. de (Org.) *Avaliação: Processos e Políticas*. Campina Grande: Realize Editora, 2020. p. 1115-1129.

MOROSINI, M. C. Estado de conhecimento e questões do campo científico. *Educação - Revista do Cento de UFSM*, v. 40, n. 1, p. 101-116, 2015.

NEPOMUCENO, A. L. O.; MODESTO, M. A.; FONSECA, M. R.; SANTOS, C. A. O não lugar da formação ambiental na educação básica: reflexões à luz da BNCC e da BNC-formação. *Educação em Revista*, v. 37, n. e26552, 2021.

PINHO, M. F. M.; FERREIRA, T.C.; LUZ, P. C. S.; SANTIAGO, L. F. Representações de ambiente e educação ambiental: implicações na práxis educativa de professores de ensino fundamental em Moju, PA, Brasil. *Terræ Didática*, v. 13, n. 3, p. 295-303, 2017.

RIBEIRO, W. C. *A ordem ambiental internacional*. São Paulo: Editora Contexto, 2001.

ROSA, M. A.; KAUCHAKJE, S.; FONTANA, M. I. Environmental education at school: international literature and Brazilian studies analysis. In *SciELO Preprints*. 2021.

SALIM, N.; RAHMAN, M. N. A.; WAHAB, D. A. A systematic literature review of internal capabilities for enhancing eco-innovation performance of manufacturing firms. *Journal of Cleaner Production*, v. 209, p. 1445-1460, 2019.

TOMAZELLO, M. G. C.; FERREIRA, T. R. C. Educação ambiental: que critérios adotar para avaliar a adequação pedagógica de seus projetos? *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 199-207, 2001.

TOSCAN, T. S. C. Educação ambiental: desafios e perspectivas no contexto da Educação Básica. *Novos Cadernos NAEA*, v. 24, n. 1, p. 147-166, 2021.

Agradecimento

A todos os professores do PPGAS UEG/Campus Sudoeste-
Unidade Quirinópolis, nossos sinceros agradecimentos.

AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL EM RELAÇÃO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES A PARTIR DO PROJETO PILOTO DE COMPOSTAGEM COMUNITÁRIA 'COMPOSTA POÇO'

Vitória Paz Lima

RESUMO

Os resíduos sólidos orgânicos compõem a maior parcela dos resíduos coletados no Brasil e sua destinação final ambientalmente adequada é importante para auxiliar no desenvolvimento social, econômico e ambiental dos centros urbanos e rurais. Relacionado a isso, no Brasil, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que, dentre outros pontos, propõem a compostagem como um tratamento viável para os resíduos orgânicos. Dito isto, o presente estudo teve como objetivo geral investigar a viabilidade do Projeto de compostagem comunitária Composta Poço, na comunidade do Poço da Draga - Fortaleza (CE), a partir da percepção ambiental dos moradores. A pesquisa foi realizada por meio de um questionário, aplicado aos residentes próximos à estrutura do Projeto. Os resultados apontam que a proposta do Projeto Composta Poço pode demonstrar de maneira prática, como a Educação Ambiental atrelada às ações concretas são capazes de mobilizar pessoas a adotarem hábitos mais sustentáveis.

Palavras-chave: Compostagem comunitária. Educação Ambiental. Resíduos Sólidos Urbanos.

ABSTRACT

Organic solid waste makes up the largest portion of waste collected in Brazil, and its environmentally adequate final destination is important to

assist in the social, economic, and environmental development of urban and rural centers. Related to this, in Brazil, the National Solid Waste Policy (PNRS) was instituted, which, among other points, proposes composting as a viable treatment for organic waste. That said, the present study aimed to investigate the feasibility of the Composta Poço community composting project, in the community of Poço da Draga - Fortaleza (CE), from the environmental perception of the residents. The research was carried out through a questionnaire, applied to residents close to the Project structure. The results show that the proposal of the Composta Poço Project can demonstrate in a practical way how Environmental Education linked to concrete actions are capable of mobilizing people to adopt more sustainable habits.

Keywords: Community composting. Environmental education. Urban solid waste

Introdução

A geração exacerbada de resíduos atrelada a uma deficiente gestão dos resíduos sólidos corroboram para um dos maiores desafios da atualidade: a neutralidade de emissões de gases do efeito estufa até 2050, para impedir um aumento de temperatura superior a 1,5°C em relação ao período pré-industrial, a fim de evitar as piores consequências oriundas do aquecimento global, segundo o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2018). Só no Brasil, são emitidos cerca de 6 milhões de toneladas de gases de efeito estufa anualmente pela permanência de lixões e queima irregular de resíduos (SELUR, 2019).

Contudo, existe um gás especialmente preocupante o qual merece mais atenção, o gás metano. Formado a partir da decomposição anaeróbia dos resíduos orgânicos ou fração úmida, dentre outros, o metano aquece entre 28 e 34 vezes mais que o CO₂ e já é responsável pelo aumento, em média, de 30% a 50% da temperatura global.(IPCC, 2021).

Neste sentido, a compostagem mostra-se como uma importante alternativa de tratamento dos resíduos orgânicos (RO) e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, já que os RO representam, em média, 50% da fração do lixo doméstico no país, e apenas 1% das quase 40 milhões de toneladas anuais é reaproveitado (ABRELPE, 2019). Além

disso, a compostagem é capaz de aumentar o tempo de vida útil dos aterros sanitários, suprir a demanda crescente de fertilizantes ao devolver nutrientes para o solo, regenerar áreas degradadas e ainda promover economia de recursos, participando ativamente do movimento crescente de Economia Circular.

Tendo em vista os benefícios de se realizar compostagem, é importante ressaltar que existem diversas formas de se executar este processo. Historicamente, as leiras de compostagem com aeração passiva em grandes pátios, correspondem à maior fração de resíduos compostados no Brasil, justamente por atenderem a grandes geradores de resíduos orgânicos, como supermercados e feiras. Ademais, recentemente tem ganhado visibilidade a possibilidade de se compostar em pequenos espaços, seja casa, apartamento ou empresas, a partir de módulos compactos, como baldes empilhados ou cilindros vazados através do método termofílico com revolvimento manual dos compostos.

No entanto, ambas as soluções apresentam limitantes particulares para a adesão ampla dos indivíduos urbanos. No caso dos pátios de compostagem, frequentemente ocorre que os geradores dos centros urbanos encontram-se a longas distâncias dos pátios, normalmente localizados na região metropolitana das cidades, recorrendo-se então ao uso demasiado de combustíveis fósseis para a locomoção. Já a compostagem *in door*, ou seja, localizada, é ideal para terrenos que possuam área de jardinagem, como normalmente acontece nas residências mais centrais e nobres da cidade. Entretanto, para domicílios com espaço limitado, a depender da produção de orgânicos, torna-se inviável dar vazão ao composto produzido, além de ser um “trabalho extra” que nem todos estão dispostos a ter.

Desse modo, a compostagem urbana comunitária, frente às crises do Antropoceno¹, como secas e enchentes mais recorrentes e guerras - as quais prejudicam a produtividade agrícola no mundo todo, seja pela inativação de terras antes agricultáveis, seja pela crise do mercado de fertilizantes - apresenta um notável papel no combate à fome e à inflação, quando atrelada à agricultura urbana.

¹ O conceito "antropoceno" - do grego *anthropos*, que significa humano, e *kainos*, que significa novo - foi popularizado em 2000 pelo químico holandês Paul Crutzen, vencedor do Prêmio Nobel de química em 1995, para designar uma nova época geológica caracterizada pelo impacto do homem na Terra.

Em razão disto, o presente estudo tem como objetivo geral analisar a viabilidade de um projeto de compostagem urbana comunitária em Fortaleza a partir da percepção ambiental da comunidade onde o projeto está inserido. Os objetivos específicos são:

1. Apresentar o modelo de compostagem realizado pelo Composta Poço na comunidade do Poço do Draga.
2. Identificar o comportamento da comunidade com relação ao descarte dos resíduos sólidos domiciliares.

Fundamentação Teórica

Compostagem

É sabido que é possível tratar os resíduos sólidos urbanos através de técnicas como digestão anaeróbica, reciclagem, compostagem, plasma, incineração, pirólise e gaseificação (MARCHEZETTI *et al.*, 2011). Estes tratamentos possuem tanto vantagens como desvantagens e podem ser usados de forma paralela (IPCC, 2006). Aqui, falaremos da compostagem.

O termo compostagem está associado ao processo de tratamento dos resíduos orgânicos sejam eles de origem urbana, industrial, agrícola e florestal. De acordo com Pereira Neto (1987), a compostagem é definida como um processo aeróbio controlado, desenvolvido por uma população diversificada de microrganismos, efetuada em duas fases distintas: a primeira quando ocorrem as reações bioquímicas mais intensas, predominantemente termofílicas; a segunda ou fase de maturação, quando ocorre o processo de humificação ou mineralização.

Por se tratar de um processo biotecnológico, alguns fatores são essenciais para a desejada interação entre os microrganismos e o meio, como umidade, presença de oxigênio, relação Carbono/Nitrogênio (C/N), temperatura, Potencial Hidrogeniônico (pH) (KIEHL, 1985).

Os materiais utilizados para a compostagem podem ser divididos em duas classes, a dos materiais ricos em carbono e a dos materiais ricos em nitrogênio. Entre os materiais ricos em carbono podemos considerar os materiais lenhosos como a casca de árvores, as aparas de madeira, as podas dos jardins, folhas e galhos das árvores, palhas e fenos, e papel.

Entre os materiais nitrogenados incluem-se as folhas verdes, estrumes animais, urinas, solo, restos de vegetais hortícolas, ervas e outros (OLIVEIRA, SARTORI & GARCEZ, 2008).

Para que todo ciclo esteja completo são necessários aproximadamente de 90 a 120 dias após mistura dos materiais orgânicos (dependendo da relação C: N do resíduo), tendo como resultado um composto normalmente escuro e de textura turfa, utilizado como condicionador de propriedades físicas e biológicas do solo, assim como, um composto fertilizante que fornece os nutrientes essenciais para o suprimento das plantas (macro - N, P, K, Ca e Mg; e micro - Bo, Cl, Cu, Co, Na) (OLIVEIRA, SARTORI & GARCEZ, 2008).

Política Nacional dos Resíduos Sólidos

Com a promulgação da Lei 12.305, a qual institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS)(BRASIL, 2010), conceitos muito importantes vieram à luz, como o da responsabilidade compartilhada. Tal instrumento compreende que a gestão dos resíduos sólidos deve ser abraçada pelos diferentes atores da sociedade: indivíduos, comércio, indústria e poder público.

Já o Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a PNRS, determina uma escala de prioridades para as ações que envolvem o gerenciamento dos resíduos sólidos: deve-se, inicialmente, evitar a geração de resíduos de qualquer natureza (não geração), ou pelo menos gerá-los em menor quantidade (redução). Em seguida, o reaproveitamento dos resíduos para outras utilidades deve ser otimizado (reutilização), mesmo que para isso necessitem ser reprocessados (reciclagem).

Para aqueles resíduos que não são passíveis de reciclagem, tratamentos adequados devem ser aplicados de modo a reduzir seu impacto ao meio ambiente. Os resíduos que configuram como rejeitos, não existindo nenhuma tecnologia que torne viável seu tratamento, devem ser adequadamente dispostos em aterros sanitários (BOSCO *et al.*, 2017).

Portanto, a PNRS tem como principal objetivo a extinção dos lixões, feito esse que tem sido adiado ano após ano, seja pela ausência de acordos setoriais ou vontade política suficiente. Nesse contexto, a PNRS em seu art. 3º, inciso VII, aborda como uma das destinações finais ambientalmente corretas de resíduos sólidos, a compostagem.

Projeto de Lei 0382/2018

De autoria da vereadora Larissa Gaspar (PT), o Projeto de Lei 0382/2018 institui no âmbito do Município de Fortaleza “a destinação ambientalmente adequada de resíduos orgânicos por meio dos processos de reciclagem e compostagem” e visa estimular as iniciativas comunitárias e de cooperativas na gestão dos resíduos orgânicos, em consonância com a PNRS.

Geração de Resíduos Sólidos Urbanos

Entende-se por Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) o conjunto de resíduos domiciliares/comerciais somados aos provenientes da coleta especial urbana (CEU), Resíduos da Construção Civil, resíduos de poda, varrição, capina e roçagem, resíduos de grandes geradores e outros.

Pensar em soluções para a gestão de RSU deve ser uma prioridade nas agendas de enfrentamento às mudanças climáticas, visto que mais de 90% da população brasileira viverá em cidades no ano de 2030, segundo estimativa do Programa da Organização das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU - *Habitat*).

No Brasil, de acordo com o último Censo, em 2010, a população urbana já representava 84,35% do total, sendo $\frac{1}{3}$ dela localizada em favelas, as quais possuem altíssima densidade demográfica - 67,5 hab./ha, em média - em relação a taxa média nacional - 0,24 hab./ha (IBGE, 2010).

Além disso, com mais de 200 milhões de habitantes, o Brasil é um dos países que mais gera resíduos sólidos no mundo, onde a destinação final deveria receber tratamento com soluções economicamente viáveis, segundo a legislação e as tecnologias atualmente disponíveis. No entanto, ainda acabam, em parte, sendo despejados a céu aberto, lançados na rede pública de esgotos ou até queimados (ANTENOR, 2021).

Entre 2010 e 2019, a geração de RSU no país registrou considerável incremento, passando de 67 milhões para 79 milhões de toneladas por ano. Por sua vez, a geração per capita aumentou de 348 kg/hab./ano para 379 kg/hab./ano, ou seja, mais de 1 kg/hab./dia. Deste montante, 40% ainda seguem para áreas de disposição inadequadas, incluindo lixões e aterros controlados (ABRELPE, 2020; ABRELPE 2021). Tal fato demonstra como a vida moderna contemporânea impõe

um modelo de relações produtivistas e consumistas insustentáveis que por sua vez inviabiliza o gerenciamento de resíduos sólidos (SOUZA, 2017).

Esses valores são distintos em cada região do Brasil. Regionalmente e nos moldes dos anos anteriores, a região com maior geração de resíduos continua sendo a Sudeste, com cerca de 113 mil toneladas diárias (50%) e 460 kg/hab./ano, enquanto a região Norte representa aproximadamente 4% do total gerado, com cerca de 6 milhões de toneladas/ano e 328 kg/hab./ano.

Em uma ordem crescente de geração per capita, tem-se 0,805 no Sul, 0,898 no Norte, 0,971 no Nordeste, 1,022 no Centro-Oeste e 1,262 kg/hab./dia no Sudeste (ABRELPE, 2021).

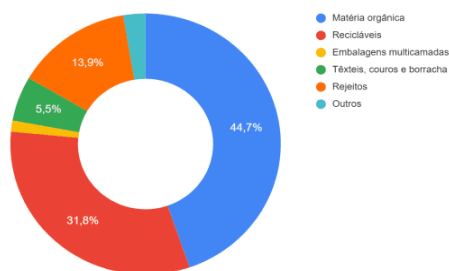
Por serem mais populosas, as regiões Nordeste e Sudeste geram uma quantidade maior de resíduos, sendo produzidos mais de 74% dos resíduos juntas.

Já a coleta indiferenciada de resíduos nas áreas urbanas em território nacional, em 2021, atingiu 92,2% de cobertura, menor do que em 2013, correspondente a 98,4% de abrangência. Ou seja, a coleta não acompanhou o aumento da geração de resíduos. Além disso, é importante ressaltar que, enquanto as regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste já alcançaram índices de cobertura de coleta superior à média nacional, as regiões Norte e Nordeste ainda apresentam pouco mais de 80% (ABRELPE, 2021; BRASIL, 2013).

Por certo, é muito diversificada a composição dos resíduos sólidos urbanos, de tal forma que se exige uma análise gravimétrica para o desenvolvimento de planos, acordos e gerenciamento de resíduos. De acordo com a NBR 10.007/2004, a caracterização gravimétrica consiste na determinação dos constituintes e das suas percentagens respectivas em volume e peso, numa amostra de resíduos sólidos, que podem ser biológicos, químicos e físicos (INEA, 2021).

Como já mencionado anteriormente, os resíduos orgânicos são representantes de quase metade dos resíduos sólidos urbanos produzidos no Brasil (45,3%) e seu tratamento pode ser feito em diversas escalas, desde a doméstica, atravessando a comunitária, institucional, municipal e chegando a industrial, para produzir fertilizante orgânico. No gráfico 1 é apresentado a estimativa da composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Brasil no ano de 2020, segundo a Abrelpe.

Figura 1: Estimativa da composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos coletados no Brasil. 2020



Fonte: Abrelpe (2020)

A região Nordeste, com produção de 0,971 kg/hab./dia de RSU, tem um índice de cobertura de coleta de 81,5%, ficando atrás apenas da região Norte (81,4%). Já as iniciativas de coleta seletiva existem em 56,7% dos municípios da região, valor abaixo da média nacional (74,3%). Com relação à destinação final dos RSU, o Nordeste representa a menor taxa de adequabilidade, sendo apenas 35,6% dos resíduos enviados a aterros sanitários (ABRELPE, 2021).

No Ceará, apesar da existência de um Plano Estadual de Resíduos Sólidos, elaborado entre 2013 e 2016, apenas 6 dos 184 municípios são contemplados com aterrossanitários (3,3% do total), o que traduz o quão atrasadas estão as gestões municipais em executar os consórcios públicos. No ano de 2019, foram produzidas 3.534.660 toneladas de RSU, sendo 91,17 % a taxa de cobertura de coleta indiferenciada e 8,33% de cobertura da coleta seletiva (SINIR, 2019).

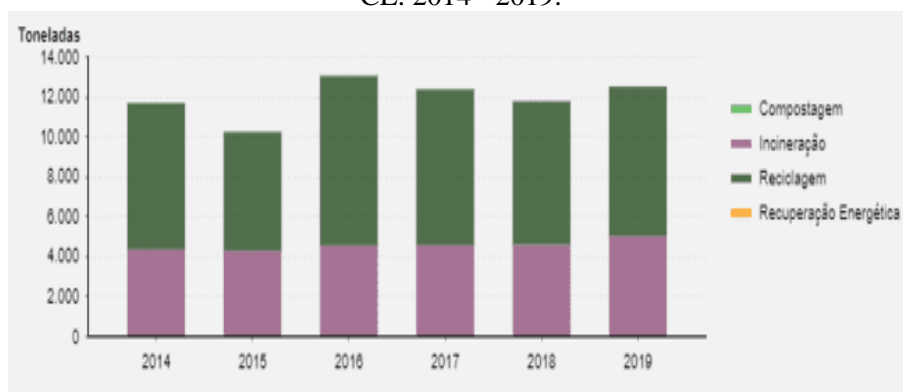
A cidade de Fortaleza, capital do Estado do Ceará, com quase três milhões de habitantes, segundo os dados do IBGE (2021), tem a produção média de RSU de 145 mil Ton./mês, ou 1,94 kg/hab./dia - acima da média nacional de 2010, de 1,2 kg/hab./dia. Deste total, 54 mil Ton./mês são de resíduos sólidos domiciliares, os quais mais de 45% correspondem à fração orgânica, sendo 30,2% rejeitos e 23% recicláveis (PMGIRS, 2012).

Segundo Hammes (2004, p. 37), “a quantidade de lixo vai quintuplicar, se forem mantidos os padrões atuais de consumo”. Em Fortaleza, nesses últimos dez anos, a população aumentou em 10,2% (IBGE, 2019), enquanto a produção de resíduos sólidos cresceu em 124,68% no mesmo período (SINIR, 2019). Hoje, todos os resíduos

sólidos coletados misturados são transportados para o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC), por meio de contrato com a ECOFOR.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), o Índice de Recuperação dos Resíduos (IRR) da capital, em 2019, foi de apenas 0,47%. Tal índice é a soma de iniciativas de reutilização, reciclagem (orgânica ou inorgânica) e recuperação energética sobre a geração total de RSU, em teoria. Na prática, os dados oficiais disponibilizados pelo SINIR revelam que, além de ser quase insignificante o IRR do município, outro grande problema se evidencia: a reciclagem e a incineração como as únicas formas de tratamento contabilizadas pelo Sistema, sendo a parcela destinada para compostagem ou recuperação energética não identificada na Figura 2, embora presente na legenda.

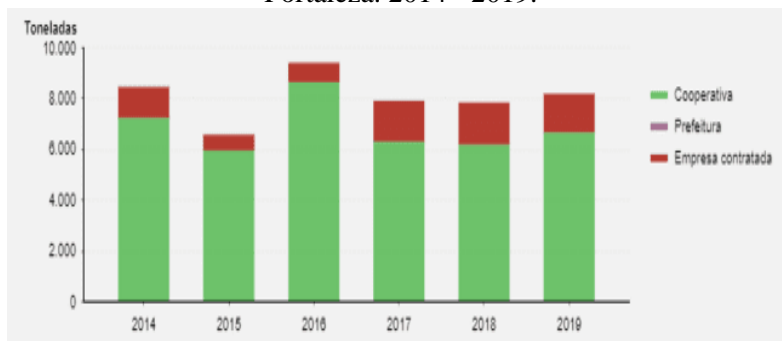
Figura 2 - Massa de resíduos sólidos por tipo de tratamento, por ano. Fortaleza - CE. 2014 - 2019.



Fonte: SINIR, 2019

Outro levantamento muito importante é que, de toda a massa de material recuperada para reciclagem (7.482 toneladas), mais de 90% foi feita pelo árduo trabalho dos catadores de materiais recicláveis. Fica claro, portanto, o quão necessária é a atuação desses agentes nas cidades, e o quanto deveriam ser valorizados como profissionais prestadores de serviços ambientais. Além disso, denota-se o quanto programas de Educação Ambiental, Logística Reversa e Coleta Seletiva precisam avançar (ver na Figura 3).

Figura 3 - Massa de material coletado seletivamente, por ano. Fortaleza. 2014 - 2019.



Fonte: SINIS, 2019

Compostagem Urbana Comunitária

O modelo de Compostagem Urbana Comunitária (CUC) surge como uma solução de tratamento de biorresíduos local, reduzindo o transporte de resíduos, custos de tratamento e o enchimento das células de aterro. Trata-se de um modelo de tratamento de resíduos em local de acesso livre em que o município participa em todo o processo: 1) entrega de resíduos pelos participantes; 2) eventual gestão voluntária da pilha por meios partilhados e 3) utilização do composto resultante (ANDRÉ, 2018).

Ainda, segundo André (2018), para a implementação de um local de compostagem comunitário primeiramente há que identificar voluntários suficientes, determinar a área de participação e localização adequada, de preferência parcialmente com sombra, a distância para os moradores não deve exceder os 200 metros. Em cada zona, idealmente, deverão haver 10% dos moradores prontos a ser voluntários.

Por fim, mas não menos importante, é a etapa de utilização do composto resultante. É fundamental que, ainda na fase inicial de planejamento e escolha do local de instalação das estações de compostagem, verifique se há área disponível de fácil acesso para o desenvolvimento de práticas de Agricultura Urbana (AU) com o composto excedente da eventual partilha ou venda do composto final.

Iniciativas de compostagem urbana comunitária

Visando contrapor o cenário de descumprimento das prerrogativas da PNRS adotado convencionalmente no Brasil e promover conscientização ambiental, diversas iniciativas de CUC mundo afora, encabeçadas pela comunidade civil em sua maioria, serão apresentadas a seguir.

Internacionais

Em Marilao, nas Filipinas, uma cidade com apenas 2.625 hectares de área de terra, não havia mais terra disponível para um novo local de eliminação de resíduos. Uma proposta foi definida para o município: estabelecer uma unidade de compostagem, enquanto ONGs teriam a função de abordar a comunidade e alertar para a necessária mudança de comportamento dos principais geradores de resíduos: as famílias no município. A compostagem foi promovida pelo governo nacional através de um programa específico desde 1990 (DURAN *et al.*, 2006).

Em Nairobi (Quênia), apesar dos problemas de disposição final do lixo urbano, projetos de reciclagem de resíduos orgânicos bem planejados e regulados foram realizados, entre eles a compostagem do lixo orgânico para utilização posterior na AU. Estes projetos, nos quais se envolviam jovens, surgiram como uma forma de minimizar a pobreza urbana, além de contribuir para resolver o problema dos resíduos (NJENGA & KARANJA, 2006).

O programa realizado dentro da província de Pontevedra, na Espanha, visa oferecer a possibilidade de se tratar um percentual de até 75% de todos os resíduos orgânicos gerados pela população através de um processo de compostagem doméstica e comunitária.

Para a realização da iniciativa, são disponibilizadas estações compostas por caixas para armazenamento dos resíduos orgânicos, dos materiais estruturantes e redes canalizadas para transporte de água (REVITALIZA, 2022).

No ano de 2003, foi iniciado um programa de compostagem comunitária em Chambéry, na França, onde a compostagem foi incentivada tanto dentro de um âmbito comunitário quanto doméstico. O espaço disponibilizado para tal corresponde a uma área de cerca de 20 m², onde três unidades de compostagem com capacidade de 1000 litros cada são disponibilizadas para receber os resíduos orgânicos entregues pela comunidade (MINIWASTE, 2012).

Brasil

Na Zona Leste de São Paulo, na região de São Mateus, foi implantado o Projeto Reciclogênico. Esse projeto atingiu, no ano de 2021, a quantidade de cerca de 10 toneladas de resíduos orgânicos transformados pela prática da compostagem comunitária, atingindo uma média de 43 famílias.

O projeto visou a educação das comunidades envolvidas (Verguerinho/Divinéia) por conta própria, superando a omissão do poder público na realização de tais práticas perante a sociedade. Nele, a partir de um programa de assinatura, os resíduos orgânicos são coletados de bike casa a casa e, posteriormente, destinados a uma área preparada para a realização do processo de compostagem (CARVALHO, 2021).

O projeto AmoRosa Composteira, instaurado na Praia do Rosa, em Santa Catarina, viabilizou a realização de atividades voltadas para a educação ambiental atuante dentro da Escola de Educação Básica Prof.^a Justina Da Conceição Silva. As ações realizadas na escola se mostraram eficientes no que se refere ao envolvimento dos estudantes.

O objetivo final era diminuir a geração de resíduos orgânicos nesta comunidade (cerca de 0,795 kg/hab.dia antes do programa). Após a realização do programa, no qual os RO eram destinados a instalações disponibilizadas pelo poder público para a realização da compostagem, a média caiu para 0,295 kg/hab./dia (FAUTH, 2020).

O projeto Compô foi instaurado no estado de Goiás, nas cidades de Aparecida de Goiânia, Anápolis, Bela Vista, Senador Canedo e outras cidades próximas à capital. Além de políticas de redução da geração de resíduos orgânicos, os resíduos efetivamente gerados são direcionados a estações de compostagem distribuídas pelos municípios citados para que o processo possa ser realizado e, conseqüentemente, ter os produtos gerados direcionados à agricultura familiar da região (BALEEIRO, 2021).

Por fim, o projeto Revolução dos Baldinhos, localizado no bairro Monte Cristo, Florianópolis/SC, conta com cerca de 200 famílias e 09 instituições de ensino do bairro as quais separam e destinam seus resíduos orgânicos para uma compostagem administrada por um grupo comunitário, transformando-os em adubo e condicionador do solo, insumo primordial para a prática da AU na comunidade. De acordo com os dados levantados em seu início, em 2010, 450 pessoas participaram de sua realização, sendo que o número atual se mostra ainda maior. A média

de geração de resíduos orgânicos gira em torno de mais de 6 toneladas mensais (FARIAS, 2010).

Metodologia

Este trabalho consiste em um estudo de caso de natureza aplicada, realizado em uma comunidade centenária na zona litorânea de Fortaleza. Como procedimento técnico, utilizou-se a pesquisa experimental, a partir da aplicação de um questionário.

Ademais, é baseado em pesquisa bibliográfica, a qual tem por objetivo fundamentar a motivação do trabalho, através do levantamento de livros, monografias, dissertações e teses presentes na Biblioteca Virtual Sofia e de outras instituições; bem como levantamento e seleção de artigos e periódicos da área em revistas especializadas, como os periódicos: CAPES, Google Acadêmico, Scielo).

A motivação relacionada à escolha do tema de estudo se deu através da experiência de estágio na empresa de impacto socioambiental, YBY – Soluções Sustentáveis, especialista em compostagem.

Local de estudo

O estudo foi realizado entre os meses de maio e junho de 2022 na comunidade do Poço da Draga, região litorânea da cidade de Fortaleza, Ceará (3° 43.171' S; 38° 31.227' O), cujo clima tropical favorece o desenvolvimento da compostagem de forma acelerada. A comunidade a qual comemorou recentemente 116 anos de sua ocupação, está inserida em uma área de 3,55 ha e possui aproximadamente 1.281 habitantes, com densidade demográfica de 361 hab./ha (Instituto de Planejamento de Fortaleza - IPLANFLOR, 2019).

O local é classificado como uma Zona Especial de Interesse Social (ZEIS), na qual as normas de ocupação do espaço podem ser diferentes do resto da cidade, sendo garantido aos moradores a permanência na área onde vivem, de forma regularizada, nos aspectos urbanísticos, jurídicos e sociais. No entanto, o território sofre por desassistência de serviços básicos, como saneamento, saúde e educação e é ameaçado há décadas pela especulação imobiliária.

Atualmente o Poço da Draga está inserido na Regional II na área litorânea do bairro Centro em Fortaleza. Anteriormente, a área era do

bairro Praia de Iracema. Essa mudança ocorreu recentemente (2015) com uma redefinição territorial dos bairros de Fortaleza, segundo a Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS) (ver Figura 4).

Figura 4 - Mapa de Localização da Área de Aplicação do Estudo. Fortaleza – CE. 2022.



Fonte: Instituto de Planejamento de Fortaleza. Adaptado pelo autor (2022).

Projeto COMPOSTA POÇO

Nas palavras do idealizador do projeto, João Góes da Silva: “o Composta Poço (CP) é um projeto de conscientização ambiental na comunidade do Poço da Draga acerca do manejo adequado dos resíduos sólidos orgânicos dentro de uma estação comunitária de compostagem gerida pelos próprios moradores”. Nascido em 2021, a partir da seleção do edital CRIA PI voltado para projetos criativos na Praia de Iracema, lançado pelo Instituto Iracema, e em um dos princípios da Permacultura: o de “compartilhar excedentes” (nesse caso, o conhecimento), o CP representa um projeto-piloto de gestão comunitária de RO em Fortaleza, até onde se tem conhecimento.

O CP foi planejado para ser uma iniciativa comunitária motivado pelo reconhecimento da alta densidade populacional em meios urbanos periféricos, com pouca ou nenhuma área de jardinagem, em que torna-se inviável o manejo e aproveitamento do composto orgânico final pelas famílias.

Além disso, a CUC beneficia a comunidade envolvida ao valorizar espaços antes ociosos e, por vezes, pontos de lixo e atração de vetores. Ademais, a comunidade do Poço da Draga já contava com uma outra tecnologia social, a horta comunitária, localizada ao fim da rua principal, na qual se encontra a estação.

O modelo da estação de compostagem foi inspirado em um caso europeu de três caixotes de madeira enfileirados com uma base de drenagem de alvenaria, como mostrado na Imagem 1. Cada compartimento possui 1 m³, ou seja, 1000 L de volume e recebe em média 300 kg de resíduos. Esse material de madeira reciclado, no entanto, não se mostrou durável, visto que com um pouco mais de 1 ano de atividades, cedeu o fundo.

A logomarca do Projeto foi concebida pelo organizador que logo em seguida lançou perfil na rede social Instagram com o domínio @compostapoco, onde contém registros de todas as etapas da montagem da estação, bem como outras informações acerca do projeto Composta Poço.

O funcionamento do projeto ocorre idealmente da seguinte forma: os moradores trazem os seus resíduos de cozinha no baldinho fechado oferecido pelo Projeto (ver Figura 5) ou em sacos plásticos. Em seguida, esse material é pesado e adicionado ao compartimento que estiver em uso no momento. Então, é adicionada a serragem, a qual fica armazenada no caixote ao lado das baias e revolvido junto com a camada mais superficial da massa.

É instruído aos moradores a trazer à vontade resíduos verdes crus, como frutas, verduras e legumes, casca de ovo, sachê de chá e borra e filtro de café. Outros resíduos como cozidos, laticínios, frutas cítricas, lenços e guardanapos, flores e ervas daninhas pede-se para serem evitados. Não deve ter a introdução de carnes, óleos, líquidos e papéis coloridos (ver Figura 5).

Figura 5 - Estação de compostagem do projeto Poço da Draga e os baldinhos coletores. Fortaleza - CE. 2021



Fonte: SILVA (2021).

Já o método de compostagem aplicado consiste na decomposição termofílica, apresentado anteriormente. Como material estruturante, utiliza-se serragem, por ser um material de fácil acesso - doado por uma serraria parceira – e ter alto teor de carbono, necessitando, portanto, de menor volume em relação a folhas secas e podas.

A fração ideal entre o material estruturante e os resíduos de cozinha é de um para dois, isto é, para uma parte de aparas de madeira, são colocadas duas partes de resíduos de cozinha, mas isso pode variar de acordo com as características de umidade e oxigenação da mistura.

Estimativas indicam que uma família típica participante traz cerca de 20 kg de resíduos de cozinha para compostar por mês. Para se ter uma ideia, entre os dias 19 de janeiro (início do projeto) e 10 de março de 2021 (período monitorado para o fornecimento de dados ao relatório de comprovação de execução do projeto), 50 dias após o início do processo de compostagem, foram compostados cerca de 795 kg de resíduos orgânicos com uma média diária de 15,9 kg.

Esse volume ocupou as três baias da estação de compostagem. Com a sua capacidade máxima preenchida, foi feita a retirada do composto da primeira baía, o que totalizou aproximadamente 116 kg de composto sólido e levado para o terreno onde se localiza a horta comunitária para finalizar o processo de maturação. Ao todo, foram 10 L de composto líquido, o qual foi devidamente preparado e diluído para distribuição entre os moradores (ver Figura 6).

Figura 6 - Retirada do composto prematurado; coleta do biofertilizante líquido; pesagem do composto. Fortaleza - CE. 2021



Fonte: SILVA (2021).

Estima-se que no primeiro ano foram compostados mais de 4 t. de RO com a participação de mais de 20 famílias. Vale ressaltar que uma parcela desse subproduto é destinada para a adubação da horta comunitária já existente na comunidade, como ilustrado na Figura 7.

Figura 7 - Manejo do composto pré-maturado na área da horta comunitária; Horta Comunitária. Fortaleza - CE. 2021



Fonte: SILVA (2021).

O Projeto manteve quatro bolsistas durante os seus três primeiros meses de 2021, os quais receberam um recurso financeiro no valor de R\$ 100,00/mês, advindo do edital. Os bolsistas efetuaram atividades de manejo diário da estação de compostagem, recolha dos resíduos nos domicílios, mobilização social, pesagem e registro dos resíduos coletados, assim como a disposição final e manejo nas baias de compostagem. Após

esse período, a dificuldade foi manter os agentes de compostagem remunerados.

No entanto, por falta de verba e políticas públicas que contemplem esse tipo de iniciativa, o trabalho continuou voluntário, com a eventual venda do composto pronto e de sabão ecológico (feito a partir do óleo de cozinha também coletado pelo projeto). O principal objetivo de se conseguir remunerar pessoas é incentivá-las a dedicarem-se de forma mais comprometida ao projeto, uma vez que o trabalho voluntário - que ocorre de acordo com a disponibilidade de tempo das pessoas - pode apresentar problemas de descontinuidade.

Como forma de mobilizar interessados e apoiadores do projeto, foram efetuadas 20 visitas aos moradores, no dia 18 de janeiro de 2021, informando sobre a proposta do projeto através de folheto informativo e entregando o baldinho para acondicionamento dos resíduos orgânicos a serem destinados para a Estação de Compostagem.

Outra importante articulação foi a oficina de compostagem ministrada pelo professor André Luiz, do Núcleo de Práticas Permaculturais do Semiárido - NEPPSA, da Universidade Estadual do Ceará. Houve uma relevante participação dos moradores, com debates, troca de saberes e de experiências enriquecedora para a condução e continuidade do Projeto Composta Poço;

Pesquisa de Percepção Ambiental

O estudo da percepção ambiental é fundamental para que se possa compreender as relações entre o meio social e a natureza; expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas da sociedade. Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente, sendo suas respostas ou manifestações resultantes das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada um (FERNANDES, 2008; PALMA, 2005 *apud* TORRES & OLIVEIRA, 2008).

Além disso, a realização de estudos de percepção ambiental possibilita por parte dos planejadores e gestores o conhecimento das expectativas da população envolvida, de suas necessidades, propiciando acordos de conduta em consonância com as limitações e potencialidades geoecológicas da paisagem (PAULA; SILVA & GORAYEB, 2014).

A fim de responder aos objetivos do trabalho, realizou-se uma pesquisa de campo nas duas principais ruas da comunidade do Poço: rua

Travessa Cidao e rua Viaduto Moreira da Rocha, onde a estação de compostagem está localizada.

Cálculo do espaço amostral da pesquisa

Considerando que se tem uma variável qualitativa (percepção ambiental da população com relação à prática de compostagem) e uma população finita (número total de habitantes), a determinação do tamanho da amostra dependerá das proporções estudadas e do nível de confiança do estudo.

A fórmula para o cálculo é:

$$Z = z^2 \cdot p \cdot q \cdot N / z^2 \cdot p \cdot q + (N-1) \cdot e^2 \quad (01)$$

N – tamanho da população;

q – complemento (1-p);

Z – Nível de confiança do estudo;

e – erro inferencial;

P – proporção amostral;

No cálculo, utilizou-se:

N = 1.281; Z = 1,96 (nível de confiança de 95%, muito bom para pesquisas); p = 0,5 e q = 0,5 (como não se tem informações anteriores, deve-se considerar estes valores para maximizar o produto); e = 8% (valor muito utilizado em pesquisas).

Logo tem-se uma amostra definida em 134 habitantes, distribuídos em 36 residências diferentes.

A Pesquisa

A pesquisa foi adaptada de um trabalho similar realizado em São Carlos - SP que visa avaliar a percepção ambiental em relação aos resíduos domiciliares no bairro Cidade Jardim (GUERMANDI *et al.*, 2017). A pesquisa final foi a seguinte:

Dados pessoais (nome, idade, endereço, números de residentes)

1 A residência realiza a separação dos resíduos recicláveis?

Sim Não Às vezes

1.1 Se sim, por quem são coletados?

Catador autônomo Outro

2 E quanto ao lixo orgânico, há algum destino específico?

Sim Não Às vezes

2.2 Se sim, qual?

2.3

3 Você já ouviu falar em “compostagem”?

Sim Não Um pouco

3.1 Você tem interesse em aprender (mais) sobre?

Sim Não

3.1.2 (Caso afirmativo à pergunta anterior) “A compostagem consiste em um processo natural de transformação do resíduo orgânico em matéria orgânica agricultável, através da ação de microrganismos.”
Você percebe que a compostagem é importante para o meio ambiente?

Sim Não

4 Você acha viável um projeto de compostagem comunitária na comunidade?

Sim Não

5 Existem diferentes formas de realizar a compostagem de resíduos orgânicos domiciliares, dentre elas: compostagem domiciliar, compostagem comunitária e pátios de compostagem público ou privado.

Você tem preferência por algum?

Domiciliar Comunitária Pátio Ambos Nenhum

6 Você conhece o projeto Composta Poço?

Sim Não Um pouco

6.1 (Se a resposta positiva) Você participa do projeto?

Sim Não Às vezes

6.1.1 Se não participa, por que?

Nesse momento, caso a resposta seja “falta de conhecimento”, é explicado no que consiste o projeto e como participar. Então uma nova pergunta é feita.

6.1.1.1 Você viria a participar do projeto agora que tem conhecimento?

Sim Não

6.1.2 Os outros residentes ajudam na separação dos resíduos orgânicos?

Sim Não

7 O objetivo de médio prazo do projeto é se tornar autônomo, ou seja, as pessoas participantes são capacitadas e têm a autonomia de contribuir ativamente na manutenção do projeto. Você se enxerga nesse papel?

Sim Não

8 Você poderia dizer quais os benefícios da compostagem para a comunidade? (pergunta aberta).

Resultados e Discussão

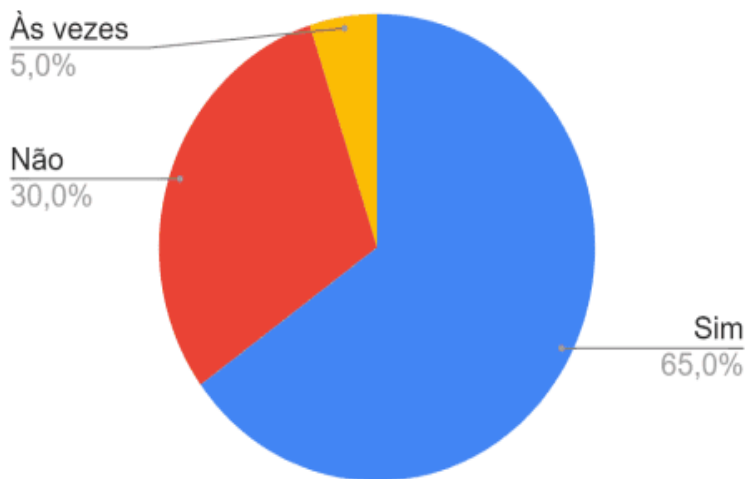
Para investigar o interesse da população quanto a participação em programa de compostagem no município, inicialmente, se realizou a caracterização do perfil dos moradores entrevistados a partir do sexo, idade e endereço. Dessa forma, identificou-se que os dados encontrados coincidem com os da pesquisa do IBGE de 2010 no município. Dos 134 entrevistados, 72,5% eram do sexo feminino.

Ainda, de acordo com IBGE (2017), em pesquisa realizada no ano de 2016, se observa que as mulheres representam a maioria a executar afazeres domésticos e cuidar das crianças no Brasil. Portanto, estão mais suscetíveis a passar maior período do dia na residência e, possivelmente, é quem realiza a segregação dos resíduos. Quanto à idade, notou-se que 77,2% dos entrevistados tinham entre 30 a 69 anos.

Quanto às perguntas relacionadas à percepção ambiental, é importante registrar que, boa parte dos entrevistados não sabia o que eram resíduos recicláveis, muitas vezes tendo-se que recorrer a exemplos práticos como “latinha, garrafa, papel” ou à expressão “lixo” como sinônimo de resíduo. 30% dos moradores afirmam que não fazem nenhum tipo de triagem, já outros 65% fazem, nem que seja de um

material, e 5% apenas quando têm tempo, ou seja, eventualmente (ver Figura 8).

Figura 8 - Separação dos resíduos recicláveis.
Poço da Draga – Fortaleza. 2022.



Fonte: Autoria própria (2022).

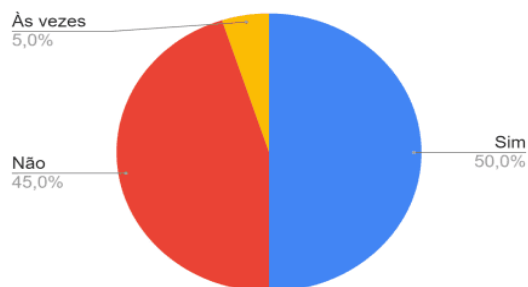
Dessa forma, fica claro que a cultura do descarte indiscriminado dos recicláveis ainda está inserida na comunidade, mesmo sendo a triagem dos resíduos secos a mais comumente difundida pela mídia. Razão disto, apontado por uma líder comunitária, é a ausência de programas de educação ambiental, e a falta de uma cooperativa local.

Conforme descreve Santos et al. (2017), a educação ambiental relacionada à coleta seletiva, é uma ferramenta que deve ser utilizada para estender o campo de transmissão de informações, fazendo com que a população possa estar sempre contribuindo na atividade.

Em relação aos resíduos orgânicos, o resultado surpreende, tendo em vista o cenário nacional, sendo metade dos participantes adeptos da separação da fração úmida dos resíduos sólidos.

Após a pergunta sobre qual o destino dado ao R.O aos que responderam em afirmativa, revelou-se o motivo deste cenário positivo improvável. Mais de 85% dos entrevistados responderam que destinam ao Composta Poço sua fração orgânica, sendo o restante utilizado no próprio quintal (ver Figura 9).

Figura 9 - Separação dos resíduos orgânicos.
Poço da Draga -Fortaleza. 2022.

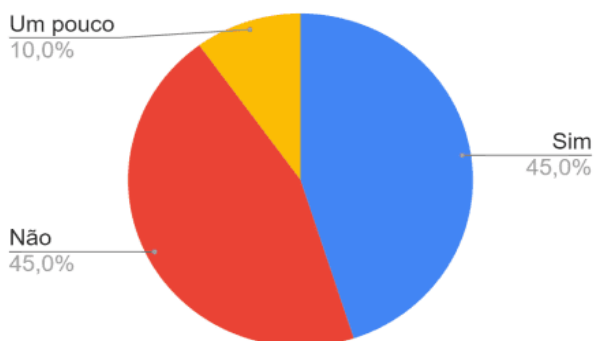


Fonte: Autoria própria (2022).

Menos da metade dos entrevistados (45%) sabiam de fato o que significava a palavra compostagem, número ligeiramente inferior aos que responderam fazer a separação dos R.O's. Isso demonstra que, mesmo que boa parte dos entrevistados saibam que o R.O pode se transformar em adubo orgânico, o termo “compostagem” não os é familiar.

Conclusão semelhante fez Leonardi (2018) quando analisou o interesse da população marmeleirense (PR) acerca da participação no processo de compostagem. No município, todos sabiam que dá pra fazer adubo com R.O, no entanto, apenas 65% dos entrevistados declarou que já ouviu sobre compostagem, fato que pode dificultar a compreensão das pessoas em debates sobre o tema ou mesmo afastá-las da prática, como ilustrado na Figura 10.

Figura 10 - Conhecimento sobre o termo compostagem.
Poço da Draga - Fortaleza. 2022.



Fonte: Autoria própria (2022)

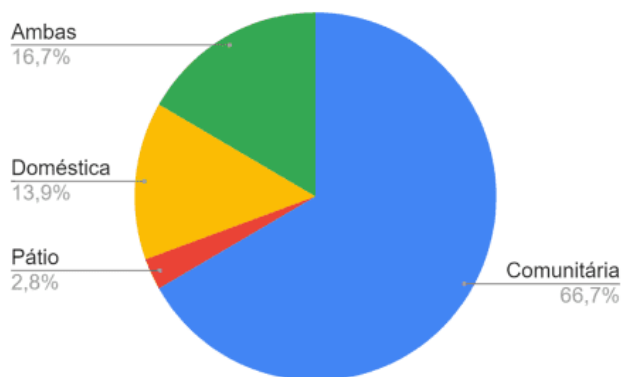
Mesmo que 45% das pessoas não tenham nenhum conhecimento sobre o termo compostagem (ver Figura 10), 91,4% do total de entrevistados se mostraram abertos para conhecer ou mesmo saber mais sobre, o que demonstra claro desejo de aprender algo novo, sendo somente 8,6% o quantitativo de pessoas que não demonstraram interesse.

Após uma breve explicação sobre o que é e quais os fundamentos da compostagem para os interessados, 100% das pessoas responderam que percebem a importância da compostagem para o meio ambiente, o que confirma a definição de percepção feita por (FORGUS, 1971, p. 1, 2) como o processo de extrair informação, a partir da recepção, aquisição, assimilação e utilização do conhecimento, no qual estão subordinados a aprendizagem e o pensamento. Assim: “percepção ambiental é a precursora do sistema que estimula a conscientização do sujeito em analogia às realidades ambientais contempladas” (MACEDO, 2000).

Igualmente, 100% dos entrevistados consideram viável um projeto de compostagem comunitária no Poço da Draga.

Quando questionados sobre a preferência por um método de compostagem, a maioria (66,7%) optou pelo modelo de compostagem comunitária; 13,8 % optaram pelo modelo domiciliar, 2,8% pelo pátio e 16,7% por ambos os métodos (vide Figura 11).

Figura 11 - Preferência por método de compostagem.
Poço da Draga - Fortaleza. 2022.



Fonte: Autoria própria (2022).

Este resultado difere da pesquisa realizada no bairro Cidade Jardim do município de São Carlos – SP, também de avaliação da percepção ambiental em relação aos resíduos domiciliares. Nela, o

principal modelo escolhido pelos entrevistados foi o pátio de compostagem, nesse caso, semelhante a uma estação de compostagem comunitária.

Foi alegado que a preferência por este método se justifica em não ter a obrigação de realizar a manutenção da composteira. Esse fato evidencia a importância de locais comuns que possam servir como destino para os resíduos orgânicos da população do bairro (GUERMAND & SERRA, 2017).

Já em relação ao conhecimento sobre o Projeto Composta Poço, apenas 18,4% disseram não conhecer de jeito nenhum. 10,5% já tinham ouvido falar e 71% sabia exatamente do que se tratava. Destes 71%, 57,9% afirmaram participar do projeto, e os restantes 42,1% justificaram a não participação em sua maioria por “falta de informação” (26,7%); a segunda maior causa foi por “falta de tempo” (20%); em terceiro, por “esquecimento” (13,4%); 1 resposta foi relacionada a problemas de limitação física, outras duas por “pequena produção de RO”, e por fim, apenas 2 pessoas mostraram completa falta de interesse.

Em seguida, uma vez explicados os princípios da compostagem e os objetivos do projeto, do total de pessoas que não participavam ou não o conheciam, 75% se mostraram favoráveis à ideia de vir a participar. Algo semelhante ocorreu em um estudo realizado por Melo e Zanta (2016). Os autores descreveram que a população envolvida em sua pesquisa também demonstrou grande interesse em realizar a compostagem.

O estudo analisou o uso da compostagem em dois condomínios, no município de São Domingos, Bahia, e foi possível verificar que de todos que participaram da pesquisa, apenas uma residência não se mostrou interessada em dar continuidade à prática. Quanto aos demais, todos pretendem continuar realizando a compostagem doméstica.

Quando questionados sobre a participação dos outros residentes na separação dos resíduos, 73,5% disseram que isso não seria um problema. Este é um ótimo resultado já que a separação do orgânico na origem é a melhor forma de garantir seu tratamento

Posteriormente, a pergunta tratou de saber o grau de comprometimento da comunidade na manutenção do projeto, após passarem por uma capacitação, para a conquista da autonomia. Isso envolveria mistura e revolvimento dos materiais, transporte até o local de maturação do composto, peneiração e distribuição e/ou venda do

composto. 74,3% demonstraram disponibilidade para desempenhar as tarefas, número bastante satisfatório;

Por último, quando perguntados sobre os benefícios do Projeto para a comunidade, as respostas foram diversas, como “ajudar as pessoas a se conscientizar”, “cuidado com o meio ambiente”, “responsabilidade cidadã”, “diminuir o lixo”, “limpeza da comunidade”, “geração de renda”, “geração de adubo” e “diminuição do consumo de agrotóxicos”. No entanto, a limpeza da comunidade (50%) ou produção de adubo (85%), estiveram presentes em todas as respostas, individualmente ou não.

Conclusão

A ausência de políticas públicas para a reciclagem dos resíduos secos e úmidos em Fortaleza, como as demais cidades do Brasil, traz consequências como: aumento da vida útil dos aterros sanitários; altos custos na coleta, transporte e tratamento de RSU; não inclusão dos trabalhadores de materiais recicláveis; aumento de biogases e do efeito estufa e contribuição com doenças de origem sanitária.

Nesse contexto, o projeto Composta Poço construiu um modelo pioneiro de gestão de resíduos orgânicos comunitária, que tem como principal resultado percebido a conscientização ambiental e a construção de hábitos mais sustentáveis em relação aos resíduos sólidos. A prova disto pode ser observada no baixo índice de RO enviado ao aterro (50%) pela comunidade, em relação aos índices nacionais; diferente do que ocorre com os resíduos recicláveis: embora mais amplamente abordados pelas campanhas de reciclagem, apenas 30% desta fração é triada e destinada aos catadores autônomos, reflexo da ausência de projetos de sensibilização específicos.

Ademais, pode-se concluir, a partir da pesquisa bibliográfica, que a maior parte das iniciativas de compostagem comunitária desenvolvidas no Brasil, diferentemente das iniciativas internacionais, não recebem o apoio e incentivo público devidos para sua continuidade e manutenção, tendo em vista ser necessário deter de espaços públicos e mão de obra ativa, de preferência, remunerada, para o correto funcionamento da CUC. Uma vez que a atividade se mostra capaz de desviar significativamente o volume de RO enviados aos aterros sanitários ou lixões do país, gerando

inclusive benefícios econômicos ao município, esta deveria ser incentivada.

Por conseguinte, a aplicação do questionário foi um meio de confirmação do quão satisfatória foi a receptividade à tecnologia social que é a compostagem comunitária, sendo apontada como uma prática viável por 100% dos entrevistados, aderida por mais da metade (57,9%) e preferida por 66,7% em relação a outras práticas de compostagem, em virtude de sua eficiência. No Composta Poço, em uma área de apenas 3 m² e volume de 3 m³, ocupados pelas baias, foi possível compostar cerca de 4 toneladas de RO em um ano.

Portanto, a proposta do Projeto Composta Poço é capaz de agregar diversos benefícios econômicos, sociais, ambientais e de saúde pública para a comunidade, enquanto potencial de sustentabilidade para a gestão dos resíduos do município, notadamente a fração úmida, estando alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, com ênfase aos objetivos 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis, 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e 13 (Ação Contra a Mudança do Clima). Isto é, a partir do projeto, diferentes temáticas foram elucidadas, como redução do desperdício de alimentos, agricultura urbana, voluntariado, atitude cidadã, partilha, empreendedorismo, assim como, percepção ambiental prática.

Por fim, como Projeto Piloto na cidade de Fortaleza, o Composta Poço deixa explícito a necessidade e viabilidade da disseminação de mais iniciativas como essa pelo município, antecipando o Projeto de Lei 0382/2018 que dispõe sobre a vedação no encaminhamento de RO aos aterros sanitários.

Referências

ABRELPE. Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Apenas 1% do lixo orgânico é reaproveitado no Brasil. 2019. Disponível em: <<http://www.assemae.org.br/noticias/item/4494-apenas-1-do-lixo-organico-e-reaproveitado-no-brasil>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

ANDRÉ, Pedro Gonçalo Pedrosa. Compostagem urbana comunitária. 2018. 71 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018.

ANTENOR, Samuel; SZIGETHY, Leonardo. Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. 2020. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>. Acesso em: 20 maio 2022.

BALEEIRO, A. V. F. Compô para Decompor. 2021. Disponível em: <<https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/688/o/Compo.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2022.

BRASIL. Congresso. Senado. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Decreto Nº 10.936, de 12 de Janeiro de 2022: Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial. ed. Brasília, 12 jan. 2022.

BRASIL. Lei no 12305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Diário Oficial da União República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Gestão de resíduos orgânicos. 2017. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%ADuos-org%C3%A2nicos.html>. Acesso em: 24 maio 2022.

CARVALHO, G. M. de. Compostagem Urbana: estudo de caso do Projeto Reciclogênico. 2021. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/63241/TCC_Get%c3%balio%20Mendes%20de%20Carvalho.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 jun. 2022.

CEARÁ. Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. Sinir. Relatório Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos. 2019. Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/estadual/>. Acesso em: 02 maio 2022.

DAL BOSCO, Tatiane Cristina; GONÇALVES, Flávia; ANDRADE, Francine Conceição de; TAIATELE JUNIOR, Ivan; SILVA, Jaqueline dos Santos; SBIZZARO, Mariana; "Contextualização teórica: compostagem e vermicompostagem", p. 19 -44. In: Compostagem e vermicompostagem de resíduos sólidos: resultados de pesquisas acadêmicas. São Paulo: Blucher, 2017.

Departamento de Economia do Sindicato Nacional das Empresas de Limpeza Urbana. Lixões liberam 6 milhões de toneladas de gás de efeito estufa ao ano. 2019. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-06/lixoes-liberam-6-milhoes-de-toneladas-de-gas-de-efeito-estufa-ao-ano>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

_____. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2021/estimativa_tcu.shtm e <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=250240>>. Acesso em: 18 maio 2022.

DURAN, L. Jr; BATAÇ, J.; DRECHSEL, P. Planning in a transforming environment: the case of Marilao, in Philippines. In: van Veenhuizen, R. (Org.). Cities Farming for the future: Urban Agriculture for Green and Productive Cities. Philippines: Fundação RUAFA, IDRC, IIRR, 2006.

FARIAS, E. Revolução dos Baldinhos: um modelo de gestão comunitária de resíduos orgânicos que promove a agricultura urbana. 2010. Disponível em: <<http://tcc.bu.ufsc.br/CCATCCs/agronomia/ragr80.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2022.

FAUTH, G. Amorosa Compostagem: projeto socioambiental de compostagem na Praia do Rosa/SC. 2020. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/73052/R%20-%20E%20-%20GLENDA%20FAUTH.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 jun. 2022.

FORGUS, R. H. Percepção: o processo básico do desenvolvimento cognitivo. São Paulo: Herder, 1971.

GELBERT, Laura. Mais de 90% da população brasileira viverá em cidades em 2030. 2016. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story>

/2016/10/1566241-mais-de-90-da-populacao-brasileira-vivera-em-cidades-em-2030#:~:text=Mais%20de%2090%25%20da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20brasileira%20devem%20viver%20em%20cidades,%2C%20no%20Brasil%2C%20Rayne%20Ferretti.. Acesso em: 10 maio 2022.

GUERMAND, Júlia Inforzato; SERRA, Viviane. avaliação da percepção ambiental em relação resíduos domiciliares: projetopiloto de compostagem comunitária no bairro cidade jardim do município de São Carlos- SP. Resíduos Sólidos e Recursos Hídricos, São Carlos, v. 5, n. 1, p. 3-13, 14 jun. 2017.

HAMMES, V. S. Percepção do impacto ambiental. São Paulo: Globo, 2004. v. 4.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tarefas domésticas impõe carga de trabalho maior para mulheres. 2017. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-denoticias/noticias/18568-tarefas-domesticas-impoem-carga-de-trabalho-maior-paramulheres>>. Acesso em: 14 junho. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período de 2000 / 2060. 2013. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/. Acesso em: 19 maio 2022.

INEA-Instituto Estadual do Ambiente. Estudo da caracterização gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: Conhecendo a composição dos resíduos para aplicação na gestão municipal / Instituto Estadual do Ambiente (RJ). Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Cartilha-Estudo-da-Characteriza%C3%A7%C3%A3o-Gravim%C3%A9trica-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Urbanos-2.pdf>. Acesso em: 24 maio 2022.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change- . Waste generation, composition and management data. In: _____. Guidelines for national Green house gás in ventories. 2006. Disponível em: <http://www.ipcc>

nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_2_Ch2_Waste_Data.pdf. Acesso em: 19 maio 2022.

LEONARDI, Thays Cristiane. Interesse da população Marmeleirense acerca da participação no processo de compostagem. 2018. 62 f. TCC (Doutorado) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2018.

MACEDO, R. L. G. Percepção e conscientização ambiental. Lavras, MG: Editora UFLA/FAEPE, 2000. 132p

MARCHEZETTI, Ana Lúcia; KAVISKI, Eloy; BRAGA, Maria Cristina Borge. Aplicação do método AHP para a hierarquização das alternativas de tratamento de resíduos sólidos domiciliares. *Ambiente Construído*, [S.L.], v. 11, n. 2, p. 173-187, jun. 2011. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212011000200012>.

MELO, S. L.; ZANTA, V. M. Análise do uso de compostagem doméstica em conjuntos habitacionais de interesse social na cidade de São Domingos – Bahia. *Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)*, v.4, n.2, p. 169–180, 2016.

MINIWASTE. Relatório de síntese do projeto Miniwaste. 2012. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/76881644-Relatorio-de-sintese-do-projeto-miniwaste.html>>. Acesso em: 18 jun. 2022.

NJENGA, M.; KARANJA, N. Community-based compost production to urban agriculture in Nairobi. In: van Veenhuizen, R. (Org.). *Cities Farming for the future: Urban Agriculture for Green and Productive Cities*. Filipinas: Fundação RUAF, IDRC, IIRR, 2006.

OLIVEIRA, Emídio Cantídio Almeida de; SARTORI, Raul Henrique; GARCEZ, Tiago B.. Compostagem. 2008. 19 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Quieroz, Piracicaba, 2008.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Relatórios. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>> Último acesso em: 20 de novembro de 2021.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2021. Brasil: Abrelpe, 2021. Anual. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em: 17 abr. 2022.

Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020. Brasil: Abrelpe, 2020. Anual. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

PAULA, Eder Mileno Silva de; SILVA, Edson Vicente da; GORAYEB, Adryane. Percepção ambiental e dinâmica geocológica: premissas para o planejamento e gestão ambiental. *Sociedade & Natureza*, [S.L.], v. 26, n. 3, p. 511-518, dez. 2014. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1982-451320140309>.

PEREIRA NETO, J. T., 1987: “On the Treatment of Municipal Refuse and Sewage Sludge Using Aerated Static Pile Composting – A Low Cost Technology Approach”. University of Leeds, Inglaterra. p. 839-845.

PMGIRS, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. Fortaleza. 2012. Prefeitura Municipal de Fortaleza. Manual do plano de gerenciamento de resíduos. Secretaria Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente. 2022. Disponível em: https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/manuais/manual_residuos_solidos.pdf. Acesso em: 19 maio 2022.

REVITALIZA. Compostajecomunitario. 2022. Disponível em: <<https://revitaliza.depo.gal/compostaxe-comunitaria;jsessionid=EE732F5B8521CD2B9A46154F6F31D870>>. Acesso em: 18 jun. 2022.

SANETAL, Sanetal Engenharia e Consultoria em Saneamento e Meio Ambiente Ltda. Acfor. Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Fortaleza, estado do Ceará. Fortaleza: SANETAL, 2012. 411 p.

SANTOS, C. S. A. et al. Consciência ambiental e percepção sobre os resíduos sólidos pelos residentes na cidade de Coremas, Paraíba. *Revista*

Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, v. 12, n.1, p. 117-121, 2017.

SOUZA, Janacinta Nogueira de. VIABILIDADE NO USO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS DOMÉSTICOS NA VERMICOMPOSTAGEM. 2017. 88 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Maracanaú, Maracanaú, 2017.

TORRES, D. F; OLIVEIRA E. S. Percepção Ambiental: Instrumento para Educação Ambiental em Unidades de Conservação. Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambiental. V. 21, p.1517-1256, 2008.

EXPOSIÇÃO DIDÁTICA PARA A CONSERVAÇÃO DE SERPENTES: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Gilcelany Alves da Silva¹
Rogério Rodrigues Faria²

1. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. gilcelany.silva@ufms.br
2. Professor Adjunto. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, rodrigues.faria@ufms.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo utilizar uma exposição didática de serpentes a fim de se trabalhar a educação ambiental no que se refere à preservação desses animais, com alunos de uma escola municipal rural de Campo Grande, MS. Os participantes foram alunos e alunas do 5º ao 9º ano do ensino fundamental. A visita ao local partiu de um convite da própria escola, professores e coordenadores relataram que necessitavam que os alunos fossem mais bem informados sobre como lidar com animais peçonhentos, mais especificamente serpentes. O material zoológico utilizado na exposição compreendia exemplares de serpentes da Coleção Zoológica Didática úmida da UFMS. Ficou evidente com o relato que o contato dos alunos com espécies de animais *in locu*, proporciona interesse e participação, assim como a promoção de diálogos, que mesmo no formato de palestra, pode gerar espaço para que os alunos interajam, tirem suas dúvidas e sintam-se a vontade para relatar suas experiências.

Palavras-chave: Ensino, Répteis, Educação Ambiental.

ABSTRACT

The present work aimed to use a didactic exhibition of snakes in order to work on environmental education regarding the preservation of these animals, with students from a rural municipal school in Campo Grande, MS. The participants were students from the 5th to the 9th year of Elementary School. The visit to the site was invited by the school itself; teachers and coordinators demanded it for students to be better informed about how to deal with venomous animals, more specifically snakes. The zoological material used in the exhibition comprised specimens of snakes from the UFMS Wet Didactic Zoological Collection. It was evident from the report that students' contact with animal species in loco provides interest and participation, as well as the promotion of dialogue, which even in the lecture format, can create space for students to interact, resolve their doubts, and feel free to report your experiences.

Key words: Teaching, Reptiles, Environmental Education

Introdução

O ensino de ciências e biologia deve colaborar para reflexões críticas no que se refere às temáticas sociais e ambientais (SCHROEDER, 2013), embora a criança já nasça curiosa, as aulas de ciências são carregadas de expectativas pelos alunos, desde que as instigue a enfrentar desafios e indagar aspectos da natureza (SILVEIRA, 2019). Neste sentido, estudos focados no ensino da biodiversidade local e na relação dessas espécies com o meio em que vivem pode contribuir para ações conservacionistas (SCHROEDER, 2013).

Desta forma, atividades práticas em espaços educativos estimulam os estudantes pelo caráter lúdico (DE SOUZA FERREIRA *et al.*, 2020), porém, no que se refere ao ensino de zoologia nas escolas, encontramos desafios, como por exemplo a falta de materiais nos laboratórios e até mesmo a inexistência de atividades práticas nos planejamentos (SANTOS E TERÁN, 2009). Neste interim, Universidades e Institutos de Ciência & Tecnologia dispõem de materiais e profissionais capacitados para alcançar esses locais através de atividades de extensão (ROSSI, 2013).

Segundo Azevedo *et al.* (2012) coleções didáticas de zoologia podem ter grande contribuição para o ensino de ciências, e a utilização

desse material pode estimular os alunos no processo de ensino e aprendizagem, além disso, contribuirão para a formação de cidadãos comprometidos com as questões ambientais (RESENDE *et al* 2002; ROCHA, 2009).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no documento Tema Transversal Meio Ambiente, a abordagem de temas ambientais deve ser realizada nas escolas de educação básica em todas as áreas de formação. Segundo o Ministério da Educação (MEC), o tema transversal é aquele que busca a “(...) transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais participantes” (BRASIL, 1998, p. 193), e que cada professor, de acordo com sua área de formação, deve amoldar seus conteúdos de modo a contemplá-los como temas transversais a sua área/disciplina (BRASIL, 1998).

Um dos papéis das escolas e demais instituições de ensino inclui propiciar igualdade de conhecimento e oportunizar o aperfeiçoamento intelectual dos futuros cidadãos, assim como espaços poderosos para alcançar resultados efetivos voltados a sustentabilidade socioambiental.

No que diz respeito às serpentes, muitas pessoas têm dificuldade de lidar com as questões de periculosidade que esses animais podem representar, além de lendas e mitos que podem atribuir uma visão de um ser sagrado, e ao mesmo tempo as considerarem perigosas e mortais, dependendo do contexto religioso e cultural (VIZZOTO, 2003).

Com isso, o investimento em informações pode configurar uma estratégia importante para minimizar essa problemática (MENDES, 2018). Nesse contexto, é essencial a inserção de ações educativas que visem a formação de cidadãos convictos sobre a necessidade de preservar o ambiente e a biodiversidade que os cercam (FREITAS *et al.*, 2020).

É importante esclarecer e informar que embora algumas espécies apresentem o risco de acidente ofídico, são essenciais para produção de diversos fármacos e desempenham um papel importante na natureza, mantendo o equilíbrio ecológico. Esses animais têm o potencial de nos prestar um serviço ecológico muito importante (BIXLER & FLOYD 1997, SALLA, 2011). Além disso, também servem de alimento para outros animais, como mamíferos, aves e até mesmo outros répteis (FRAGA *et al.*, 2013).

No âmbito da temática que trata das relações humanas com outros seres vivos, o tema serpentes, é refletido nessa pesquisa, não somente no

que diz respeito à compreensão científica desses animais, mas também no que concerne aos cuidados que estes seres necessitam e no desenvolvimento de valores éticos voltados para a sua importância na preservação da vida no planeta. Dada a importância destes animais na manutenção da vida como um todo, sobretudo na preservação dos biomas, é de extrema importância ações de Educação Ambiental (EA) para respeitá-las e preservá-las (BERNARDE, 2014).

Objetivo

Com base nesse olhar sobre as necessidades das escolas para o desenvolvimento da EA e, considerando a importância das serpentes para a manutenção dos ambientais naturais e da relação ser humano-natureza, que tem sido motivo, muitas vezes, de aversão e desrespeito, o presente trabalho teve como objetivo utilizar uma exposição didática de serpentes a fim de se trabalhar EA no que se refere a preservação desses animais com alunos de uma escola municipal rural de Campo Grande, MS.

Metodologia

A pesquisa trata-se de um relato de experiência proveniente de uma exposição didática sobre serpentes realizada em uma escola pública municipal rural em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Neste sentido, o presente relato teve abordagem predominantemente qualitativa, que segundo Neves (1996) tenciona analisar, descrever e interpretar um determinado fenômeno.

A ação foi realizada na Escola Municipal Rural Leovegildo de Melo em agosto de 2023 de forma presencial. Esta contou com a colaboração de professores e coordenadores da escola, como também a participação de pesquisadores do Laboratório de Pesquisa em Herpetologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Os participantes foram alunos e alunas do 5º ao 9º ano do ensino fundamental. A visita ao local partiu de um convite da própria escola, professores e coordenadores relataram que necessitavam que os alunos fossem mais bem informados sobre como lidar com animais peçonhentos, mais especificamente serpentes, pois havia muitos relatos de deparo e morte indiscriminado desses animais.

O material zoológico utilizado na exposição compreendia exemplares de serpentes da Coleção Zoológica Didática úmida da UFMS. As turmas foram agrupadas, nas quais, alunos do 5º e 6º ano participaram juntos, seguindo do 7º e 8º, e por último, 9º ano.

A exposição foi dividida em dois momentos, no primeiro momento o grupo de alunos da vez foi direcionado até o refeitório da escola, no qual participaram de uma palestra sobre animais peçonhentos, onde foi abordado características gerais das serpentes, identificação básica entre peçonhentas e não peçonhentas, e a importância ecológica desses animais, com duração de aproximadamente 25min.

A palestra contou com o auxílio de datashow. Durante o momento da palestra, os alunos eram questionados quanto ao avistamento de uma serpente e o sentimento que eles tinham em relação a elas, como por exemplo: “Você já viu uma serpente?” e “Quem tem medo de serpente?”, aqueles que quisessem responder, levantavam as mãos, as respostas eram simplesmente “sim” ou “não”.

No segundo momento, o grupo de alunos foi direcionado a área externa da escola, e acomodados embaixo de uma árvore onde havia mesas e bancos, em cima das mesas foram dispostas bandejas e posicionado os exemplares de serpentes sobre elas, esse momento teve duração 15min.

Ao chegarem no local de exposição dos animais, os alunos foram orientados a observar tudo que estava sendo exposto com calma, fazerem qualquer tipo de pergunta referente ao tema, porém, não poderiam tocar nos animais pelos fatos de não estarem despojando de luvas descartáveis.

Os alunos puderam circular livremente no local de exposição e a cada bandeja que eles passavam um pesquisador da UFMS esclarecia dúvidas e explicava brevemente sobre o material exposto. Fotos foram registradas pelos próprios professores da escola, e os alunos que portavam celular também foram autorizados a fazerem registros.

Passado os 15 min no local, os alunos foram orientados pelo professor responsável da turma a retornarem para suas devidas salas de aula, e assim, se iniciava a palestra seguida de exposição com o próximo grupo. No total, o tempo utilizado para atender todas as turmas foi de 3h.

Resultados e Discussão

Aproximadamente 100 alunos participaram da atividade. Nas turmas de 5º e 6º ano percebeu-se um grande entusiasmo, durante todo período da palestra fizeram interrupções, seja para algum questionamento relacionado ao tema ou para relatar experiências envolvendo serpentes (Figura 1).

Figura 1 -Palestracom alunos do 5º e 6º ano do ensino fundamental.



Fonte: Autores (2023)

Os alunos do 7º, 8º e 9º já interagiram menos, porém, quando questionados sobre suas percepções em relação às serpentes, sempre respondiam com espontaneidade (Figura 2).

Figura 2 - Palestra com alunos do 7º e 8º ano do ensino fundamental.



Fonte: Autores (2023).

Quando questionados se já tinham avistado uma serpente, cerca de 80% dos alunos, de ambas as turmas levantaram a mão, ao questionarmos se tinham medo do animal, o número caiu, poucos se

manifestaram, mas relataram que seus familiares sentiam medo. De acordo com Öhman e Mineka (2003) o medo de serpentes pode ter relação com uma resposta evolutiva inata, pois como ao longo da evolução os répteis foram associados ao perigo, as serpentes podem despertar esse estímulo. Porém, mesmo com todo medo e aversão envolvendo esse animal, este ainda é motivo de fascínio e curiosidade (GILMORE, 1986, LOURENÇO *et al.*, 2021).

Conforme os alunos eram instruídos em relação às características das serpentes, os mesmos se manifestavam com maior frequência. Quando iniciado o diálogo sobre acidentes ofídicos, foi perguntado a eles o que fariam caso fossem picados por uma serpente peçonhenta, ficaram um pouco tímidos, mas aos poucos iam se manifestando.

Vários responderam que fariam um garrote para que a toxina não se espalhasse para o restante do corpo, ou que sugariam com a boca o local da picada para tentar extrair o máximo de veneno, poucos relataram que procurariam um hospital, sendo necessário reforçar quais as medidas certas a serem tomadas no caso de acidentes ofídicos.

Vale ressaltar que acidentes ofídicos envolvendo pessoas, ocorre quando o animal se sente ameaçado, onde desferem o bote em último caso para se defenderem (COSTA & CRUZ, 2017).

Infelizmente, os acidentes ofídicos interferem na conservação das serpentes, que resulta em lendas e informações incorretas narradas pela população em geral (MENDES, 2018), ou gera morte indiscriminada desses animais (COSTA & CRUZ, 2017), relatado pelos alunos.

Eles exprimiram que toda serpente que aparece em suas residências, ou no deparo em campo, são mortas. Pelo fato de os alunos residirem em região rural do município de Campo Grande, as atividades no campo representam grande parte dos acidentes ofídicos, já que os trabalhadores realizam plantios e colheitas em áreas onde a ocorrência desses animais é maior (LOURENÇO *et al.*, 2021). Orientamos quanto as medidas a serem tomadas em caso de deparo com esses animais, para evitar sua morte.

Estratégias de prevenção também devem praticadas, como utilizar botas de cano alto ou perneiras em locais onde existe a probabilidade de encontrar o animal, usar luvas de couro em atividades no campo, antes de calçar sapatos fechados ou revirar lençóis ou sacos de dormir verificar se não há a presença de algum animal. Manter quintais limpos e sem depósito de entulhos, evitar plantas trepadeiras encostadas a casa, pois facilita a passagem de serpentes para telhados e forros, controlar o

número de roedores, já que a maioria das serpentes peçonhentas se alimentam deles, e não exterminar animais que são predadores delas, como por exemplo gambás, seriemas, gaviões, emas (LOEBMANN *et al.*, 2004).

O investimento em informações pode configurar uma estratégia importante para minimizar essa problemática (MENDES, 2018). Nesse contexto, é essencial a inserção de ações educativas que visem a formação de cidadãos convictos sobre a necessidade de preservar o ambiente e a biodiversidade que os cercam (FREITAS *et al.*, 2020).

É importante esclarecer e informar que embora algumas espécies apresentem o risco de acidente ofídico, são essenciais para produção de diversos fármacos e também desempenham um papel importante na natureza, mantendo o equilíbrio ecológico (BIXLER & FLOYD 1997, SALLA, 2011).

Neste sentido, ressalta-se a necessidade de se desenvolver a EA em ambientes formais e não formais, tanto orientando alunos, e esses estendendo a informação para seus familiares, quanto para a população em geral. Embora a Política Nacional da Educação Ambiental (PNEA) disponha que a EA deva ser uma prática integrada em todos os níveis e modalidades de ensino (BRASIL, 1999), ainda encontramos essa sendo desenvolvida apenas em disciplinas específicas dentro das escolas (PROCÓPIO *et al.*, 2021). Nesta perspectiva, oficinas, exposições zoológicas ou palestras, também se configuram estratégias importantes para a conservação da biodiversidade (DA SILVA *et al.*, 2023).

Os alunos foram informados quanto as características básicas para identificação de serpentes peçonhentas e não peçonhentas, como por exemplo, presença de fosseta loreal nos viperídeos, um órgão (abertura) localizado entre o nariz e olho com função termorreceptora, e a colocação e morfologia das corais verdadeiras.

Foi necessário ressaltar que no Estado de Mato Grosso do Sul ocorre algumas espécies de serpentes do gênero *Oxyrhopus* (FERREIRA *et al.*, 2017) que são comumente confundidas com corais verdadeiras por terem um padrão de coloração muito parecido. Após esse esclarecimento foi orientado que não se recomendava o manuseio desses animais, mas as orientações eram para medidas de segurança e impedir a morte desses animais.

Ao final da palestra, os alunos foram orientados quanto a importância ecológica desses animais, quais as consequências que a

extinção das serpentes traria para o meio ambiente. A educação como ferramenta de conscientização está presente em diferentes propostas educativas voltadas para as questões ambientais, sendo Freire um dos principais responsáveis pela incorporação da conscientização nos debates educacionais, apesar de a expressão “conscientizar” ter se tornado uma palavra muitas vezes banalizada (TOZONI-REIS, 2006).

A base da pedagogia de Paulo Freire é o diálogo, pois esse, contribui para o nosso pensar sobre a relação que estabelecemos com o mundo, que implica respeito pelos seres humanos e todos os seres vivos da natureza. Amar o mundo requer amar o que habita nele, e amar não implica relação de domínio.

Assim como o educador não tem domínio sobre o educando (FREIRE, 1999), o homem deve ver-se diante da natureza em uma relação em que ambos se constroem. “Se não amo o mundo, se não amo a vida, se não amo os homens, não me é possível o diálogo” (FREIRE, 1987, p. 56). E, pelo fato de o tema serpentes ser um tema muitas vezes enraizado na cultura, é necessário o diálogo para proporcionar uma reflexão crítica sobre diferentes olhares presentes na sociedade sobre essa forma de vida e sobre o seu papel na relação entre os seres humanos e a natureza.

Finalizado o momento da palestra, os alunos foram conduzidos para a região externa da escola, e embaixo de uma árvore puderam observar alguns exemplares de serpentes (Figura 3). Esse momento foi o mais esperado por parte deles, demonstraram bastante entusiasmo e curiosidade, muitos questionaram se os animais estavam vivos, se ofereciam algum risco, como fazíamos para mantê-los daquela forma, e alguns informaram que já haviam se deparado pessoalmente com algumas das espécies.

Experiências práticas com a utilização de animais *in locu*, resulta em interesse e participação por parte dos alunos, que não se evidencia em aulas expositivas, e trabalhar temas voltados para zoologia também contribui para sensibilização em relação às interferências do ser humano no ambiente e na relação com outros seres vivos (DA SILVA, 2023).

Enquanto os alunos observavam os animais, houve muita interação e relatos de caso por parte deles, de que já haviam se deparado com várias espécies de serpentes que estavam sendo expostas.

Os alunos tiveram a oportunidade de observar a fosseta loreal nos viperídeos, o padrão de cor e as diferenças das corais verdadeiras ou falsas, assim como esclarecer dúvidas (Figura 4).

Figura 3 - Exposição dos exemplares de serpentes



Fonte: Autores (2023)

Figura 4 - Observação das características das serpentes.



Fonte: Autores (2023)

Durante a exposição dos animais, alguns funcionários e professores da escola também puderam participar e tirar dúvidas em relação aos animais, isso nos mostra a importância de atividades como essas (MORAIS *et al.*, 2015; DIAS-DA-SILVA *et al.*, 2016; DIAS-DA-SILVA *et al.*, 2019; FERREIRA *et al.*, 2020), onde atrai a atenção do público, possibilita a construção de conhecimentos e novos valores, além de favorecer o desenvolvimento da EA, não só no que se refere ao tema serpentes, mas na abordagem de diversos temas que carecem de informação.

Quando questionados o que eles ou seus familiares faziam após a aparição desses animais, a resposta era sempre a mesma, que matavam os animais por medo, com isso percebemos que a falta de conhecimento sobre esse grupo pode ser uma das razões que fortalece esse conflito

(MENDES, 2018).

Nesse momento, informávamos que em um futuro deparado eles poderiam acionar a Polícia Militar Ambiental, o Corpo de Bombeiros, que são os órgãos responsáveis pelo resgate ou captura de animais silvestres no município, ou até mesmo o Laboratório de Pesquisa em Herpetologia da UFMS, porém, se o animal estivesse em seu habitat natural, em uma mata, ou reserva, ou mesmo aparecesse durante uma trilha, que a única medida a ser tomada era deixá-lo seguir o seu percurso, e se necessário, fazer um desvio.

Com isso, o investimento em informações pode configurar uma estratégia importante para minimizar essa problemática (MENDES, 2018). Nesse contexto, é essencial a inserção de ações educativas que visem a formação de cidadãos convictos sobre a necessidade de preservar o ambiente e a biodiversidade que os cercam (FREITAS et al., 2020). É importante esclarecer e informar que embora algumas espécies apresentem o risco de acidente ofídico, são essenciais para produção de diversos fármacos e também desempenham um papel importante na natureza, mantendo o equilíbrio ecológico (BIXLER & FLOYD 1997, SALLA, 2011).

Durante a exposição dos animais, alguns funcionários e professores da escola também puderam participar e tirar dúvidas em relação aos animais, isso nos mostra a importância de atividades como essas (MORAIS *et al.*, 2015; DIAS-DA-SILVA et al., 2016; DIAS-DA-SILVA et al., 2019; FERREIRA et al., 2020), onde atrai a atenção do público, possibilita a construção de conhecimentos e novos valores, além de favorecer o desenvolvimento da educação ambiental, não só no que se refere ao tema serpentes, mas na abordagem de diversos temas que carecem de informação.

Considerações Finais

É importante esclarecer e informar que embora algumas espécies de serpentes apresentem o risco de acidente ofídico são essenciais para produção de diversos fármacos e desempenham um papel importante na natureza, mantendo o equilíbrio ecológico, e trabalhar projetos de Educação Ambiental tem um valor fundamental para gerar uma consciência cidadã, preocupada com o meio ambiente, como essencial

para a manutenção da vida (BIXLER & FLOYD, 1997; FREITAS *et al.*, 2020).

Portanto, exposições didáticas que envolvam o contato com esses animais são de extrema importância para aproximar os alunos e proporcionar uma vivência singular, onde eles podem compreender através dessa aproximação que cada animal tem seu papel na natureza e merece respeito e cuidado.

Fica evidente com o relato que o contato dos alunos com espécies de animais *in lócus*, proporciona interesse e participação, assim como a promoção de diálogos, que mesmo no formato de palestra, pode gerar espaço para que os alunos interajam, tirem suas dúvidas e sintam-se à vontade para relatar suas experiências.

Em conclusão, ressalta-se que o desenvolvimento de atividades práticas envolvendo animais considerados temerosos como as serpentes, da maneira que foi relatada, desperta a curiosidade, promove diálogos e possibilita reflexões ambientais.

Bibliografia

AZEVEDO, Hugo José C. C., FIGUEIRÓ, Ronaldo., ALVES, Dimitri Ramos., VIEIRA, Valéria., SENNA, André R. O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso, 2012.

BERDARDE, Paulo Sérgio. Serpentes Peçonhentas e Acidentes Ofídicos no Brasil. São Paulo: Anolisbooks, 2014.

BIXLER, Robert Dennis., FLOYD, Myron F. Nature is Scary, Disgusting, and Uncomfortable. *Environment and Behavior*. 29(4):443-467, 1997.

BRASIL. Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental–PNEA, 1999.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

COSTA, Paula Danyelle Crispim., CRUZ, Lilian Giacomini. Educação Ambiental no Centro de Apoio e Reintegração da Criança e do Adolescente (CARCA) do município de Ivinhema (MS): conhecimentos e ferramentas de aprendizagem sobre as serpentes. Resumos da IX Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, Anais, 2017.

DA SILVA, Gilcelany Alves., ROQUE, Francisca Aparecida Rodrigues Lima., YUITI MORI, Kelvin., RODRIGUES FARIA, Rogério. Contribuições de uma Exposição Didática de Zoologia para a Educação Ambiental com alunos do Ensino Fundamental: Um relato de experiência. GEOFRONTER, v. 9, 2023.

DE SOUSA FERREIRA, Lorena Cristina Barbosa., DOS SANTOS, Maria Cristina Ferreira., SILVA., SANTORI, MARCUS Pinto Soares, SANTORI, Ricardo. Percepções de estudantes do ensino fundamental sobre uma exposição didática de zoologia. Bio-grafia, v. 13, n. 24, 2020.

DIAS-DA-SILVA, Clécio Danilo., CAVALCANTE, Brayan Paiva., SOUTO, Glauber Henrique Borges de Oliveira., DOS SANTOS, Daniele Bezerra., DE ALMEIDA, Lúcia Maria. Caravana zoológica: contribuições ao ensino de ciências e biologia. In: II Congresso Nacional de Educação, 2, 2016. Campina Grande. Anais... Campina Grande, 2016.

DIAS-DA-SILVA, Clécio Danilo., DA ROCHA FERNANDES, Carmem Maria., DOS SANTOS, Daniele Bezerra., DE ALMEIDA, Lúcia Maria. A exposição itinerante como extensão universitária: um instrumento para disseminar conhecimentos de zoologia e conservação da biodiversidade. Brazilian Journal of Development, 5(4), 3288-3299, 2019.

FERREIRA, L. C. B. S.; SANTOS, M. C. F.; SANTORI, M. S. R. T. Escritos sobre La Biología y suenseñanza. Bio-grafia. Vol. 13 No. 24, pp. 35–45, 2020.

FERREIRA, Vanda Lúcia., TERRA, Juliana de Souza., PIATTI, Liliana., DELATORRE, Milena., STRÜSSMANN, Christine., BÉDA, Arlindo Figueiredo., ALBUQUERQUE, Nelson Rodrigues. Répteis do Mato Grosso do Sul, Brasil. Iheringia. Série Zoologia, 107, 2017.

FRAGA, Rafael de Lima., PRUDENTE, Albertina Pimentel., MAGNUSSON, Ana Lúcia da Costa., ERNEST, William. Guia de cobras da região de Manaus - Amazônia Central. Manaus: Editora Inpa, 2013.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido, 17º. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

FREITAS, Dyeson Castro., GOMES, Welloyane Páttila Barros de Souza., SILVA, Raiany Cristine Cruz., SEIBERT, Carla Simone. Serpentes: é possível conviver com elas?. Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.13, n.3, p. 572-586, 2020.

GILMORE, Raymond Maurice. Fauna e etnozoologia da América do Sul Tropical. In Suma etnológica Brasileira. Rio de Janeiro: FINEP/Vozes, p.189-233, 1986.

LOEBMANN, Daniel., MAI, Ana Cecília Giacometti, LEGAT, Ângela Puchnick., LIMA, Yuri. Animais peçonhentos: serpentes, 2004.

LOURENÇO, Fernanda Holanda., ALFREDO, Renata., GOMES Chayrra Chehade. Educação Ambiental sobre serpentes para trabalhadores da zona rural no município de Garça, SP. Revista científica eletrônica de engenharia florestal da FAEF, Re. CEF 38.1., 2021.

MENDES, Bianca Morais. Estudo da percepção ambiental de estudantes: ferramenta para a conservação de serpentes. Revista presença geográfica, v. 5, n. 1, p. 36-49, 2018.

MORAIS, Layana Alves., CAVALCANTE, Ana Paula Soares., CAMELO, Nathalia Rodrigues., ARAÚJO, Patrícia Oliveira. Parque itinerante: educação ambiental em escolas públicas de Natal. In: I Congresso Nacional de Educação, 1, 2015. Campina Grande. Anais... Campina Grande, 2015.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. São Paulo: Caderno de pesquisas em administração, 1996.

ÖHMAN, Arne., MINEKA, Susan. The malicious serpent: Snakes as a prototypical stimulus for an evolved module of fear. *Current directions in psychological science*, 12(1),5-9, 2003.

PROCÓPIO, Jeciane Cristina., DO VALE, Kelly Cristina., DE JESUS COSTA, Fernanda., DE AZEVEDO BARROS, Cristiane Freitas. A interdisciplinaridade da Educação Ambiental nas práticas educacionais de uma escola de ensino fundamental em Contagem (MG). *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*,16(3), 301-315, 2021.

RESENDE Ana Lúcia, AL., FERREIRA, Jussara Rocha., KLOSS, Daniela Ferreira., NOGUEIRA, Douglas José; ASSIS, João Batista. Coleção de animais silvestres, fauna do Cerrado no sudoeste goiano, o impacto em Educação Ambiental. *Arq. Apadec*6(1): 35-41, 2022.

ROCHA, Eduardo Venâncio. O ensino da Educação Ambiental com o auxílio de animais taxidermizados. Uberlândia-MG: *Revista da Católica*1(1), 201-211, *Revista Práxis*,4(7), 43-48, 2009.

ROSSI, Adriana Vitorino. Museus de Ciências Universitários: sobre espaços de divulgação, educação e produção científica. *Ensino Em Revista*, 20(1), 209-218, 2013.

SALLA, Fernanda. *Serviçosecológicos: a natureza trabalha e beneficia o homem*. Nova Escola, 248, 2011.

SANTOS, Saulo César Seiffert; TERÁN, Augusto Fachín. Possibilidades de utilização de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de Zoologia no 7º ano do ensino fundamental. In: VIII Congresso Norte Nordeste de Educação em Ciências e Matemática, Boa Vista. 2009.

SCHROEDER, Edson. Educação científica para a conservação da biodiversidade. Em L. Sevegnani e E. Shroeder (Eds.). *Biodiversidade catarinense: características, potencialidades e ameaças* (pp. 12-29). Edifurb, 2003.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos., CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. Educação ambiental escolar, formação humana e formação de professores: articulações necessárias. *Educar em Revista: Curitiba*, Editora UFPR, Edição Especial n. 3, p. 145-162, 2014.

VIZZOTO, Luiz Dino. *Serpentes: Lendas, Mitos, Superstições e Crendices*. São Paulo: Editora Plêiade, 2003.

Agradecimentos

À Coleção Didática Zoológica e Laboratório de Pesquisa em Herpetologia da UFMS, à Escola Municipal Rural Leovegildo de Melo, à Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) (#88887.687859/2022-00), e a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

PARA UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: EXPERIÊNCIAS NA EMEIF GALDINO MARQUES DE OLIVEIRA, LOCALIZADA NO DISTRITO DE PAULA PESSOA (GRANJA-CE)

Ruth dos Santos Lima¹
Ingrid Gomes da Silva²

1. Pesquisadora/Mestranda em Educação. Universidade Estadual do Ceará (UECE).
ruth.lima@aluno.uece.br
2. Pesquisadora/Doutoranda em Geografia. Universidade Estadual do Ceará (UECE).
ingrid22.gomes@uece.br

RESUMO

No âmbito da educação básica, a Educação Ambiental (EA) tem sido prevista em diversos documentos nacionais como um conhecimento transversal que deve percorrer todo o ensino, como forma de despertar o senso crítico e o anseio de uma nova forma de se portar no e para o mundo, na direção de um planeta habitável para as gerações futuras. No entanto, a EA tem assumido práticas conservadoras que não atendem a urgência ambiental vivenciada no mundo. Dessa forma, constitui uma intencionalidade político-existencial da pesquisa, que assume como objetivo geral compreender como a escola pode desempenhar uma prática que ajude seus educandos a desenvolverem uma relação mais próxima com a natureza. O estudo, de natureza qualitativa, se desenvolveu por meio de uma pesquisa participante, em que o *lócus* da pesquisa foi a comunidade de Paula Pessoa, distrito de Granja-CE, na EMEIF Galdino Marques de Oliveira, no contexto da turma do 3º ano do Ensino Fundamental. Para isso, utilizamos procedimentos metodológicos tais como: a) levantamento bibliográfico; b) entrevista semiestruturada; c) pesquisa de campo; d) oficinas e e) questionário. Os resultados obtidos reafirmam a busca por um currículo que atenda às demandas socioambientais do local, mediadas por uma prática pedagógica crítica e humanizada.

Palavras-chave: Humanização; Prática Pedagógica; Socioambiental.

ABSTRACT

Within the scope of basic education, Environmental Education (EE) has been foreseen in several national documents as a transversal knowledge that must permeate all teaching, as a way of awakening critical sense and the desire for a new way of behaving in and for the world, towards a habitable planet for future generations. However, the EA has adopted conservative practices that do not meet the environmental urgency experienced around the world. In this way, it constitutes a political-existential intention of the research, which assumes as a general objective to comprehend how the school can carry out a practice that helps its students to develop a closer relationship with nature. The present study, of a qualitative nature, was developed through participatory research, in which the locus of the research was the community of Paula Pessoa, district of Granja-CE, at EMEIF Galdino Marques de Oliveira, in the context of the 3rd year class of Elementary Education. To achieve this, we use methodological procedures such as: a) bibliographical survey; b) semi-structured interview; c) field research; d) workshops; and e) questionnaire. The results obtained reaffirm the search for a curriculum that meets the socio-environmental demands of the place, mediated by a critical and humanized pedagogical practice.

Keywords: Humanization; Pedagogical practice; Socioenvironmental.

Introdução

Ao pensar em escola, é comum associar a instituição física e formal ao processo educativo em que pessoas vão para aprender e outras vão para ensinar. Mesmo que se construa a crítica sobre “Ensinar o que? Ensinar para quem?”, a escola encontra-se como instituição magna que abriga o processo de ensino-aprendizagem dos sujeitos que vivem em sociedade. No entanto, a educação é um processo ininterrupto, que está em tudo o tempo todo e, assim como afirma Brandão (2007, p. 7): “Em

casa, na rua, na igreja ou na escola, de um modo ou de muitos todos nós nos envolvemos pedaços da vida com ela [...]”

As questões ambientais estão presentes no cotidiano do campo escolar e fora dele, dessa forma, a educação ofertada em contexto escolar possibilita a construção e transformação social, incluindo as demandas ambientais da realidade dos seus educandos. Com isso, esta pesquisa busca compreender como a escola pode desempenhar uma prática que ajude seus educandos a desenvolverem uma relação mais próxima com a natureza, a partir do seu contexto ambiental.

A partir disto, as perguntas que permeiam este trabalho são: Que currículo ancora o estudo da Educação Ambiental numa perspectiva crítico-transformadora? Que ações e relações podem ser vivenciadas na sala de aula que estimulem a inserção na busca pela conservação ambiental?

Para a concretização da pesquisa, foram realizadas oficinas com tema de Educação Ambiental (EA), tendo como campo empírico a Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Galdino Marques de Oliveira, localizada no distrito de Paula Pessoa, em Granja-CE. A escola escolhida é localizada em meio rural e não adota uma educação que se enquadre nos requisitos de uma Escola do Campo.

A pesquisa se propôs a contribuir com o debate acerca do papel da EA na promoção (ou não) de um contato mais direto com a natureza, dentro e fora da escola, a partir ou além dos conteúdos já pré-determinados. Além disso, foi realizado um questionário antes e durante a experiência, com moradores e professores do local para entender como a escola é vista na comunidade, além de quais e como os assuntos ambientais são abordados nas diferentes séries e disciplinas.

A realização desta pesquisa se coaduna com os propósitos da 26^a Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP 26), realizada em 2021, ocasião em que a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) reafirmaram a importância da implementação da Educação Ambiental dentro das escolas como "componente curricular básico", até 2025, e não mais apenas dentro dos conteúdos (de forma transversal) como ocorria até então.

Percebe-se, assim, que a urgência por tratar destas questões já encontra-se em nível mundial e não apenas mais como casos isolados e/ou como “bônus” dentro do currículo escolar. O cuidado da natureza

como um todo está diretamente ligado com o bem-estar humano, com a sustentabilidade do planeta hoje e no futuro.

Para efeito de organização, este trabalho foi dividido em três seções. A primeira, sendo esta, visa apresentar a justificativa, objetivos e processos metodológicos que incitaram a realização desta pesquisa. Logo após, na segunda seção, os conceitos de Educação Ambiental e Prática Pedagógica Humanizadora, sob o olhar de estudiosos e estudiosas, bem como apresentar o que trazem os documentos nacionais, no que se refere ao currículo da educação básica brasileira.

Por fim, na seção três, tem-se a análise das oficinas ambientais realizadas com uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental, a partir das quais são produzidas as reflexões finais sobre tudo que foi apreendido.

Objetivos

Para que pudéssemos compor os resultados dessa análise, se objetivou compreender com a escola pode desempenhar uma prática que ajude seus educandos a desenvolverem uma relação mais próxima com a natureza. Aliado a isso, objetivou entender qual a real importância de uma educação que se baseie em cuidados com a natureza e o meio ambiente, buscando identificar o alcance de ações pautadas no exercício da tomada de consciência no âmbito de uma escola de contexto rural.

Metodologia

Este trabalho busca tratar da EA em um caráter crítico e transformador, assumindo a pesquisa um caráter qualitativo, na perspectiva delineada por Minayo (1994, p. 15) que afirma: “A realidade social é o próprio dinamismo da vida social e coletiva com toda a riqueza de significados dela transbordante. Essa mesma realidade é mais rica que qualquer teoria, qualquer pensamento e qualquer discurso que possamos elaborar sobre ela”. Dessa forma, os dados quantitativos não serão os mais importantes no estudo.

A pesquisa qualitativa possui instrumentos de coleta de dados característicos, como a entrevista e a observação participante, porém, para além destas, utiliza-se aqui também a conexão de pesquisa participante apresentada por Brandão (2007, p. 55), ao afirmar que “a participação popular comunitária deve se dar, preferencialmente, através

de todo o processo de investigação-educação-ação”. O percurso metodológico deste trabalho entende a participação dos sujeitos como necessária para a construção total de todos os processos aqui apresentados, sendo eles divididos em: entrevista semiestruturada, questionário e ciclo de oficinas. Em todos os processos buscou-se integrar uma escuta ativa e uma observação atenta aos momentos que iam acontecendo, sem deixar de interagir com os participantes.

Ao adentrar no Laboratório de Estudos do Campo, Natureza e Território (LECANTE), junto do Grupo de Pesquisa em Natureza, Terra e Território (NATERRA), vinculado ao curso de Geografia da UECE, entendemos que a história de uma comunidade está inteiramente ligada à história do local em que a abriga. Desta forma, uma parte desta pesquisa buscou conhecer a comunidade de Paula Pessoa, como surgiu e quais caminhos têm sido percorridos para que ela tenha chegado a condição atual. Para isso, foi realizada uma pesquisa de campo no ano de 2021, durante 4 dias a partir de uma entrevista semiestruturada, que, assim como pontua Minayo (1994, p. 58, grifos da autora):

Em geral, as entrevistas podem ser *estruturadas* e *não-estruturadas*, correspondendo ao fato de serem mais ou menos dirigidas. Assim, torna-se possível trabalhar com a entrevista *aberta* ou *não-estruturada*, onde o informante aborda livremente o tema proposto; bem como as *estruturadas* que pressupõem *perguntas previamente formuladas*. Há formas, no entanto, que articulam essas duas modalidades, caracterizando-se como *entrevistas semiestruturadas* (MINAYO, 1994, p. 58).

A comunidade de Paula Pessoa, atualmente, é um pequeno vilarejo de aproximadamente 100 famílias, dentre elas a do entrevistado Manuel Adeodato Fontenele. Ao perguntar sobre o surgimento da localidade, o entrevistado afirmou que existiam apenas 3 casas onde hoje se conhece por Paula Pessoa, eram as casas de João Félix, João Basil e Ana Basil. Essa informação foi confirmada por outros entrevistados. No entanto, a história da comunidade, de fato, se inicia junto da chegada do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), por volta de 1962. Paula Pessoa seria o nome do açude que ficaria no local e, até hoje, não se sabe o real motivo do abandono das obras, apenas especulações.

Segundo dados coletados em entrevista com locais, uma razão seria os interesses políticos da época, já que existia uma boa plantação de cana de açúcar (muito comercializada) na região e que seria de propriedade de uma pessoa politicamente conhecida e respeitada no local. Com a chegada do DNOCS na região, vieram muitas famílias de diversos distritos próximos trabalhar para a empresa e, conseqüentemente, morar no local. Segundo Manoel Adeodato, o local chegou a abrigar, aproximadamente, 500 famílias.

No que se refere ao *locus* da pesquisa, a Escola Municipal Galdino Marques de Oliveira é a única escola situada dentro da comunidade Paula Pessoa e abriga do Ensino Infantil ao Ensino Fundamental I e II com sua estrutura física de 3 salas de aula, 2 banheiros infantis, uma cozinha, um pequeno pátio e a sala da direção. Sendo essa a estrutura total da instituição. Atualmente, a escola não possui o Ensino Médio e os educandos concluem seus estudos em escolas localizadas na sede do município de Granjae, mesmo com o passar dos anos, é possível perceber algumas dificuldades para o acesso à escolarização, principalmente ligados ao acesso como o transporte escolar e, em épocas chuvosas, a precariedade das estradas. Além das notórias adversidades, alguns ex-alunos/as escolheram a profissão de professor/a, retornando à lecionar na escola *locus* desta pesquisa.

Para além do espaço estrutural detalhado acima, a comunidade em si é bastante pequena e dispõe de muitas áreas verdes e sociais. Do lado de fora da escola possui uma grande área aberta, apesar de não ser muito arborizada, e as crianças vêm no local um ambiente para realizar brincadeiras como pega-pega e outras atividades de movimentos livres. Devido ao seu pouco espaço, acontece de algumas salas funcionarem de maneira multisseriada, ou seja, duas turmas dividem o mesmo espaço, como é o caso das turmas de Educação Infantil.

Na busca de compreender como unir EA e a prática pedagógica humanizadora, foi realizado um ciclo de oficinas com uma turma de 3º ano, com carga horária de 2h cada encontro, utilizando-se de recursos como celular Iphone 8 plus, folhas de papel madeira, potes de 500ml de tinta nas cores vermelha, amarelo, verde, azul, preto, branco e marrom, resma de papel reciclado, 8 pincéis e notebook Dell.

Os encontros foram planejados antecipadamente, porém, ao atender a uma prática humanizadora, esta não impediu que pudesse contemplar demandas levantadas pelos educandos. Durante todos os

encontros a participação efetiva dos sujeitos era o ponto principal de todas as atividades realizadas, sendo a pesquisadora a mediação dos momentos

propostos. A pesquisa, por fim, apresenta resultados e discussões focados nas vivências obtidas.

Ações e relações em Educação Ambiental vivenciadas na EMEIF Galdino Marques de Oliveira em Paula Pessoa (Granja-CE)

Para a realização deste trabalho, a pesquisa de campo teve como sujeitos participantes as crianças presentes na turma de 3º ano, e possui uma construção metodológica que busca apresentar a Educação Ambiental de maneira crítica, adequando-se a sua realidade. Dessa maneira, usa-se os três momentos apresentados por Freire (1996, p. 63), no que se refere a imersão, emersão e inserção.

Assim é que, enquanto a prática bancária, como enfatizamos, implica uma espécie de anestesia, inibindo o poder criador dos educandos, a educação problematizadora, de caráter autenticamente reflexivo, implica um constante ato de desvelamento da realidade. A primeira pretende manter a imersão; a segunda, pelo contrário, busca a emersão das consciências, de que resulte sua inserção crítica na realidade.

Para isso, foi necessário dividir os encontros em 3 dias consecutivos, cada qual abordando metodologias e assuntos diferentes, pautados em um posicionamento pedagógico que compreende a intervenção do educador como mediador e não como o único detentor do saber. As oficinas foram pautadas em características de um currículo humanizador que prioriza o diálogo e a amorosidade. Assim como afirma Braga (2015, p.51):

Se em condições de humanização, podem se tornar pessoas autônomas, que recorrem ao diálogo como a mediação possível para que, na condição de sujeitos históricos, problematizem as condições em que se dá a sua existência no mundo e invistam na busca, individual e coletiva, de uma vida densamente humana, condição de vivenciarem a criticidade, o protagonismo, a curiosidade e a criatividade.

Dessa forma, os encontros foram organizados seguindo o caminho a seguir: a) o primeiro encontro foi focado no reconhecimento grupal e conhecimentos prévios sobre “o que é meio ambiente”; b) o segundo encontro procurou contemplar os interesses dos educandos e entender sua visão sobre a comunidade que residem e c) finalizando com uma

caminhada ecológica pela comunidade e construção coletiva de soluções para as problemáticas percebidas. Os encontros seguem uma linha que visa contemplar, separadamente, os conceitos de Freire apresentados anteriormente. Além disso, os diferentes encontros foram pautados em problematizações e questionamentos, de modo que os educandos foram convidados a refletir sobre as perguntas e apresentar seus pontos de vista.

Perceber as crianças como sujeitos ativos durante o processo de aprendizagem implica em permitir esses espaços em que as crianças possuem voz ativa e práticas validadas. Nesse caso, entendendo a pedagogia como campo de conhecimento e atuação em que é possível contribuir com a associação professor/a-prática pedagógica-aluno/a, não necessariamente nessa ordem, mas seguindo o princípio que apresenta Hooks (2020, p.33): “A pedagogia engajada é uma estratégia de ensino que tem por objetivo recuperar a vontade dos estudantes de pensar e a vontade de alcançar a total autorrealização. O foco central da pedagogia engajada é capacitar estudantes para pensar criticamente”.

Como maneira de integrar a teoria com a prática, o primeiro encontro foi dividido em 4 etapas, que foram: a) apresentação; b) diálogo a partir de imagens geradoras; c) produção individual que tornasse possível perceber a visão de mundo dos educandos sobre o tema e d) levantamento sobre os interesses. No que se refere à organização física, todas as atividades aconteceram em formato de círculo, sentados ao chão, inclusive a pesquisadora. Na etapa A, de apresentação, foram estreitados laços e movidas conexões entre educadora-educandos/as e educandos/as-educandos/as. Foi também nesse momento que o reconhecimento grupal teve início e foi além do nome solicitado, uma vez que cada participante apresentou-se citando alguma característica. No caso da turma de 3º ano, foi dito algo que gostavam de fazer e, sendo a pesquisa voltada para a relação entre sujeitos-natureza, foi percebido, a partir das falas das crianças se tinham (ou não) o meio ambiente no seu consciente.

Na etapa seguinte, dialogando mais diretamente sobre o tema que se refere a Educação Ambiental, foram utilizadas algumas imagens para início do debate. Assim como Freire (1967, p.7) afirma, elas buscam aproximação com a realidade vivenciada pelos educandos, buscando estreitar os conhecimentos:

Por isto as imagens devem poder expressar algo deles próprios e, tanto quanto possível, seguindo suas

próprias formas de expressão plástica. Este debate, prévio à alfabetização, abre os trabalhos do círculo de cultura e é também o início da conscientização. Seria, porém, um equívoco imaginar que a conscientização não passaria de uma “preliminar” do aprendizado. Não se trata propriamente de que a alfabetização suceda à conscientização ou de que esta se apresente como condição daquela. Segundo esta pedagogia, o aprendizado já é um modo de tomar consciência do real e como tal só pode dar-se dentro desta tomada de consciência (Grifos do autor).

As crianças tiveram um momento de visualização de cada imagem, trocando-as entre si e, ao final, foram levantados questionamentos, mediados pela pesquisadora, como: *O que vocês veem nas imagens? Qual delas vocês gostaram? E se o rio da comunidade ficasse sujo como mostra as imagens? O que vocês acham que aconteceu para o rio ficar assim? O que acontece se o rio tá poluído?* A cada pergunta era escutado o que cada criança tinha para partilhar, seus conhecimentos prévios sobre o assunto, sendo este momento um segundo reconhecimento grupal, ao fazer um levantamento teórico sobre o que eles já traziam consigo.

Já neste primeiro encontro, a partir do que era socializado, foi percebido que as crianças traziam muito conhecimento ambiental de escala macro e micro, ou seja, o desmatamento da Amazônia, a extinção de animais e a morte de animais marinhos foram assuntos levantados por eles como efeitos negativos da poluição. Ainda acerca desse primeiro encontro, é possível retomar Hooks e Freire, ao perceber o pensamento crítico como fundamental para a tomada de consciência e o pleno entendimento dos assuntos que foram tema dos diálogos, no movimento em que é possível caminhar da imersão para a emergência e, no momento posterior, podendo chegar a ação concreta, caracterizando o estado de inserção na busca por reverter a realidade vivenciada, conforme se pode perceber nas falas registradas no dia 11 de maio de 2022.

- *Tia, se a gente jogar papel no chão, esse papel chega lá no mar e aí a tartaruga come e morre...* (CRIANÇA 1).

- *Se o rio daqui ficar sujo assim (apontando para a imagem vista) a gente não vai poder tomar*

*banho, nem lavar roupa e nem beber água.
(CRIANÇA 2)*

*- Tia, lá na Amazônia eles tão tirando as árvores
e queimando, e aí os animais estão morrendo!
Tem muitos animais em extinção! (CRIANÇA 1).*

A maior parte das falas que apresentavam um entendimento mais crítico de questões ambientais partiram da Criança 1. Quando questionado sobre onde se informara a respeito, ele afirmou que via na televisão, levando-nos perceber a tecnologia como aliada em processos de aprendizagem e aproximação com realidades não tão próximas, além de contribuir para uma tomada de consciência, mesmo que ainda não mobilize para atitudes que possam reverter o quadro de degradação em que o rio se encontra.

No momento C, os educandos foram convidados a representar *o que é natureza*, produzindo alguns desenhos. Em um círculo, as crianças puderam apresentar suas produções, contando quais elementos estavam presentes. Nesse ponto é interessante ressaltar que os desenhos representam suas visões de mundo, trazendo elementos vistos no seu cotidiano, como casas, árvores e rio.

Momentos antes, imersos no debate proposto, o diálogo construído sobre o que é meio ambiente foi percebido, por eles e pela pesquisadora, que tudo era/é meio ambiente, confirmando a afirmativa feita por Krenak (2021, p. 16-7), “Eu não percebo onde tem alguma coisa que não seja natureza. Tudo é natureza. O cosmos é natureza. Tudo em que eu consigo pensar é natureza”.

Partindo para o segundo dia de atividade com a turma, tínhamos como propósito entender como eles viam a comunidade, que elementos marcavam e iriam destacar. Além disso, já partindo dos assuntos levantados por eles, ao final do primeiro encontro, planejamos um diálogo sobre “*como jogar lixo de maneira correta*”.

Nesse dia, a primeira atividade solicitada foi a construção de um mapa da comunidade em que eles moravam, feito de maneira conjunta. Eles trouxeram elementos como as casas, rios, serras, praça, árvores, flores, bar, bodega, igreja, escola, além de animais, pessoas, bicicletas, motos e carros.

Apesar do mapa não ter uma certa ligação entre os pontos, eles tinham a noção de colocar os locais próximos ao que realmente existe

dentro da comunidade, por exemplo, a praça é perto de um bar, assim como é realmente. Durante toda a construção, eles dialogavam entre si alertando sobre o que estavam construindo, por exemplo, CRIANÇA 3: “*Tá faltando o posto!!! Vou desenhar!*”

Durante a construção coube a mim, como pesquisadora, o papel de coordenar a elaboração coletiva, não interferindo na sequência dos elementos que eles deveriam registrar ou mesmo onde deveriam situar cada representação, porém, a todo momento era questionado: *Será que está faltando algo? O que mais que estão desenhando? Vamos lembrar do que tem na nossa comunidade e o que tem no nosso mapa?* A ideia de atividade inspirou-se nos trabalhos de Reigada (2004, p. 151-2), em que afirma:

Identificadas as concepções de ambiente das crianças, passamos a trabalhar o bairro como um espaço construído socialmente, parte do ambiente que inclui o mundo natural e o social. Seguindo essas orientações, inicialmente, para ajudar as crianças a perceberem esse ambiente em contínuo processo de transformação resultante de processos naturais e da ação dos homens, vivenciamos a técnica do “mapeamento ambiental” (Grifos da autora).

O segundo momento iniciou com a pergunta: “*Para onde vai seu lixo?*”, em que todas as crianças souberam responder. Algumas disseram que iria para o “buraco”. Ao serem questionadas sobre o que seria esse buraco, responderam que seria o local onde é destinado o lixo da comunidade, parecido com um lixão. Outras disseram que seus familiares queimam, já que o caminhão do lixo não passa em toda a comunidade.

Outro aspecto importante que foi colocado mais de uma vez, diz respeito ao fato de que boa parte dos resíduos dentro da comunidade são reutilizados, como por exemplo resíduos orgânicos, em geral, que são aproveitados para alimentação de animais como galinhas e porcos, ou jogados diretamente ao solo, como cascas de frutas e espigas de milho.

Resíduos como garrafas pet são reutilizados para colocarem água/suco, ou feijão e farinha que são fonte de renda de algumas famílias. Dessa forma, a quantidade de resíduos que chegam a, de fato, ir para o lixo é mínima. Por tratar-se de uma pesquisadora que reside em uma metrópole, uma hipótese levantada é a diferente relação estabelecida entre as pessoas que moram na cidade e as pessoas que residem em meio

rural com os resíduos sólidos gerados. Enquanto na primeira é comum que os resíduos possuam validade curta (ou nenhuma), na outra, um mesmo resíduo possui diferentes formas de utilização e reutilização.

Dessa maneira, a atividade seguinte foi a construção de um brinquedo com material reciclável, utilizando a garrafa pet, material que não é descartado com frequência pelo conjunto dos moradores, por possuir um outro destino para além daquele pensado por quem o produziu. A atividade, portanto, buscou apresentar alternativas para o uso de um resíduo que tem uma previsão de mais de 400 anos para se decompor.

Um dia antes foi solicitado que cada criança levasse uma garrafa pet de 2l e 2 tampas. Apesar das garrafas já serem reutilizadas por seus pais e familiares, a dinâmica buscou apresentar um novo olhar das crianças para aquele resíduo a partir do diálogo acerca da questão ambiental que envolve o plástico. Ainda durante a construção do bilboquê, o assunto sobre a extinção de animais foi retomado, pois algumas crianças comentavam que boa parte da poluição dos rios e mares são causadas pelos plásticos e que existiam animais, como as tartarugas e peixes, morrendo, evidenciando que mesmo em uma situação lúdica envolvendo o uso de materiais descartáveis, as crianças não deixaram de revelar preocupação e sensibilidade com o que eles podem causar ao meio ambiente.

A finalização do encontro se deu com um diálogo sobre o mapa construído e sobre os elementos que o constituíram, com destaque nos locais onde se encontravam lixo nas ruas. Cada local mencionado, era marcado com um X, ocasião em que, novamente, o papel da pesquisadora e educadora foi mediar a situação, problematizando cada informação apresentada pelo grupo, indagando-o e questionando-o constantemente.

O planejamento para o terceiro e último dia de atividade teve como objetivo consolidar o processo de emersão dos educandos, após a vivência dos momentos de reflexão sobre a realidade vivida. Dessa forma, foi proposta uma caminhada ecológica até o rio, como uma maneira de observar e dialogar sobre o que era visto no caminho. No entanto, no dia da atividade o tempo estava chuvoso, impossibilitando que a mesma fosse realizada tal como planejado. Devido a questão da disponibilidade da educadora e da turma, foi repensado o planejamento de maneira que a primeira parte da aula foi destinada a responder um breve questionário

sobre o que foi levantado em questões trabalhadas durante os dias de atividade.

A partir das respostas dos educandos foi possível levantar breves reflexões. Por exemplo, a primeira pergunta era “O que é meio ambiente?”. A maioria das respostas envolviam “não jogar lixo no chão”, “aguar as plantas”, “cuidar dos animais”. Foi possível compreender que, apesar das crianças terem uma noção do que é meio ambiente e natureza, como boa parte das pessoas, elas não conseguem relacionar os temas para além da lógica do cuidado e da preservação, confirmando uma inexistência da compreensão ampla de totalidade ambiental, como advoga Ribeiro (2013, p. 67): “Um *meio ambiente* é, nesse sentido, algo que envolve ou cerca um indivíduo em particular [...]” (Grifos do autor).

Uma outra questão presente era fazer um levantamento do que é natureza e do que foi encontrado nela, ou seja, que foi colocado ali por alguém. Este questionamento seria respondido após a caminhada, que foi feita de mãos dadas para que os alunos não se dispersassem pelo ambiente, assim como foram feitas pausas para refletir sobre o que era visto.

A pesquisadora não apontava ou fazia apontamentos, mas levantava questões: “E aqui, o que estamos vendo?”, “O que mais podemos ver? O que é natureza, aqui?”. Após o circuito em torno de 4 ruas próximas à escola, o grupo retornou à sala para a discussão do que foi visto. Dentro da sala foi questionado aos educandos o que eles viram e, assim, iniciaram as falas mencionando que foram avistados lixos, casas, mato.

Na sequência, a pesquisadora conduziu um momento sobre “Soluções”, que seria justamente buscar pistas de resposta para a indagação: “O que fazer para que a gente não veja tanto lixo nas nossas ruas? O que fazer, a partir do que foi visto?”. Na ocasião, as soluções foram sendo ditas pelos educandos e anotadas no quadro pela pesquisadora, sendo transcritas, no Quadro 1.

Quadro 1. Soluções apresentadas pelas crianças após momento de debate

SOLUÇÕES PARA PROBLEMAS AMBIENTAIS PERCEBIDOS
Pegar uma sacola e juntar o lixo
Jogar a sacola no carro do lixo
Falar para as pessoas não jogarem lixo
Botar uma placa de “Não jogar lixo no chão” e uma lixeira perto
Pegar as garrafas e fazer brinquedo
Não jogar lixo no chão, na rua, na praça, na escola, no posto...

Ainda neste momento da construção conjunta das soluções, as crianças faziam levantamentos e dialogavam entre si, como exemplo foi citado o fato de haver muitas fezes de animais nas ruas, por ser comum ter animais livres como vacas, porcos e ovelhas. No entanto, ainda nesse momento foi levantado por uma das crianças a informação sobre a utilização de fezes para adubo, prática comum de algumas famílias.

A conscientização fragmentada: implicações no diminuto cuidado ambiental

A partir da sequência didática trabalhada durante os três dias de atividades, algumas reflexões foram levantadas acerca dos diálogos travados e das práticas percebidas, mostrando que muitas vezes, o que acontece é a quebra de consciência entre o que somos e o que a natureza é, corroborando a afirmação de Krenak, presente neste trabalho, de que tudo é natureza (2021). Mas, cabe perguntar: O que seria esse tudo?

Diferente do posicionamento de uma criança, CRIANÇA 4, que se atentou ao fato de que “se nós somos natureza, a escola também é”, nem sempre exercitamos essa consciência diariamente, principalmente, quando assumimos a ideia de que nos vendem sobre o que natureza, o que devemos ou não preservar, tornando-a como verdade absoluta.

Joy (2014, p. 24) faz uma reflexão semelhante, ao chamar a atenção para o consumo de carne, dizendo que o fato de comprarmos pedaços cortados no mercado retira a imagem de um animal sendo morto

e repartido. Dessa forma, apesar de sabermos que é um animal, não fazemos ligação direta com sua dor e sofrimento, como expressa a autora:

A principal defesa do sistema é a invisibilidade; a invisibilidade reflete as defesas *evitar* e *negar* e é a base sobre a qual repousam todos os outros mecanismos. A invisibilidade nos permite, por exemplo, consumir o bife comum sem imaginar o animal que estamos comendo; ela esconde nossos pensamentos de nós mesmos.

Essa defesa do sistema no que se refere ao consumo de carne pode ser associada ao nosso entendimento sobre o que é natureza, nos apresentando e nos colocando no lugar de culpados por toda poluição e destruição que acontece no mundo, invisibilizando as reais causas e calando quem ousa discutir sobre.

Com a sequência de desastres ambientais acontecendo, seja enchentes no sul da Bahia, desmatamento na Amazônia ou o derramamento de rejeitos no rio Doce, a natureza encontra-se sempre longe, sempre outra, nunca eu ou onde habito. Essa reflexão também é percebida por Krenak (2021, p.49), ao afirmar: “Quando despersonalizamos o rio, a montanha, quando tiramos deles os seus sentidos, considerando que isso é atributo exclusivo dos humanos, nós liberamos esses lugares para que se tornem resíduos da atividade industrial e extrativista”.

Nesse caso, é possível discutir sobre uma conscientização fragmentada, entendida aqui como uma consciência “seletiva”. Afinal, a natureza são apenas as florestas, os rios e os mares ou o todo, assim como afirma Krenak? Ao trabalhar um conteúdo de maneira individual e pontual, é *impossível* construir uma conscientização *total*, pois não focamos no todo, mas em partes singulares, de maneira que seja difícil associar que algo que aconteça longe de si também é, de certa forma, uma “responsabilidade” sua.

Essa distante relação, essa invisibilidade do real nos distancia do verdadeiro objetivo da Educação Ambiental, que vai muito além de falar sobre coleta seletiva e horta. como se pode prever dentro do PNEA (BRASIL, 1999), dentro do seu III objetivo, que diz “o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;”. Retomando o último dia do ciclo de atividades realizadas com a turma de 3º ano, as soluções pensadas pelas crianças apresentam uma série de atividades pedagógicas que podem ser promovidas entre escola-comunidade, cumprindo o papel da instituição em atender as demandas

sociais que a cercam. A experiência sugere a proposição de algumas iniciativas viáveis:

- a) Limpeza coletiva da praça e do rio;
- b) Roda de conversa sobre poluição dos rios;
- c) Oficinas ecológicas para as crianças: construção de brinquedos com materiais recicláveis;
- d) Oficinas ecológicas para a comunidade: geração de renda, a partir dos materiais recicláveis.

Apesar de ser comum a proposição desses momentos dentro da Semana do Meio Ambiente, como foi pontuada a partir das respostas dos/as professores/as, esses conteúdos e oficinas podem compor o calendário escolar de maneira anual, atendendo ao que é solicitado dentro dos documentos oficiais ao exigirem uma EA transversal. Além disso, percebe-se que trata-se de uma demanda dos alunos, mas também da comunidade, tendo em vista que será convertida em benefício da coletividade.

Considerações Finais

A escolha do objeto de estudo dessa pesquisa teve influências pessoais e acadêmicas e decorre de uma inquietação indagadora levando-nos a buscar compreender como a escola pode contribuir para uma relação de cuidado e respeito dos sujeitos para/com a natureza. As fontes bibliográficas e o percurso metodológico contribuíram para a obtenção das análises, provisoriamente, concluídas e aqui apresentadas.

A pesquisa bibliográfica se deu de forma contínua em todos os momentos do processo de investigação, tendo em vista que a cada novo conceito novas possibilidades de compreensão nos levava a retomada de leituras e publicações de estudiosos sobre o tema. Além disso, a leitura de trabalhos que partilham pesquisas de campo e mapeamentos ambientais inspiraram os recursos metodológicos desta pesquisa, que foram adequados e adaptados ao campo empírico da investigação.

As leituras realizadas encaminharam para a definição de um percurso metodológico qualitativo e participante, em que todos os sujeitos envolvidos seriam essenciais para a construção das reflexões aqui apresentadas, assumindo a ideia de que os participantes da pesquisa

são os protagonistas das suas próprias histórias. Com isso, parte do trabalho destinou-se a contar a história presente na comunidade de Paula Pessoa, entendendo que os processos sociais são fortes indicadores da educação.

De início, a pesquisa buscou tratar o rio como parte fundamental das oficinas, no entanto, o desenrolar dos diálogos e o próprio interessadas crianças direcionaram o foco inicial para o descarte e (re)aproveitamento dos resíduos sólidos. Além disso, a caminhada ecológica tinha como ponto final o rio, no entanto, com a chuva que caía durante o dia escolhido e a falta de tempo para a remarcação da atividade, o percurso foi repensado, restringindo-se a quatro ruas do entorno da escola.

Todas as etapas percorridas foram essenciais para as reflexões apresentadas no corpo deste trabalho, sendo a conscientização fragmentada um momento importante para refletir sobre que tipo de EA estamos construindo dentro das instituições de ensino e, até mesmo, que tipo de conscientização estamos exercitando no nosso cotidiano. A conscientização fragmentada se dá pela impossibilidade de observar o todo como se cada peça de um quebra-cabeça se constituíssem um jogo individual, suscitando a necessidade de promovermos uma educação que faça refletir sobre o meio em que se vive mas, para além disso, ampliar essa reflexão em escala maior, de modo que se chegue a compreensão do todo.

Os conhecimentos teóricos adquiridos em todo esse percurso desaguaram em atividades práticas, sendo nomeadas de *Ciclo de Oficinas*, em que a pesquisadora promoveu um espaço dialógico, a partir de perguntas que geraram o envolvimento dos sujeitos e análise da realidade em que vivem, ensejando a sua transformação, dando vida a traços de um currículo crítico, por meio da sequência didática realizada nos três dias de oficinas, que priorizou o diálogo, considerando a criança como sujeito de pronúncia que está em um processo constante de aprendizado, trazendo consigo conhecimentos prévios que deverão ser ampliados.

No que se refere a EA, o conhecimento individual, apresentado pelas vivências diárias ou conhecimentos sobre o que acontece no mundo, foi ampliado pela foto linguagem, desenho, mapa ambiental, reutilização de material reciclável, reconhecimento dos locais onde o lixo é descartado e roda de conversa sobre possíveis soluções para transformar o atual quadro ambiental da localidade. A experiência revela que é possível dar vida a uma prática pedagógica crítico-humanizadora em

todos os níveis de ensino, efetivando uma pedagogia engajada, como exercício fecundo de práticas futuras fora da escola, contribuindo com processos de constituição de outros mundos possíveis, como pensa (FREIRE & HOOKS, 2020).

Compreendendo a prática pedagógica como ação intencional, institucional e coletiva, cabe à escola discutir princípios que contribuam com a formação de pessoas que se percebam como parte da natureza e não a vejam de forma separada, dela esperando uma compensação por seu cuidado, afinal cuidar da natureza é cuidar de nós próprios e das futuras gerações. Para tanto, o diálogo como postura e radicalidade democrática em torno do Projeto Político Pedagógico pode favorecer a participação ativa de todos os sujeitos da comunidade escolar.

Bibliografia

BRAGA, Maria Margarete Sampaio de Carvalho. Prática Pedagógica Docente Discente: traços da pedagogia de Paulo Freire na sala de aula. Recife: Editora UFPE, 2015.

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 de abril de 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm> . Acesso em: 03 mai. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação; Conselho Pleno. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de junho de 2012, Seção 1, p. 70. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf> . Acesso em: 03 mai. 2022.

FREIRE, Paulo. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

_____. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. ed. 31. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HOOKS, Bell. Ensinando pensamento crítico: sabedoria prática; tradução Bhuvi Libanio. São Paulo: Elefante, 2020.

JOY, Melanie. Por que amamos cachorros, comemos porcos e vestimos vacas? São Paulo: Cultrix, 2014.

KRENAK, Ailton. Ideias para adiar o fim do mundo. São Paulo: Companhia das letras, 2020.

_____. A vida não é útil. São Paulo: Companhia das letras, 2020.

REIGADA, Carolina; REIS, Marília Freitas de Campos Tozoni. Educação Ambiental para crianças no meio urbano: uma proposta de pesquisa-ação. *Ciência & Educação*. v.10, n. 2. São Paulo: Unesp, 2004. p. 142-159.

RIBEIRO, Job Antonio Garcia; CAVASSAN, Osmar. Os conceitos de ambiente, meio ambiente e natureza no contexto da temática ambiental: definindo significados. *GÓNDOLA, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, v. 8, n. 2. Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013. p. 61-76

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A EXPERIÊNCIA EM ECOTURISMO: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Gercimar Martins Cabral Costa¹

José Ferreira Lopes Neto²

Isa Lucia de Moraes³

1. Discente/Mestre. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em Ambiente e Sociedade, Universidade Estadual de Goiás (UEG), Câmpus Sudoeste, Sede Quirinópolis. gercimarmartins@gmail.com
2. Discente/Mestrando. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em Ambiente e Sociedade, Universidade Estadual de Goiás (UEG), Câmpus Sudoeste, Sede Quirinópolis. zezinhoflopinho@hotmail.com
3. Docente/Doutora. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado em Ambiente e Sociedade, Universidade Estadual de Goiás (UEG), Câmpus Sudoeste, Sede Quirinópolis. isamorais1@gmail.com

RESUMO

A Educação Ambiental tem sido forte propulsora frente ao Ecoturismo. O turismo de experiência tem se destacado em muitas regiões brasileiras, com destaque para a importância de se criar conexões autênticas entre o turista e o destino de atrativos naturais. Nesta seara, este estudo objetivou realizar uma revisão da literatura sobre a Educação Ambiental e os aspectos que norteiam o Ecoturismo e a busca por superar os desafios atuais e a ampliação da oferta de novas experiências aos turistas de forma a explorar os atrativos naturais, sem perder o foco na sustentabilidade local. É fundamental que a experiência a ser vivenciada pelos turistas seja distinta daquela comumente oferecida, superando a banalidade e os aspectos triviais, e estruturando-se como uma experiência que nasça da riqueza pessoal do viajante na busca a superação das expectativas. O modelo conceitual da experiência turística e as quatro dimensões da experiência (educacional, emocional, imersiva e transformacional) são fundamentais para compreender e planejar experiências turísticas autênticas e significativas. Com o aumento da demanda por experiências

autênticas, o turismo de experiência se tornou uma importante fonte de diferenciação para os destinos turísticos em todo o mundo.

Palavras-chave: Educação para o Desenvolvimento Sustentável, Desenvolvimento Sustentável, Turismo Sustentável, Turismo de Experiência.

Introdução

Os problemas ambientais têm se tornado cada vez mais amplos e complexos, sendo fundamental repensar ações individuais e coletivas para assegurar a conservação do meio ambiente. Ações de Educação Ambiental (EA) para a sustentabilidade e conservação são fatores essenciais para promover a permanência da biodiversidade mundial.

Entre as ações de EA está a promoção do desenvolvimento econômico inclusivo e sustentável, em escala global e local, e uma das estratégias para assegurar isso é a implementação do Ecoturismo. Atualmente, existe uma tendência, dentro do ecoturismo, denominada turismo de experiência. O termo experiência pode ser compreendido como o conjunto de percepções vivenciadas pelo turista, resultantes de sensações emocionais que transcendem seu contexto e expectativas geradas antes de vivenciar o local visitado.

O turismo de experiência tem sido cada vez mais valorizado pelos turistas que buscam conexões autênticas com os destinos que visitam, com experiências significativas, enriquecedoras e interações mais profundas com a cultura e a natureza local. Esta tendência tem impulsionado o desenvolvimento de novas estratégias de *marketing* e de experiência para o setor turístico, criando oportunidades para empresas e destinos que estão dispostos a inovar e a investir em experiências únicas e memoráveis (NETTO & GAETA, 2010).

Ao final deste estudo, espera-se oferecer uma análise crítica e atualizada da EA e do potencial do turismo de experiência, suas implicações para o setor turístico e suas oportunidades para os turistas, as empresas e as comunidades locais. A partir dessa análise, espera-se contribuir para a reflexão e a discussão sobre o futuro do turismo de experiência e seu papel na promoção do desenvolvimento sustentável e do turismo responsável.

Objetivos

Neste viés, nesta pesquisa, com subsídio em uma revisão da literatura, objetivamos analisar a inserção da EA como propulsora no desenvolvimento do Ecoturismo, em especial o turismo de experiência, com ênfase em um olhar para a sustentabilidade dos atrativos naturais, propiciando melhorias e ações que possam ao mesmo tempo conservar os recursos naturais locais e conscientizar os turistas que frequentam o atrativo turístico.

Para alcançar esse objetivo, este estudo irá abordar a definição de educação ambiental, do turismo e o turismo de experiência, os desafios e oportunidades para as empresas e destinos que buscam inovar nessa área, e os principais indicadores para avaliar o impacto do turismo de experiência nos atrativos naturais.

Metodologia

O percurso metodológico do artigo é delineado pela pesquisa de caráter bibliográfica, por meio da revisão da literatura, com o levantamento de referências publicadas em meios físicos e eletrônicos, decorrentes de estudos anteriores, que trazem contribuições para responder um determinado problema (FONSECA, 2002; SEVERINO, 2007).

Como fonte principal de consulta destaca-se o Google Acadêmico, para identificação de trabalhos publicados em repositórios institucionais de Universidades Brasileiras, com o intuito de explorar os acervos de produção nacional existentes, de forma a analisar os principais conceitos e teorias relacionadas ao tema em tela.

Para o levantamento, foram elencados elementos norteadores, com a utilização dos descritores: “Educação Ambiental”, “EcoTurismo”, “Experiência em EcoTurismo”; “Desenvolvimento Sustentável”; “Turismo de Experiência”.

Resultados e Discussão

Para apresentar este contexto e possibilidades da inserção da EA no ecoturismo, é fundamental compreendermos, inicialmente, os aspectos

conceituais que delineiam esta pesquisa, para, posteriormente, conseguirmos enxergar novos caminhos a serem trilhados.

A Educação Ambiental como propulsora do desenvolvimento sustentável

No âmbito do turismo a EA é propulsora para o estabelecimento de ações sustentáveis, de forma que o turismo de experiência possa se tornar uma experiência única ao turista e promover um contato com o ambiente natural e impulsionar não só a economia local, mas a conservação das áreas visitadas e possibilidades de expansão do turismo ecológico, com a replicação e melhorias destes conhecimentos para outros locais.

A inserção da Educação Ambiental, como elemento interdisciplinar no turismo, abre oportunidades e desafios que evidenciam o desenvolvimento sustentável das atividades turísticas realizadas em atrativos naturais, tendo em vista que, após essa inserção de visitas, o ambiente sofre variações em sua forma no que tange adaptações para receber os turistas com a mínima interferência no aspecto natural local.

Para Alves (1999, p. 75) é importante que em cidades onde o turismo é uma realidade ou potencial a ser explorado, a conscientização turística de todos os envolvidos (governo, comunidade e iniciativa privada) seja um pressuposto básico para o desenvolvimento sustentável da atividade.

Barbieri (2011, p. 82) endossa que a meta da EA é “desenvolver uma população mundial consciente e preocupada com o meio ambiente para atuar individual e coletivamente na busca de soluções para os problemas atuais e para a prevenção de novos problemas”.

Neste viés, Mendonça e Neiman (2002, p. 166) afirmam que o Ecoturismo é um mecanismo propulsor, pois ele se subsidia em uma percepção mais ampla da realidade e seus múltiplos usos para o lazer, recreação, em sincronia com o viés conservacionista, cultural e de melhorias da qualidade ambiental local. Para Swarbrooke (2002, p. 19) consiste em uma atividade economicamente viável e que não degrada os recursos dos quais o turismo no futuro dependerá, principalmente o meio ambiente natural e o lado social da comunidade local.

É notório destacarmos que o Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA (2005) traz em sua abordagem, a importância da formulação e implementação de políticas públicas que convergem na

seara de Educação Ambiental, de forma que estas possam integrar as perspectivas existentes no contexto educativo, com ações ligadas à proteção, melhoria socioambiental e recuperação, propiciando assim, um efeito multiplicador na sociedade.

A partir da década de 1970 iniciam-se um conjunto de ações relacionadas ao meio ambiente, sendo um grande marco, no que tange à EA, a Conferência de Estocolmo em 1972, que consiste no início de discussões internacionais sobre o tema, como forma de repensar as possíveis estratégias para o tratamento das questões ambientais e a elas relacionadas.

Outro marco essencial é a criação de uma legislação específica pra essa temática no Brasil. A primeira advém da Constituição de 1988, quando o Congresso Nacional instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, e a outra se faz presente no Art. 2º da Lei 9.795 de 27 de abril de 1999, a qual salienta que “Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”.

Segundo Dias (2005), no tocante ao turismo, o desenvolvimento sustentável está baseado num equilíbrio harmônico entre três dimensões: a econômica, a sociocultural e a ambiental, ou seja, é primordial que estas dimensões atuem de forma conjunta, visando não apenas o uso de atrativos naturais, mas sua conservação e promoção da melhoria da qualidade de vida da população envolvida nesta atividade.

De acordo com (RUSCHMANN, 1997, p. 74-75) “a chave para a mudança [...] envolve necessariamente a educação ambiental”. Em complemento, Loureiro (2006, p. 29) entende que a EA “promove a conscientização e esta se dá na relação entre o ‘eu’ e o ‘outro’, pela prática social reflexiva e fundamentada teoricamente”. Pedrini e Torgano (2005, p. 14), sob a ótica da sustentabilidade, afirmam que a Educação Ambiental:

Deve ainda, pelo simbólico e o lúdico, permitir a aprendizagem de novas atitudes de respeito aos valores ambientais e culturais, consolidando nova postura ética, respeitando a natureza e o outro, ou seja, os demais elementos das atuais e futuras gerações das sociedades humanas.

Em adição, Sansolo e Cavalheiro (2006, p. 9) relatam que:

Se por um lado, o ecoturismo como um segmento de mercado é decorrente da mercantilização dos valores ambientalistas, por outro lado é uma das trilhas que o movimento ambientalista tem encontrado para promover o intercâmbio cultural, distribuição de renda e inclusão social e a ampliação dos valores conservacionistas (SANSOLO & CAVALHEIRO, 2006, p. 9).

Para uma reflexão sobre os diversos aspectos no âmbito do ecoturismo, apresentamos no Quadro 1 os impactos no espaço e tempo aonde essa atividade se encontra estabelecida.

Quadro 1 - Impactos gerados pelo turismo sobre o meio ambiente

IMPACTOS	POSITIVOS	NEGATIVOS
ECONÔMICOS	Ingresso de moedas estrangeiras; Estímulo a investimentos, como construção de hotéis, restaurantes, centros de convenções, etc.; Geração de empregos e renda.	Abandono pela população de atividades primárias em busca de melhores oportunidades em empresas turísticas; Excessiva dependência de alguns destinos do turismo.
SOBRE O AMBIENTE NATURAL	Criação de programas de conservação das áreas naturais e sítios arqueológicos; Investimento em medidas conservacionistas a fim de manter a atratividade dos recursos naturais; Valorização do contato com a natureza; Utilização mais consciente dos espaços naturais.	Destruição de áreas naturais devido à construção de equipamentos e infraestrutura turísticas, sem estudos estratégicos e planejados com orientação de profissionais qualificados e comprometidos com a ética socioambiental; Acúmulo de lixo; Poluição visual e sonora; Destruição da biodiversidade devido ao pisoteamento, coleta de plantas, vandalismos, desmatamento, dentre

		outros.
SOCIAIS	<p>Oportunidade de encontro entre os povos; Oportunidade de recuperação psicofísica decorrente do distanciamento temporário do cotidiano profissional e social; Qualificação da comunidade local para melhor receber os turistas e fortalecer o ecoturismo; Valoração, conservação e perpetuação do patrimônio da comunidade local inerente à gastronomia, cultura e recursos naturais; Melhoria da qualidade de vida da população com acesso a uma renda digna e a uma infraestrutura local melhor com saneamento básico, educação, saúde e lazer.</p>	<p>Baixo interesse dos visitantes pela cultura local; Contratação de mão de obra externa para cargos com maior qualificação e remuneração; Exploração sexual e infantil; Aumento na incidência de doenças oriundas de outras regiões do mundo.</p>
CULTURAIS	<p>Interação cultural; Estímulo a tradições esquecidas; Valorização do artesanato e da cultura local (artes, música, gastronomia); Valorização e preservação do patrimônio histórico.</p>	<p>Comprometimento da autenticidade e espontaneidade das manifestações culturais; Descaracterização do artesanato; Destruição do patrimônio histórico devido a acessos em massa por turistas.</p>

Fonte: Ruschmann (1997), adaptado pelos autores

Em todos os campos de estudos, é inerente compreendermos que vão existir pontos positivos e a melhorar, afinal, estamos o tempo todo modificando o ambiente com o qual interagimos, seja de forma natural ou intencional. E vale ressaltar o aspecto em que a implementação do turismo deve ser planejada e praticada de forma a promover a qualidade de vida das populações residentes no local de destino, respeitar a

sociodiversidade, por meio da conservação da herança histórica cultural das populações locais, e conservar os recursos naturais e paisagísticos explorados (ROCKTAESCHEL, 2006, p. 23).

É evidente compreender que a EA é essencial e torna-se aliada no contexto da exploração consciente dos atrativos naturais, sendo possível usufruir, mas ao mesmo tempo realizar ações conservacionistas e em prol do desenvolvimento sustentável. Por isso, a inclusão da EA de forma interdisciplinar em todos os contextos é primordial para logarmos êxito no que concerne à implementação do turismo de experiência.

Definindo o turismo de experiência: uma análise conceitual e histórica do termo

O turismo de experiência é uma abordagem que tem ganhado destaque no setor turístico nos últimos anos, sendo valorizada por um crescente número de turistas que buscam experiências autênticas e significativas em seus destinos de viagem. A essência dessa abordagem é oferecer aos turistas experiências únicas e imersivas que os conectem com a cultura, a natureza e as pessoas locais, proporcionando um enriquecimento pessoal e um sentimento de realização (NETTO & GAETA, 2010).

O potencial do turismo de experiência tem ganhado evidência no mercado, pois permite a criação de um diferencial competitivo para as empresas e destinos que investem em sua oferta, além de contribuir para o desenvolvimento econômico, social e ambiental das comunidades locais (LI, 2000).

Segundo Silva e Trentin (2018, p. 179) “o turismo de experiência tem encontrado campo propício em muitas regiões turísticas brasileiras, especialmente naquelas que ainda mantêm forte tradição cultural”.

Definir o turismo de experiência é fundamental para compreender o conceito e as implicações dessa abordagem no setor turístico. O turismo de experiência é uma abordagem que busca oferecer ao turista uma experiência autêntica e enriquecedora, indo além do simples ato de visitar lugares turísticos.

Essa abordagem valoriza a imersão do turista na cultura local, a interação com a natureza e a participação em atividades que envolvam aprendizado, prática e transformação. Neste tópico, serão apresentadas as principais definições e características do turismo de experiência, bem

como as diferentes formas em que essa abordagem pode ser aplicada no setor turístico. Para tal, é importante compreender o que difere o turismo tradicional do turismo de experiência, conforme apresentado no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 - Diferenças entre o turismo tradicional e o turismo de experiência

Turismo tradicional	Turismo de experiência
Apresenta características funcionais	Tem foco na experiência do consumidor
É orientado pelo produto e pela concorrência	É orientado para oferecer experiências de forma integral e exclusiva
Entende que as decisões de consumo são racionais	O turista é visto Fonte: SEBRAE (2015) como consumidor racional e emocional
As ferramentas utilizadas são quantitativas e verbais	As ferramentas são multidisciplinares e bastante variadas

Nesta perspectiva, é possível compreender que o turismo de experiência tem como objetivo oferecer aos turistas serviços que proporcionem uma vivência, por meio de atividades que estimulem seus sentidos, sentimentos e mente (SEBRAE, 2015).

Segundo Soares (2009, p. 32), o Turismo de Experiência:

[...] surge então como um reflexo dos novos anseios e buscas da sociedade pós-moderna. A sede por conhecimentos racionais dá agora lugar à busca por sensações, emoções e espiritualidade em experiências únicas. O que significa dizer que o novo turista não quer apenas contemplar belas paisagens e reconhecer suas informações gerais, mas sim, que ele agora pretende vivenciar o novo/diferente, sentir a sutileza, interagir, se emocionar e experimentar sensações inesquecíveis.

A ideia de que a experiência pode ser um diferencial no mercado foi um avanço significativo em termos mercadológicos. No entanto, assim como em muitos outros estudos e tentativas de classificação na área de gestão e negócios, o termo "experiência" se tornou um modismo superficial que, em grande parte, neutralizou os avanços conquistados (TRIGO, 2013). Segundo Gúzman, Vieira Junior e Santos (2011, p. 105), compreende-se que:

O Turismo de Experiência baseia-se na necessidade das pessoas sentirem e terem certeza de que estão vivas e de que estão conhecendo coisas novas, além da aprendizagem baseada pela experiência, já que o contato e a interação são importantes para evidenciar toda a proposta idealizada pela teoria.

É importante observar que “o prazer de viajar está intimamente associado às experiências ímpares que serão vivenciadas durante a viagem” (NETTO & GAETA, 2010, p. 15). Neste viés, Tuan (1983, p. 10) já defendia que a “experiência implica na capacidade de aprender a partir da própria vivência, experienciar é aprender; significa atuar sobre o dado e criar a partir dele”. Diante desta premissa, é possível explorar novas possibilidades e criar tendências para o turismo.

Tendências emergentes no turismo de experiência: diferentes olhares

O turista busca formas de responder às suas satisfações pessoais, que lhe proporcione experiências além do seu atual contexto em que está inserido. Com isso, conhecer culturas locais já é um fator primordial para uma experiência significativa.

Trigo (2013, p. 35) salienta que a experiência a ser vivenciada deverá ser distinta da que comumente se faz: “precisa superar a banalidade, os aspectos triviais, estereotipados e convencionais e estruturar-se como uma experiência que nasça da riqueza pessoal do viajante em busca de momentos e lugares que enriqueçam sua história”.

Aqui, compreende-se a importância de superar a banalidade e os estereótipos para que o turismo de experiência seja realmente enriquecedor e diferenciado. É fundamental que a experiência oferecida seja única e personalize-se para o viajante, considerando suas preferências e interesses pessoais. Assim, a experiência torna-se mais significativa, proporcionando momentos e lugares que possam enriquecer a história do turista. Essa abordagem vai além do simples ato de visitar atrações turísticas populares e valoriza a autenticidade da experiência (MTUR, 2006; MAZARO; PANOSSO & NETTO, 2012).

Para Reis, Brito e Freitas (2020) a experiência do turista não se resume apenas aos serviços oferecidos, mas sim, à vivência completa do destino turístico. Isso envolve desfrutar dos serviços disponíveis, mas,

principalmente superar suas expectativas, buscando experiências emocionalmente envolventes e memoráveis.

Bezerra (2019, p. 492-493) define que:

[...] trata-se de um conjunto que leva em consideração o aprendizado sobre o lugar, seus aspectos visuais, o entretenimento existente na cidade, a capacidade que a cidade tem para com o indivíduo, permitindo fugir e esquecer-se do seu cotidiano, a capacidade do lugar se fazer memorável e presente em suas lembranças e, por fim, a possibilidade de proporcionar diferentes experiências de diferentes formas.

Como forma de diferenciação, “a experiência turística pode ser percebida como uma combinação de novidade e familiaridade” (SELSTAD, 2007 p. 20). Dessa forma, outro fator primordial condiz que a experiência turística “abarcas todos os sentidos, e não apenas o visual” (RYAN, 2002, p. 27). Para potencializar a experiência, é fundamental observar que “para o turista do século XXI, não basta uma boa estrutura privada para garantir a sua satisfação. O produto turístico não termina na porta do hotel ou restaurante. O turista espera interagir e contar com a receptividade da população local” (VIGNATI, 2013, p. 42). Para tanto, faz-se compreender que a cultura local e diversificada do seu contexto atual influencia na experiência que o turista busca vivenciar.

[...] o turismo envolveria processos de estranhamento, ou seja, o turista, em seus deslocamentos, ao se defrontar com o novo e com o inesperado, vivenciaria processos de mobilização subjetiva que o levariam a parar e a re-olhar, a repensar, a reavaliar, a ressignificar não só a situação, o ambiente, as práticas vivenciadas naquele momento e naquele lugar, mas muitas das suas experiências passadas (GASTAL & MOESCH, 2007, p. 11).

Para Graburn (1989, p. 63) “as lembranças são provas tangíveis da realidade da viagem e com frequência se compartilha com parentes e amigos, pois o que realmente se traz são recordações das experiências”. Isso é corroborado por Schmitt (2002, p. 74-75) ao afirmar que “uma

experiência é um acontecimento individual que ocorre como resposta a algum estímulo e dura pela vida toda”.

Subjacente a essa ideia, Sun Tung e Ritchie (2011, p. 1369), afirmam que a experiência turística é “uma avaliação individual subjetiva (afetiva, cognitiva e comportamental) de eventos relacionados à sua atividade turística que começa antes (ou seja, planejamento e preparação), durante (ou seja, no destino), e depois da viagem (ou seja, o recolhimento)”.

É importante compreender a par destes conceitos que a experiência turística envolve uma avaliação subjetiva e individual dos eventos relacionados à atividade turística. Ou seja, a experiência turística é uma combinação de elementos tangíveis e intangíveis que afetam a percepção e a avaliação do turista em relação à sua viagem. Entender esses elementos e fornecer uma experiência positiva ao turista é fundamental para o sucesso do setor de turismo (MONTEIRO, 2014).

Aho (2001) apresentou de forma a clarificar as experiências turísticas em quatro elementos (traduzido do inglês *Gettingemotionallyeffected; Gettinginformed; Gettingpracticed; Gettingtransformed*):

- **Ficar emocionalmente afetado**, ou seja, sentir e registrar alguma impressão emocional pelo sujeito da experiência. Este conteúdo central é chamado de experiências emocionais.
- **Obter informações**, ou seja, alguma nova impressão intelectual ou aprendizado baseado nas informações oferecidas ao sujeito pela experiência. Este tipo central abrange experiências informativas.
- **Praticar algo**, ou seja, aumentar alguma habilidade (como habilidades em linguagem, tênis ou montanhismo, por exemplo) do sujeito. Este núcleo cobre experiências de prática.
- **Ser transformado**, ou seja, pelo menos uma mudança bastante permanente no estado da mente ou do corpo ou no modo de vida do sujeito. Este núcleo cobre experiências de transformação (AHO, 2001, p. 33-34 - tradução e grifos do autor).

Corroborando com essa ideia, Soares (2009, p. 39-40) estabelece cinco critérios para determinar o turismo de experiência:

- Emoções únicas – viver aquele momento único, que venha ser uma ocasião jamais vivenciada em sua rotina, caracterizando como experiências memoráveis.
- Exclusividade – com o aumento do número de turistas, tornando destinos massificados, surge a busca pela exclusividade, por aquele momento e sensação única, direcionada para cada tipo de pessoa.
- Uso dos cinco sentidos – entra em questão o uso dos sentidos humanos, passando a utilizá-lo para melhor direcionar produtos e serviços, que venha proporcionar uma melhor satisfação.
- Interação – uma maior interação do indivíduo entre os serviços e produtos, vindo a proporcionar a abertura para diferentes tipos de emoções e sensações.
- Despertar de sonhos e sentimentos – suprir as necessidades dos indivíduos, para depois trabalhar os sonhos, utilizando em primeira instância valores mentais, emocionais e imateriais.

Essa correlação de ideias e conceitos torna-se extremamente valiosa no processo de compreensão e desenvolvimento do turismo de experiência, visto que as duas ideias se complementam sinergicamente.

No contexto do turismo de experiência a definição da experiência turística e a compreensão do potencial desse tipo de turismo podem se unir e enriquecer o processo de criação e oferta de serviços que proporcionem experiências autênticas e significativas para os turistas. Ao unir essas ideias, é possível obter um melhor entendimento do que é necessário para criar novas experiências turísticas que encantem e satisfaçam os clientes, gerando um impacto positivo para todo o setor de turismo (BRASIL, 2010).

Novas descobertas e interpretações sugerem que os turistas de hoje esperam mais do que uma pausa, férias ou descanso ordinários/padrões. Eles querem experimentar o momento, a viagem. Por isso, a própria experiência, entre outras coisas, se tornou um revelador conceito/prática na área de turismo, exigindo a atenção de pesquisadores, consumidores e executivos em todo o mundo (NETTO & GAETA, 2010, p. 140).

Segundo Cutler e Carmichael (2010) a experiência turística pode ser compreendida com base em um modelo conceitual, embasados em motivação e expectativas, conforme apresentado na Figura 1 a seguir:

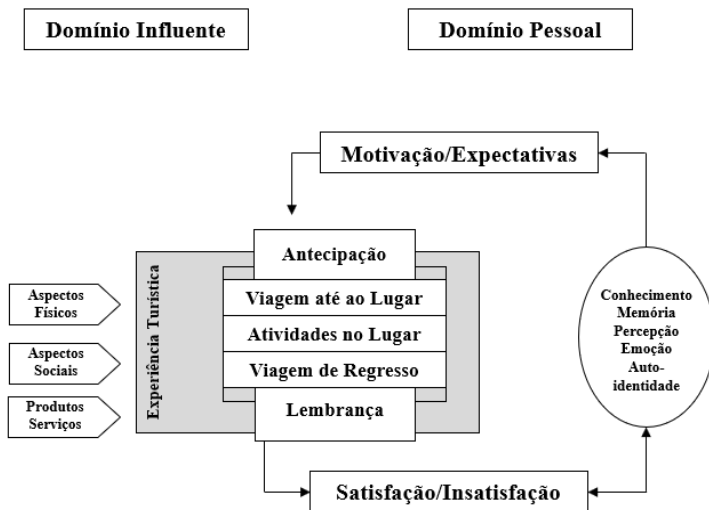


Figura 1 - Modelo conceitual da experiência turística. Fonte: Cutler e Carmichael (2010, p. 8)

O modelo conceitual da experiência turística é uma estrutura teórica que busca entender e explicar a natureza da experiência vivida pelos turistas durante suas viagens. Ele considera três elementos essenciais: o contexto da experiência (com base nos aspectos físicos e sociais, produtos e serviços, as atividades realizadas durante a viagem (a experiência vivida) e as respostas subjetivas do turista (conhecimentos, memórias, percepções, emoções, dentre outros) (CUTLER & CARMICHAEL, 2010).

O contexto da experiência abrange todas as variáveis que podem influenciar a vivência do turista, como as características do destino, as motivações para a viagem, as expectativas e as emoções. As atividades, por sua vez, são as ações específicas que o turista realiza durante a viagem, como visitar pontos turísticos, interação com a cultura local, experimentar a gastronomia, dentre outras (CUTLER & CARMICHAEL, 2010).

Já as respostas subjetivas do turista são as percepções, emoções e avaliações que ele tem sobre a experiência vivida. Essas respostas podem ser positivas ou negativas e estão diretamente relacionadas à satisfação do turista com a viagem (CUTLER & CARMICHAEL, 2010).

O modelo conceitual da experiência turística é uma ferramenta útil para os profissionais de turismo, pois permite entender as necessidades e desejos dos turistas, desenvolver produtos e serviços que atendam a essas demandas e criar experiências turísticas memoráveis e satisfatórias. Além disso, o modelo destaca a importância de se considerar a subjetividade do turista na construção da experiência, o que pode contribuir para a criação de conexões emocionais e vínculos duradouros com o destino (CUTLER & CARMICHAEL, 2010).

Neste contexto, a Figura 2 apresenta as quatro dimensões da experiência, que fundamenta-se no consumo individual e na superação das expectativas, que tornam o efeito ampliado da experiência que o turista pode vivenciar.



Figura 2 - As Quatro Dimensões da Experiência. Fonte: Oh et al. (2007).

A dimensão educacional se refere ao aprendizado e à aquisição de um novo conhecimento durante a experiência turística. A dimensão da participação ativa está associada ao desejo de escapar da rotina e dos problemas cotidianos, buscando relaxamento e tranquilidade no ambiente turístico. A dimensão Imersiva está relacionada à beleza/estética, com a apreciação visual do novo ambiente ao qual está inserido. Por fim, a

dimensão de participação passiva, que desenvolve o entretenimento e se concentra no desejo de se divertir e desfrutar de atividades prazerosas (OH et al., 2007).

Cada uma dessas dimensões pode ser mais ou menos relevante dependendo das preferências individuais e do contexto da experiência turística em questão de cada turista. Vale ressaltar que a expectativa e a superação dessa é que torna um determinado atrativo determinante na construção de uma experiência significativa para quem visita o local e não apenas a sua estrutura e/ou beleza consideradas por outros turistas (OH et al., 2007).

Desafios e oportunidades no turismo: a construção de memórias e experiências

O turismo é uma atividade econômica extremamente importante do mundo, gerando empregos e movimentando a economia em diversos países. Além disso, o turismo também é responsável por criar memórias e experiências inesquecíveis para os viajantes. No entanto, o setor enfrenta constantes desafios, como a crescente demanda por experiências autênticas e sustentáveis, a concorrência acirrada entre os destinos turísticos e a necessidade de inovação constante para atender as expectativas dos turistas modernos (BENI, 2004).

Em um mundo em constante transformação, o turismo tem o potencial de ser uma força positiva, criando memórias e experiências para os viajantes enquanto contribui para o desenvolvimento econômico e social dos destinos turísticos e comunidades locais (MTUR, 2010).

O turismo de experiência confere um aumento de competitividade dos destinos turísticos, definida pela OMT como:

A capacidade do destino usar eficientemente os seus recursos naturais, culturais, humanos e financeiros para desenvolver e oferecer produtos e serviços turísticos de qualidade, inovadores, éticos e atraentes, com vista a contribuir para um crescimento sustentável dentro do seu projeto global e dos seus objetivos estratégicos, aumentar o valor agregado do setor de turismo, melhorar e diversificar a oferta comercial e otimizar a sua atratividade e os benefícios que aporta aos visitantes e à comunidade local com uma perspectiva de sustentabilidade (UNWTO, 2019, p. 26).

Dessa forma, é importante que o turismo possa ir além do simples ato de proporcionar visitas a atrativos turísticos. Para Vignati (2013, p. 86):

O turismo deve buscar promover mecanismos e ações de responsabilidade social, ambiental, e de equidade econômica, incluindo a defesa dos direitos humanos, do uso da terra, mantendo ou ampliando, a médio e longo prazo, a dignidade dos trabalhadores e das comunidades envolvidas. Em todas as fases de implantação e operação, o turismo deve adotar práticas de mínimo impacto sobre o ambiente natural. Deve monitorar efetivamente os impactos, de forma que contribua para a manutenção das dinâmicas e dos processos naturais, e dos seus aspectos paisagísticos, físicos e biológicos, considerando o contexto social e econômico existente.

Em suma, o turismo, como integrante do setor econômico, tem enfrentado diversos desafios nos últimos anos, um deles decorrente da pandemia do COVID-19. No entanto, mesmo em meio aos desafios para a sua concreta implementação no Brasil, principalmente quando se pensa na interiorização desta atividade, o turismo ainda se apresenta como uma importante oportunidade para a economia local e do país.

Segundo Nascimento, Maia e Dias (2012) é essencial que os destinos turísticos possam investir na diversificação de seus produtos, de forma a surpreender e proporcionar uma emoção única aos turistas.

Nesse sentido, é importante que os profissionais e gestores do setor continuem trabalhando para inovar e oferecer opções de turismo de experiência cada vez mais autênticas e enriquecedoras, capazes de atender às demandas e expectativas dos viajantes modernos.

Com uma abordagem criativa e adaptável, o setor de turismo pode se manter relevante e continuar proporcionando momentos marcantes para os turistas, contribuindo para a promoção do desenvolvimento econômico e social de destinos turísticos em todo o mundo.

Considerações Finais

O turismo de experiência tem se mostrado como uma abordagem promissora para o setor turístico, uma vez que busca oferecer experiências únicas e autênticas aos turistas. Com o aumento da demanda por experiências autênticas, o turismo de experiência se tornou uma

importante fonte de diferenciação para os destinos turísticos em todo o mundo.

O turismo de experiência visa proporcionar aos turistas a oportunidade de experimentar culturas, tradições e estilos de vida diferentes dos seus próprios, promovendo uma melhor compreensão e apreciação das diferenças culturais. Isso pode levar a uma maior tolerância e respeito pela diversidade, o que pode ser benéfico para a sociedade como um todo.

A implementação do turismo de experiência pode apresentar desafios significativos. Os destinos turísticos precisam garantir que suas experiências sejam autênticas e culturalmente apropriadas, evitando a exploração e o uso indevido da cultura e tradições locais. Além disso, é preciso garantir a sustentabilidade do turismo de experiência, minimizando os impactos negativos no meio ambiente e nas comunidades locais.

Por fim, é importante destacar que o turismo de experiência é uma abordagem em constante evolução, que deve se adaptar às necessidades e expectativas dos turistas em constante mudança. Os destinos turísticos devem estar abertos a inovação e ao desenvolvimento de novas experiências, a fim de permanecerem competitivos no mercado turístico global, em consonância com a implementação efetiva de ações de EA.

Bibliografia

AHO, S. K. Towards a general theory of touristic experiences: Modelling experience process in tourism, *Tourism Review*, v. 56, n. 3/4, p. 33-37, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/eb058368>. Acesso em: 22 mar. 2023.

ALVES, M. C. Conscientização Turística em Antonina, Paraná. *In*: REJOWSKI, M. (Org.). ECA – Escola de Comunicação e Artes da USP. *Revista Turismo em Análise*, v. 10, n. 1, São Paulo, 1999.

BARBIERI, J. C. *Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BENI, M. Turismo: da economia de serviços à economia da experiência. *Revista Turismo - Visão e Ação, Balneário Camboriú*, v. 6, n. 3, p. 295-

305, set./dez. 2004. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/rtva/article/view/1063>. Acesso em: 23 jun. 2023.

BEZERRA, L. T. Experiência Memorável de Turistas em Natal – RN. *Revista Turismo em Análise*, São Paulo: ECA-USP, v. 30, n. 3, p. 480-495, set./dez. 2019. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.1984-4867.v30i3>. Acesso em: 22 jul. 2023.

BRASIL. Ministério do Turismo. Tour da experiência. Manual tour da experiência 2010: conceituação, 2010. Disponível em: http://www.tourdaexperiencia.com.br/arquivos/manual_conceituacao.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre Política Nacional de Educação Ambiental.

CUTLER, S.; CARMICHAEL, B. The dimensions of the tourist experience, *In: MORGAN, M. et al (Eds.), The tourism and leisure experience: consumer and managerial perspectives*, Bristol: Channel View Publications, p. 3-26, 2010.

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 2005.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002.

GASTAL, S. A.; MOESCH, M. Turismo, políticas públicas e cidadania. São Paulo: Aleph, 2007.

GRABURN, N. Turismo: el viaje sagrado. *In: SMITH, V.S. (Coord.). Anfitriones e invitados: antropologia del turismo*. Madrid: Endymión, 1989.

GÚZMAN, S. J. M.; VIEIRA JUNIOR, A.; SANTOS, I. J. dos. Turismo de experiência: uma proposta para o atual modelo turístico em Itacaré – Bahia. *Revista de Cultura e Turismo*, v. 5, n. 1, 2011. Disponível em:

<http://periodicos.uesc.br/index.php/cultur/article/view/272>. Acesso em: 03 jun. 2023.

LI, Y. Geographical consciousness and tourism experience. *Annals of Tourism Research*, [S.I.], v. 27, n. 4, p. 863–883, out. 2000. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160738399001127>. Acesso em: 23 jun. 2023.

LOUREIRO, C. F. B. *Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

MAZARO, R. M. Competitividade e Inovação em Turismo. *In: BENI; M. C. (Org.). Turismo: planejamento estratégico e capacidade de gestão*. São Paulo: Manole, p. 367-381, 2012.

MENDONÇA, R.; NEIMAN Z. *Ecoturismo: Discurso, Desejo e Realidade, Meio ambiente, educação e ecoturismo*. São Paulo: Manole, 2002.

MINISTÉRIO DO TURISMO. *Tour da experiência*. 2006. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Estudo_de_Caso_Tour_Experiencia.pdf&ved=2ahUKEwji9fiA6sXsAhUWEbkGHAsAysQFjAAegQIAxAC&usg=AOvVaw2ETo7JEXO1GEqduu0_xiXj. Acesso em: 21 jun. 2023.

MONTEIRO, J. O. *Novas tendências no mercado turístico: Análise de algumas agências de viagens online no Brasil*. Rio de Janeiro: CEFET, 2014.

NETTO, A. P.; GAETA, C. *Turismo de Experiência*. São Paulo: Senac, 2010.

OH, H., FIORE, A. M., JEOUNG, M. *Measuring Experience Economy Concepts: Tourism Applications*, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0047287507304039>. Acesso em: 22 jul. 2023.

PEDRINI, A. de G.; TORGANO, M. F. Ecoturismo com Educação Ambiental: discursos e práticas. *In*: PEDRINI, A. de G. (org.). O Ecoturismo e a Educação Ambiental. Rio de Janeiro: Papel Virtual, 2005.

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – ProNEA, 3ª Edição quarto ciclo do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2005.

REIS, R. R. V.; BRITO, T. M.; FREITAS, T. D. M. Experiências Turísticas: uma reflexão sob a abordagem do marketing. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 9, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.6441>. Acesso em: 22 jul. 2023.

ROCKTAESCHEL, B. M. M. M. Terceirização em áreas protegidas: estímulo ao ecoturismo no Brasil. São Paulo: Senac, 2006.

RUSCHMANN, D. V. de M. Turismo e planejamento sustentável. A proteção do meio ambiente. Campinas: Papirus, 1997.

RYAN, C. Stages, gazes and constructions of tourism. *In*: RYAN, C., (Ed.). *The tourist experience*. 2.ª ed., Australia: Thomson, p. 1-26, 2002.

SANSOLO, D; CAVALHEIRO, F. Geografia e Educação Ambiental. *In*: SANTOS, José Eduardo dos; SATO, Michele (orgs.). *A contribuição da Educação Ambiental à esperança de Pandora*. São Carlos: Rima, 2006.

SCHMITT, B. H. *Marketing experimental*. São Paulo: Nobel, 2002.

SEBRAE. Turismo de Experiência. Recife: Sebrae, 2015. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/PE/Anexos/turismo_de_experiencia.pdf. Acesso em: 14 mar. 2023.

SELSTAD, L. The Social Anthropology of the Tourist Experience. Exploring the Middle Role. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, v. 7, n. 1, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15022250701256771>. Acesso em: 22 jul. 2023.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, E. M. C.; TRENTIN, F. Turismo de Experiência: L 'Arte Ceccato Vila Flores. *Caderno Virtual de Turismo*, v. 18, n. 3, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=115459330011>. Acesso em: 17 Abr. 2023.

SOARES, T. C. Características do Turismo de Experiência: Estudos de caso em Belo Horizonte e Sabará sobre inovação e diversidade na valorização dos clientes, 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Turismo) – Universidade Federal de Minas Gerais, Curitiba, 2009.

SWARBROOKE, J. Turismo sustentável: conceitos e impacto ambiental. 3. ed. São Paulo: Aleph, 2002.

SUN TUNG, V. W.; RITCHIE, J. R. B. Exploring the essence os memorable tourism experiences. *Annals of Tourism Research*, v. 38, n. 4, p. 1367-1386, 2011.

TRIGO, L. G. G. A viagem: caminho e experiência. São Paulo: Aleph, 2013.

TUAN, Y-F. Espaço e lugar: a perspectiva da experiência. São Paulo: Difel, 1983.

UNWTO. Définitions Du tourisme de l'OMT. *In: UNWTO Tourism Definitions | Définitions Du tourisme de l'OMT | Definiciones de turismo de la OMT*. World Tourism Organization (UNWTO), 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.18111/9789284420858>. Acesso em: 22 jul. 2023.

VIGNATI, F. Economia do Turismo: como Gerar Empregos, Rendimentos e Prosperidade em Moçambique. Moçambique: Ndjira, 2013.

A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO ESCOLAR PARA A FORMAÇÃO DE CIDADÃOS CONSCIENTES E SUSTENTÁVEIS

Taiana de Cerqueira Silva¹

Jorge Antônio da Cruz Santos²

Fabrcia Santos Carneiro³

Marcondes Santos da Silva⁴

Valdemiro Lopes Marinho⁵

1. Graduanda em Pedagogia. UNEB/Campus XI. taianacerqueiras@gmail.com

2. Graduando em Pedagogia. UNEB/Campus XI. santos1308cruz@gmail.com

3. Graduando em Pedagogia. UNEB/Campus XI. carneirofabricia4@gmail.com

4. Graduanda em Pedagogia. UNEB/Campus XI. smarcondes053@gmail.com

5. Docente. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. miromarinho60@gmail.com

RESUMO

O artigo surge ante as leituras e discussões no Grupo de Estudo em Educação e Meio Ambiente (GEMA), da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e nas contribuições que os cursos de licenciaturas exercem na formação de cidadãos conscientes. Tem como objetivo contribuir com a formação de cidadãos críticos, reflexivos e conscientes sobre suas atitudes para com o meio ambiente; bem como discutir a importância do conhecimento no tocante à promoção da Educação Ambiental em espaços escolares e não escolares; articular a aprendizagem dos estudantes ao contexto ambiental da sua própria realidade. Amparou-se na pesquisa bibliográfica com leituras que permite refletir sobre o desempenho escolar nesse papel formativo para o enfrentamento dos problemas socioambientais. Para isso, é preciso destacar as incumbências da escola a partir do que é previsto nas leis, nas políticas educacionais e documentos curriculares, com vistas a findar o texto legislativo e transformar a instituição, por conseguinte, num espaço político e democrático na construção do conhecimento. Assim, considera-se a escola como o agente importante e emergente na

promoção de diálogos nos espaços formais e, não formais, na luta diária contra os problemas causados ao meio ambiente.

Palavras-chave: Educação; Meio ambiente; Contexto escolar; Sustentabilidade.

ABSTRACT

This article is the result of readings and discussions in the Education and Environment Study Group (GEMA) at the State University of Bahia (UNEB) and the contributions that degree courses make to the training of conscientious citizens. Its aim is to contribute to the formation of critical, reflective citizens who are aware of their attitudes towards the environment; as well as to discuss the importance of knowledge with regard to promoting Environmental Education in school and non-school spaces; linking students' learning to the environmental context of their own reality. It was supported by bibliographical research with readings that allow us to reflect on school performance in this formative role for tackling socio-environmental problems. To this end, it is necessary to highlight the school's responsibilities based on the provisions of the law, educational policies, and curricular documents, with a view to completing the legislative text and transforming the institution into a political and democratic space for the construction of knowledge. Thus, the school is seen as an important and emerging agent in promoting dialog in formal and non-formal spaces in the daily struggle against the problems caused to the environment.

Keywords: Education; Environment; School context; Sustainability.

Introdução

Diante das emergências ambientais, ainda que o aparato legislativo brasileiro distribua responsabilidades sociais no tocante ao meioambiente em ameaça, é imprescindível as discussões sobre Educação Ambiental aqui a serem debatidas. A educação como propulsora da humanidade tem importante papel na instrução de cidadãos vindouros, porquanto, a escola assume uma responsabilidade inevitável ao assunto – previsto por Lei. Tendo em vista que o cumprimento da Lei

é condicionado à prática coletiva, cabe também as reflexões sobre as ações antrópicas – ou pelas omissões delas - sob a preservação da qualidade ambiental e a sua intrínseca relação ao espaço formativo-informacional: a escola.

A Educação Ambiental, em consonância à Constituição Brasileira “é um componente essencial e permanente da educação nacional” (Brasil, 1988, Art. 2) e que, segundo o texto da mesma lei, é entendida como processo individual e coletivo na construção de valores e comportamentos para conservar o meio ambiente. Destarte, acredita-se que, com ela, seja possível maior reflexão sobre as práticas sustentáveis “em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1988, Art. 2).

Com efeito, a “educação é o conjunto das ações, processos, influências, estruturas, que intervêm no desenvolvimento humano de indivíduos e grupos na sua relação ativa com o meio natural e social, num determinado contexto de relações entre grupos e classes sociais” (Libâneo, 2004, p.30). Haja vista, Libâneo permite pensar a escola – espaço educativo metodológico e sistematizado - como lócus da abordagem, pois nela se principia a construção do conhecimento.

O Grupo de Estudo em Educação e Meio Ambiente, assim como o Curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade do Estado da Bahia, são de grande importância na formação de cidadãos, críticos, reflexivos e conscientes, diante aos problemas socioambientais da atualidade. Abordar a Educação Ambiental nas escolas não deve começar somente pelo dever Constitucional, mas também pela consciência de que o conhecimento tem o poder de mudar a realidade de alerta aos espaços ambientais. Nesse sentido, é necessário que os profissionais de educação, não somente os professores, estejam em contínua disposição para lidar cotidianamente com a temática.

No entanto, a fim de que essa realidade seja articulada, é preciso assumir responsabilidades e quebrar esquemas superficiais de ensino sobre o Meio Ambiente. Não basta uma aula que promovam atividades de pinturas e colagens livres, de cartazes que citam “Problemas Ambientais” e somar pontos avaliativos. Para construir uma verdadeira Educação Ambiental, antes de tudo, é necessário comparar os métodos de ensino e os seus resultados, afinal, as consequências dar-se-ão em impactos sobre o próprio meio de vida.

Deve-se estimular a capacidade crítica nos estudantes a fim de reconhecer o peso das suas atividades, aproximando-os à realidade fora da escola – ou mesmo dentro dela. Levar em consideração quais são os espaços de ocupação e quais atitudes podem se responsabilizar em favor do meio ambiente. É revelar desde criança quais são as grandezas, mas também as fragilidades ambientais e como a atitude do homem é extraordinária nesse paradoxo. Dessa maneira, a escola enquanto espaço formativo de cidadãos vindouros, deve atentar-se às genuínas maneiras de educar para atenuar os problemas sobreditos, como preveem os documentos curriculares.

Pensando nessa realidade, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sobre o Meio Ambiente norteiam como esse trabalho deve chegar nas escolas até aos estudantes, perpetuando práticas sustentáveis concretas e ininterruptas a partir do seu contexto. Apesar de ser uma exigência legal, a Educação Ambiental deve ser abordada de maneira agradável, priorizando a interdisciplinaridade e a sua importância ao currículo escolar na busca de um conhecimento integrado (BRASIL, 1997).

Dessa maneira, cabe à escola garantir espaços de exploração e aproximação real, acordando com a conjuntura de inserção de cada grupo escolar, comunidade e cultura. O professor, inicialmente, pode ensiná-los a observar, criar, solucionar e intervir em situações de alcance do alunado a fim de relacionar de maneira criativa os elementos do meio ambiente e, por conseguinte, avaliar as ações que o capacitaram no decorrer da temática. Além disso, executar tais ações de maneira interdisciplinar, refletindo a grandeza dessa abordagem em todas as suas dimensões.

Haja vista que a educação escolar não se esgota na sala de aula, também é preciso dar ênfase nos participantes ativos dessa Educação Ambiental dentro das escolas, assim, os PCN destacam:

Para que um trabalho com o tema Meio Ambiente possa atingir os objetivos a que se propõe, é necessário que toda a comunidade escolar (professores, funcionários, alunos e pais) assumam esses objetivos, pois eles se concretizarão em diversas ações que envolverão todos, cada um na sua função. [...] O convívio escolar é decisivo na aprendizagem de valores sociais e o ambiente escolar é o espaço de

atuação mais imediato para os alunos (BRASIL, 1998, p. 53).

Portanto, pensar na Educação Ambiental no contexto escolar requer um aprofundamento e compromisso sem precedentes de todos que a compõem, tendo em vista a dependência entre a urgência de atitudes sustentáveis e como elas são ensinadas. Desse modo, revela na escola um oportuno papel na formação de futuros cidadãos conscientes e, por isso, seu trabalho não pode ser aleatório.

Em síntese, a escola deve apropriar-se de práticas emancipatórias como descreve o texto dos PCN, despertando em cada estudante a noção de espaço ambiental real, não somente de assunto de aula ou projeto. Destarte, transformar esse contexto pedagógico num ensino de ações individuais que se somam e sequenciam resultados reais, saudáveis e incentivadores. Ao longo do tempo a atividade humana influenciou significativamente a paisagem natural do planeta de maneira a moldar à sua imagem e semelhança o mundo como vemos atualmente. Este processo de transformação traz impactos negativos que em comunhão provocam mudanças climáticas preocupantes que geram o que se conhece como aquecimento global.

Muitos questionamentos surgem no sentido de combater hábitos não sustentáveis que afetam a qualidade de vida humana e, neste viés, a educação tem papel fundamental na promoção de atitudes conscientes das responsabilidades ambientais inerentes ao ser. Assim sendo, ao adentrar na discussão do campo educacional mais precisamente no que tange à formalidade, a escola, por meio dos seus agentes educadores que atuam didaticamente construindo conhecimento por meio do que se conhece como disciplinas ou componentes curriculares, desempenha papel decisivo no fomento a práticas sustentáveis.

Ferreira corrobora com este pensamento ao pontuar que:

A escola se torna um dos lugares mais adequado para inserir práticas ligadas à Educação Ambiental, sendo que, um de seus papéis é influenciar e transformar a comunidade em que está inserida. A escola orienta e investiga reflexões sobre a temática ambiental, promovendo o desenvolvimento do senso crítico e as habilidades utilizadas na resolução dos problemas ambientais (FERREIRA, 2010, p. 52).

Diante do exposto, reforça-se não apenas a escola como o local físico essencial para uma educação sobre os processos ambientais, mas, também, a necessidade de formação de educadores conscientes da prática interdisciplinar que todas as áreas de conhecimento devem exercer no sentido de contribuir para a conscientização humana.

Todavia a problemática que envolve o estudo interdisciplinar da educação ambiental não pode ser analisada a partir da fragmentação dos seus problemas associados, isto é, pensar o problema do derretimento das geleiras no polo norte do planeta como um acontecimento diferente ou sem ligação com as graves queimadas que destrói campos e florestas no Norte e Centro-oeste do Brasil leva a uma visão estreita sobre o meio ambiente. Em consonância a esta concepção, os estudos integradores entre as áreas do conhecimento tornam-se mais do que necessários para a conscientização do homem frente as objeções ecossistêmicas presentes atualmente. Nesse sentido, Lück afirma que:

Interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e engajamento de educadores num trabalho em conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania, mediante uma visão global de um mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual (LÜCK, 1994, p. 64).

Dessa forma, esta abordagem preza por um caráter interdisciplinar de conteúdos, métodos e estratégias, reconhecendo as diferenças entre as áreas de conhecimento e, ao mesmo tempo, entendendo que não existem barreiras para o estudo de conteúdos comuns as diferentes áreas. Assim sendo, a interdisciplinaridade permite uma formação crítica e integral do homem, pois considera as particularidades de cada campo de estudo sem deixar, no entanto, de reconhecer as possibilidades e necessidade de trocas.

Perspectivamente a isso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) estabelecem que a educação ambiental se exercita através de uma abordagem transversal, ou seja, como conteúdo comum a todas as disciplinas dos currículos escolares tanto do eixo das ciências sociais e

humanas a complexidade das ciências exatas. No ano de 2012 foram instituídas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), que segundo a sua proposta de criação observa-se precisamente que:

A Educação Ambiental envolve o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, em que cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras, a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se integram. A Educação Ambiental avança na construção de uma cidadania responsável voltada para culturas de sustentabilidade socioambiental (BRASIL, 2013, p. 535).

Em face disso, a compreensão a respeito daquilo que estes documentos oficiais desejam passar é que o trabalho desenvolvido pela escola se dará em via de que o estudante-cidadão possa ser capaz de não só identificar e refletir sobre as adversidades existentes, mas de atuar sobre elas através de uma postura consciente e crítica que só se é alcançada quando existe um diálogo ativo e proeminente no currículo escolar.

É evidente a necessidade da Educação Ambiental nas escolas para a formação de sujeitos com responsabilidade no que diz respeito ao cuidado com a natureza. Nos espaços escolares muito se discute sobre a preservação ambiental, principalmente em datas comemorativas voltadas ao meio ambiente, como por exemplo o dia da árvore, o dia água, o dia da ave. Toda essa mobilização precisa existir na prática de forma ativa e, não só em campanhas, mas em ações continuadas e coletivas, que sejam parte do corpo escolar, durante todo o processo educativo.

Dessa forma, não há como pensar em problemas de questões ambientais sem pensar nas atitudes que a precedem, como o consumo exacerbado que estimulado pelo advento do capitalismo influenciam diariamente o modo de vida das pessoas. Ter algo que faz parte da moda, ter acesso ao carro, ao celular do ano e ter destaque no meio onde se está inserido, através de todas essas posses que envolve o consumismo, todo esse emaranhado de possibilidades enche os olhos das pessoas,

principalmente de estudantes que ainda estão em processo de formação dos seus princípios.

Nesse sentido, a escola precisa ser um espaço de desconstrução de comportamentos prejudiciais que trazem impactos significativos ao meio ambiente, assumindo assim a responsabilidade do educar com um viés abrangente e não fragmentado. O cotidiano escolar, no que se refere a Educação Ambiental, deve ser mais que visualizar um ambiente e cuidá-lo, torna-se indispensável despertar nos estudantes a consciência que a cultura que o define está ligada a todo o processo de responsabilidade ambiental que depende das ações coletivas, acesso à informação de qualidade e limite em relação ao que se consome.

A Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9795/1999, explicita a educação e meio ambiente de maneira pertencente. De acordo com seu Artigo 1º: Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Sabe-se que a desconstrução de práticas culturais errôneas e prejudiciais não é algo fácil de desvincular o ser humano. Essa questão requer uma didática assídua e contínua, por isso a construção do pertencimento dos indivíduos sobre o que é ser um cidadão que entende o seu papel acerca da responsabilidade socioambiental é o primeiro passo para que as instituições escolares consigam realizar atividades condizentes com o ambiente em que os estudantes estão inseridos, para assim fortalecer a relação entre cultura e natureza, pois em consenso a Spazziani, afirma que:

As atividades desenvolvidas em educação ambiental devem estar voltadas para o ambiente do entorno da escola, através dos estudos da realidade. A intenção é entender os problemas ambientais próximos na busca de soluções que são vistas no sentido mais amplo do exercício da cidadania. Os temas são ligados à realidade local, nas mais variadas escalas – a rua, o bairro, o município, a região – e envolvem estudos e pesquisas sobre os aspectos econômicos e sociais, o resgate e reconstrução histórica da relação do homem com a natureza, almejando uma melhoria na qualidade de vida dos humanos (SPAZZIANI, 2003, p.74).

Portanto, a escola deve sempre reforçar a ação coletiva como o principal viés de práticas ambientais saudáveis. A preocupação com o ambiente onde se está inserido, reforça a incumbência coletiva, despertando nos estudantes o incentivo de ações sustentáveis pelas vivências socioambientais nesse espaço escolar, perpetuando para fora dele.

A Educação Ambiental é caracterizada por sua complexidade e dinamismo frente às inúmeras possibilidades de ser desenvolvida no ambiente escolar, possibilitando a inserção de práticas lúdicas que viabilizam a aprendizagem tornando-a significativa e com a probabilidade de ser efetivada em diferentes espaços da sociedade. Sendo assim, através de sua notável capacidade de estimular os indivíduos a refletirem sobre suas ações prejudiciais e a adoção de práticas inócuas, as escolas têm pensado em amplas discussões que fomentem melhorias no meio ambiente, pautado através de jogos e dinâmicas.

Para Almeida:

A educação lúdica integra na sua essência uma concepção teórica profunda e uma concepção prática atuante e concreta. Seus objetivos são a estimulação das relações cognitivas, afetivas, verbais, psicomotoras, sociais, a mediação socializadora do conhecimento e a provocação de uma relação ativa, crítica e criativa dos alunos. Eles fazem o uso do ato de educar um compromisso consciente, intencional e modificador da sociedade (ALMEIDA, 1987, p.22).

Winnicott (1995) defende o lúdico como atividade prazerosa, devido a sua capacidade de absorver o indivíduo de forma intensa e total, resultando no entusiasmo. A partir desse aspecto de envolvimento emocional é que possibilita a aproximação da brincadeira à realidade, permitindo não somente o brincar, mas aprender de maneira natural de descobrimento e compreender o mundo que está inserido.

Sendo essa uma atividade para desenvolvimento da consciência, serve como instrumento criativo para trabalhar sobre o Meio Ambiente, envolvendo os estudantes em todas as modalidades da Educação Básica ou depois dela – haja vista, o lúdico não se limita às crianças e estudantes, mas todos os envolvidos numa prática exitosa e emancipatória de aprendizagem.

Destarte, como são diversas as abordagens da questão ambiental e entendendo sua complexidade no lidar cotidiano na escola, os PCN revelam a importância desse processo de formação leve, prazeroso e contínuo. Sendo assim, associa-se a ludicidade como uma importante ferramenta do trabalho pedagógico, despertando no estudante a possibilidade de envolvimento, compreensão e aprendizado que se perpetuam em práticas éticas. Nessa perspectiva, Oliveira diz que:

A promoção de atividades que favoreçam o envolvimento da criança em brincadeiras, principalmente aquelas que promovem a criação de situações imaginárias, tem nítida função pedagógica. A escola e, particularmente a pré-escola poderiam se utilizar deliberadamente desse tipo de situação para atuar no processo de desenvolvimento das crianças (OLIVEIRA, 1988, p. 67).

Sabe-se então que a ludicidade propicia a assimilação de diversos conteúdos abordados na escola permitindo a concretização de benfeitorias nos diversos espaços. Desse modo, deve ser a principal aliada na difusão de conhecimentos que concerne à Educação Ambiental, sobretudo nas aulas de ciências e discussões em outras instâncias do corpo social que emerge da necessidade de se pensar coletivamente as atividades que promovam o bem-estar de todos.

Com isso, os educadores ao trabalharem o lúdico na perspectiva da Educação Ambiental em suas aulas estarão aptos a formarem cidadãos críticos e responsáveis, capazes de atenuar os principais desafios presentes na esfera ambiental.

Partindo dessa ampla premissa, a Educação Ambiental deve ser reforçada e difundida cotidianamente nas instituições de ensino através de modelos pedagógicos para corroborar com a sustentabilidade. Nesse viés, a ludicidade contribui para a sistematização de aprendizagem referentes aos diversos métodos de preservação e restituição de elementos importantes da natureza, perfazendo estratégias benéficas instigantes aos educandos e que enfatizam a predominância do raciocínio interligado aos resultados emancipatórios de ações implementadas.

Assim, os recursos lúdicos fundamentam as discussões sobre EA visando o contínuo aumento de informações e ideias revolucionárias advindas das potencialidades dos indivíduos a fim de serem

concretizadas nos espaços que ocupam, principalmente na identificação de problemas ocasionados pela ação humana.

Em face dessas considerações, cumpre ratificar que este artigo pende para duas ideias centrais. Em primeiro plano, clarificar os ideais de que a escola, majoritariamente, é um espaço importante para fomentar questões relacionadas à Educação Ambiental na produção e troca do conhecimento e no incentivo de práticas ecológicas.

Em segundo plano, a preocupação com o atual cenário de enfrentamento aos problemas socioambientais e os riscos a biodiversidade brasileira. Portanto, é nessa ótica que cabe a discussão apresentada: a escola e a intrínseca ligação do respeito e do cuidado com o meio ambiente.

Objetivos

O estudo foi realizado considerando o atual panorama global no que diz respeito a temas emergentes e necessários nos espaços educativos como a educação ambiental, em que muito se discute as mudanças climáticas e os impactos ocasionados à vida das pessoas e do planeta.

Neste sentido, teve como objetivo geral a contribuição com a formação de cidadãos críticos, reflexivos e conscientes sobre suas atitudes para com o meio ambiente; bem como discussão a importância do conhecimento no tocante à promoção da Educação Ambiental em espaços escolares e não escolares; articulação da aprendizagem dos estudantes ao contexto ambiental da sua própria realidade; provocação nos estudantes por uma consciência de adquirir hábitos responsáveis em relação a preservação ambiental e desenvolvimento de uma cultura de respeito à natureza, isso, considerando o aspecto interdisciplinar que a área exerce no sentido de contribuir significativamente para o desenvolvimento de ações relacionadas a preservação ambiental por parte do indivíduo.

Dessa forma, as especificidades acabaram por apontar a importância da formação de cidadãos conscientes do seu papel junto à sociedade que, por intermédio da educação, podem desenvolver uma postura crítica-reflexiva sobre os impactos das suas atitudes rotineiras para com o meio ambiente; a meta secundária foi explicitar a necessária atuação educativa como ferramenta potencializadora deste processo, investigando os métodos e abordagens que permeiam por este campo

somando positivamente durante todo o processo de aprendizagem; e, finalmente, avaliar quais iniciativas a partir da educação podem gerar no indivíduo uma mudança de postura e comportamento frente ao desenvolvimento de práticas conscientes e sustentáveis.

Metodologia

O presente artigo surge por meio de uma proposta empreendida através das discussões ocorridas semanalmente no Grupo de Estudo em Educação e Meio Ambiente, no qual os autores são integrantes e também, pelo aporte dado pelos cursos de licenciaturas para a formação de cidadãos conscientes. A Educação Ambiental é amplamente discutida a partir dos encontros realizados, que permitiram o processo de discussão do conteúdo e a escrita desse estudo entre os membros participantes.

De acordo com o princípio norteador deste estudo, o objetivo geral discutido surge a partir da exploração da interdisciplinaridade temática que a Educação Ambiental exerce no sentido da colaboração para o desenvolvimento e exercícios de práticas sustentáveis e conscientes pelos cidadãos.

Neste viés, a realização de uma busca bibliográfica sólida é fator fundamental para o bom desenvolvimento daquilo que se almeja passar, pois:

[...] o documento escrito constitui uma fonte extremamente preciosa para todo pesquisador nas ciências sociais. Ele é, evidentemente, insubstituível em qualquer reconstituição referente a um passado relativamente distante, pois não é raro que ele represente a quase totalidade dos vestígios da atividade humana em determinadas épocas. Além disso, muito frequentemente, ele permanece como o único testemunho de atividades particulares ocorridas num passado recente (CELLARD, 2008, p. 295).

Em virtude da importância que os dados históricos têm e que ainda influenciam o olhar e a vida humana discute-se assim, a análise documental como uma fonte inesgotável de contribuições que podem atuar de forma significativa para ajudar a compreensão profunda do que se está pesquisando. Portanto, a busca, a análise, o tratamento e as

considerações sobre os dados e informações encontradas se alicerceiem em fundamentos sólidos no que se refere a constituição de leis, práticas e teorias que trazem contribuições generosas para a explicação de fenômenos educativos que atualmente são contundentes.

Em síntese, a proposta metodológica utilizada neste documento está amparada em questionamentos acerca do papel da escola no fomento ao desenvolvimento de práticas sustentáveis, no que o aparato legislativo traz a respeito da educação ambiental e, principalmente, na busca por respostas relacionadas a utilização de estratégias educativas para a emancipação do sujeito como cidadão consciente das suas atitudes.

Em virtude destas indagações, buscou-se, primeiramente, definir o objetivo principal a ser pesquisado, em seguida realizou-se o levantamento bibliográfico de fontes relevantes como artigos acadêmicos, livros, relatórios, leis governamentais e curriculares, a seleção de documentos a serem utilizados, a coleta e análise das informações obtidas com a consulta destes dados e, por fim, a síntese e a consequente (in)conclusões sobre o tema abordado.

Resultados e Discussão

A Educação Ambiental está em consonância com a qualidade de vida, pois se faz presente em todos os âmbitos, sejam eles, sociais, econômicos, políticos. Sem o cuidado com o ambiente em que vivemos, não existiria nada do que se conhece como civilização e cidadania, por essa magnitude, os educadores precisam tratar essa temática com assiduidade em todos os espaços educacionais, desde a pré-escola, e não só em dias comemorativos como o dia do meio ambiente, pois o cuidado com o meio onde se vive, afeta toda a vida existente.

De acordo a Segura:

Quando a gente fala em educação ambiental pode viajar em muitas coisas, mais a primeira coisa que se passa na cabeça ser humano é o meio ambiente. Ele não é só o meio ambiente físico, quer dizer, o ar, a terra, a água, o solo. É também o ambiente que a gente vive – a escola, a casa, o bairro, a cidade. É o planeta de modo geral. (...) não adianta nada a gente explicar o que é efeito estufa; problemas no buraco da camada

de ozônio sem antes os alunos, as pessoas perceberem a importância e a ligação que se tem com o meio ambiente, no geral, no todo e que faz parte deles. A conscientização é muito importante e isso tem a ver com a educação no sentido mais amplo da palavra. (...) conhecimento em termos de consciência (...) A gente só pode primeiro conhecer para depois aprender amar, principalmente, de respeitar o ambiente (SEGURA, 2001, p. 165).

Desse modo, se faz emergente a movimentação dos espaços educativos formais e não formais, com diálogos, práticas e para além disso, ações coletivas que viabilizam o tema Educação Ambiental, com a intenção do despertar a conscientização dos estudantes e sociedade como um todo, em relação ao cuidado com o meio em que se vive. Assim, conscientizar inúmeras pessoas no tangente à preservação dos recursos naturais, fortalecendo o significado de sustentabilidade, desse modo, garantindo a qualidade de vida das futuras gerações.

Outrossim, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são bases norteadoras da educação que conta o Meio Ambiente como um dos conteúdos transversais apresentados. O documento demonstra que:

A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e aprendizagem de procedimentos (A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e aprendizagem de procedimentos (BRASIL, 1998, p. 187).

Tendo em vista que a educação socioambiental integra todas as áreas do conhecimento, a escola, como espaço majoritário dessa educação, precisa construir ideais sustentáveis pelo intermédio de ações como oficinas pedagógicas, aulas interativas para além da sala de aula, assim aproximando os ambientes naturais e a educação de forma lúdica e responsável.

Nesse sentido, os estudantes imersos nessa realidade despertarão responsabilidade social com seu espaço de direito como prevê o Artigo 225 da Constituição Federal de 1988, em que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

As amplas discussões sobre educação ambiental nas escolas, universidades e empresas, bem como a veiculação de informação nos meios de comunicação tem um impacto significativo no conhecimento dos indivíduos sobre questões ambientais, como a importância da conservação dos recursos naturais, a poluição e as mudanças climáticas.

Isso é evidenciado pelos diversos projetos existentes em instituições escolares, comunidades e espaços urbanos que se caracterizam pela contribuição e paralela mudança na sociedade, sendo muito comum a criação de hortas comunitárias, diminuição de queimadas em áreas rurais e o crescente aumento de ONGs que dispõem de estrutura para viabilizar outros fins ao que é considerado inservível. Pondera-se que:

Por sua trajetória e especificidade como campo interdisciplinar relativamente recente -aproximadamente quatro décadas- a EA possibilita considerável amplitude de argumentos, posicionamentos e apropriações de conceitos das mais variadas ciências. Isso a define como um campo de saber propício a inovações, porém repleto de tensão e polêmicas entre tendências que buscam legitimamente se afirmar nos espaços públicos e educativos, sejam eles formais ou não (LOUREIRO, *et al*, 2007, p.29).

A escola como espaço de educação formal promove a difusão de conhecimentos no que concerne à Educação Ambiental, fomentando a conscientização e práticas de sustentabilidade. Dessa forma, observa-se que a EA condiciona as atitudes e comportamentos das pessoas em relação ao meio ambiente. Sato (2004) discorre que “O aprendizado ambiental é um componente vital, pois oferece motivos que levam os

alunos a se reconhecerem como parte integrante do meio em que vivem e faz pensar nas alternativas para ajudar soluções dos problemas ambientais e ajudar a manter os recursos para as futuras gerações”.

A importância da formação de cidadãos conscientes e sustentáveis é inegável, visto que ela tem um impacto positivo no aumento do conhecimento ambiental dos indivíduos, bem como na mudança de atitudes e comportamentos em relação ao meio ambiente. Assim sendo, o conhecimento ambiental é fundamental para que os indivíduos compreendam a importância da conservação dos recursos naturais e das ações sustentáveis. Isso inclui questões como o consumo consciente, a redução do desperdício, a conservação de recursos naturais e a busca por energias renováveis.

Igualmente, também promove o desenvolvimento de habilidades práticas, que são essenciais para a implementação de ações sustentáveis. Ao aprenderem a identificar espécies de plantas e animais, por exemplo, os indivíduos podem contribuir para a conservação da biodiversidade. Da mesma forma, ao adquirirem habilidades de cultivo de alimentos em casa, podem reduzir sua dependência de produtos agrícolas industriais e contribuir para a segurança alimentar.

No que diz respeito a EA, Reigota pondera que a:

educação ambiental por si só não resolverá os complexos problemas ambientais planetários. No entanto, ela pode influir decisivamente para isso, quando forma cidadãos e cidadãs conscientes dos seus direitos e deveres. Tendo consciência e conhecimento da problemática global e atuando na sua comunidade e vice-versa haverá uma mudança na vida cotidiana que, se não é de resultados imediatos, visíveis, também não será sem efeitos concretos.

Os problemas ambientais foram criados por homens e mulheres e deles virão as soluções. Estas não serão obras de gênios, de políticos ou tecnocratas, mas sim de cidadãos e cidadãs (REIGOTA, 2012, p.18-19).No entanto, é importante ressaltar que a educação ambiental não deve ser vista como um fim em si mesma, mas sim como um meio para alcançar uma sociedade mais consciente e sustentável.

Considerações Finais

Este artigo contém a indubitável discussão sobre a Educação Ambiental e, embora as questões postas sejam de cunho relevante, a

preocupação em findar essas práticas dever-se-ão ao cotidiano escolar. A estrutura da escola cabe dar ênfase, não se esgota no professor e em suas aulas sobre o assunto, mas em toda equipe no incentivo de práticas ambientais sustentáveis, e assim como prevê nos atos constitucionais e curriculares, construir valores e comportamentos para conservar o meio ambiente.

É fato que, como se trata de um assunto para além da escola, a responsabilidade também é – cabe dar ênfase – de cunho social e político, tendo em vista que nem todos têm acesso a esse espaço formal de educação. Todavia, como essa discussão se centra na capacidade de demonstrar esse espaço como importante na formação de estudantes, é também preciso destacar que tais práticas pedagógicas, planejamentos, investimentos desde o Estado até o funcionário escolar, devem ser assegurados cotidianamente sem interrupções a fim de que esses resultados sequenciem em ações positivas no meio ambiente.

Considerando o sobredito, salienta-se que para formar cidadãos conscientes de seus papéis na sociedade, é preciso ensiná-los desde a tenra infância, despertando princípios e ações valiosas de proteção ao ambiente que se vive e, por conseguinte, garantir a qualidade de vida. O grande desafio é o de que essas ações se perpetuem no processo de aprendizagem e no poder que o conhecimento tem em emancipar o educando, dando norte aos hábitos saudáveis para sua vida e o que se vive ao seu entorno.

Por fim, entende-se que a escola e suas múltiplas dimensões se configuram como um espaço importante e necessário para o desenvolvimento de práticas sustentáveis individuais e coletivas que devem ser alimentadas em todo o percurso educativo.

Neste sentido, salienta-se que, muitos fatores se evidenciam como fundamentais para o alcance do objetivo desejado, dentre os quais destacam-se: a formação do professor capacitado para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares, instituição de projetos extracurriculares sobre a educação ambiental, criação de áreas verdes na escola como jardins e espaços para o plantio de vegetação nativa e o envolvimento da comunidade local em ações realizadas pela escola tais como palestras, seminários, cursos, oficinas e vivências.

Bibliografia

ALMEIDA, P. N. Educação Lúdica: técnicas e jogos pedagógicos. 5. Ed. São Paulo: Loyola, 1987.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 18 set. 2023.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente – Brasília: MEC, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>. Acesso em: 17 set. 2023.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente. Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.

BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999. Disponível em: Acesso em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 01 out 2023.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. *et al.* A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, Vozes, 2008.

FERREIRA, E. Educação Ambiental e desenvolvimento de práticas pedagógicas sob um olhar da ciência química. (Dissertação de Mestrado) São Paulo: UNISAL, 2010.

LÜCK, Heloísa. Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos. 11 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

LIBÂNIO, José Carlos. Pedagogia e pedagogos, para quê? 7ed. São Paulo: Cortez, 2004

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e conselho em unidades de conservação: aspectos teóricos e metodológicos / Carlos Frederico B. Loureiro, Marcus Azaziel, Nahyda Franca. – Ibase: Instituto TerrAzul: Parque Nacional da Tijuca, 2007

OLIVEIRA, M.K.O. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sociohistórico. 4ª ed. São Paulo: Scipione, 1998

REIGOTA, M. O que é educação ambiental? São Paulo: Brasiliense, 2012.

SATO, M. Educação Ambiental. São Carlos. Rima. 2004.

SEGURA, Denise de S. Baena. Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.

SPAZZIANI, M. L. Ambiente e comunidade: Educação Ambiental na escola. In: PARK, M. B. (Org.). Formação de Educadores: memória, patrimônio e meio ambiente. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

WINNICOTT, D. W. O brincar e a realidade. Rio de Janeiro: Imago, 1995.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ATITUDES SUSTENTÁVEIS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Adenilson Marques Martins¹
Elaine dos Santos Lacerda²
Marcelo de Jesusdos Santos³
Sileide Mendes da Silva⁴

1. Graduando do curso de Pedagogia pela Faculdade Alfredo Nasser - UNIFAN (Remanso Bahia). E-mail: martinsadenilson65@gmail.com
2. Graduanda do curso de pedagogia pela faculdade Alfredo Nasser - UNIFAN (Remanso Bahia). E-mail: lacerdaelaine09@gmail.com
3. Professor nos anos finais na Escola Municipal Alfredo Nunes. Graduando do curso de Pedagogia pela Faculdade Alfredo Nasser - UNIFAN (Remanso Bahia). E-mail: celinferreira1001@gmail.com
4. Professora da faculdade Alfredo Nasser – Remanso Bahia. Email: sileidemendes@unifan.edu.br

RESUMO

Desde muito tempo, a ação das pessoas na natureza, a procura de recursos naturais para realizar suas necessidades e depois para atender o consumo que a cada dia aumenta por parte da população, sendo que, as ações das pessoas vêm provocando problemas ambientais que atingem toda a sociedade. Diante desta situação, é possível perceber a necessidade de um trabalho que sensibilize as pessoas direcionado para o desenvolvimento de comportamentos e atitudes sustentáveis e que inicie na infância desde os primeiros anos de escolarização. Nessa perspectiva, o presente artigo objetiva ressaltar a importância do papel do professor no processo de ensino e aprendizagem, como mediador do conhecimento, e não no papel de transmissor de informações, mas criador de propostas que sejam capazes de sensibilizar os alunos em relação a importância entre a utilização de recursos naturais e a sua conservação para as gerações futuras. O aporte teórico da pesquisa foi esboçado sob os referenciais teóricos sobre meio ambiente, educação ambiental como também sustentabilidade. Os dados apontam que as questões ambientais

estão cada vez mais presentes no dia a dia da sociedade, no entanto, a educação ambiental é primordial em todos os níveis da educação e em especial nos anos iniciais, já que é mais fácil conscientizar as crianças sobre as questões envolvendo o meio ambiente do que os adultos.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Sustentabilidade; Aprendizagem.

Introdução

O presente estudo propõe abordar de forma clara e objetiva para os anos iniciais o processo educacional vinculado a construção de um desenvolvimento amplo, de uma cultura ambiental sustentável. A sociedade a cada dia vem modificando o seu olhar, pensamentos e modo de agir diante da sua realidade, apropria-se a uma cultura que é comum da cidade com as características naturais em que estão inseridas.

Assim, surge o seguinte problema: Que práticas intensificam uma escola sustentável? Quais as vantagens que uma escola sustentável deve proporcionar a comunidade escolar?

A postura do professor como líder de classe é de suma importância, através dele mudanças através das práticas didáticas podem ser traçadas, desenvolvendo um trabalho construtivo, ampliando caminhos para o exercício prático e sustentável. A educação ambiental é uma ferramenta para a construção além do cognitivo, envolve a formação integral do ser humano.

Através de suas aulas o professor pode desenvolver junto com os alunos formas de enfrentar os desafios ambientais que o mundo vivencia. O docente precisa utilizar metodologias criativas que venham estimular a participação do aluno, sintetizando as dimensões do processo de reconhecimento de valores, classificação de conceitos e perspectivas objetivando a edificação de habilidades para entender as relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios sustentáveis.

Dessa forma, entende-se que a educação ambiental é um dos elementos principais para a sustentabilidade tanto da cultura da cidade como também da cultura do campo, constituindo finalidades educacionais.

O objetivo é permitir que as crianças tenham acesso à escola e direito à educação onde o compromisso de cada cidadão seja direcionado para a construção de valores que envolvem todas as pessoas, o bem-estar

e o respeito às diversidades, principalmente valorizando o ambiente e a vida da comunidade local (FREIRE, 1996).

Objetivos

Esse trabalho tem como objetivo ressaltar a importância do papel do professor no processo de ensino e aprendizagem, como mediador do conhecimento, e não no papel de transmissor de informações, mas criador de propostas que sejam capazes de sensibilizar os alunos em relação a importância entre a utilização de recursos naturais e a sua conservação para as gerações futuras.

O professor tem o papel também de conscientizar os educandos a respeito do meio ambiente, da natureza por meio de atividades lúdicas, trazendo suas vivências para a sala de aula, gerando assim um conhecimento sociocrítico. Para essa atividade por exemplo, podemos fazer uma horta na escola e assim plantar junto com os alunos verduras e legumes que serão consumidas na merenda escolar.

Esse trabalho estimula o senso crítico do aluno com relação aos cuidados que se devem ter com o meio ambiente, como por exemplo, a maneira como o lixo público deve ser descartado, mostrando a eles que o lixo pode ser reciclado, como as garrafas pet podem ser reutilizadas na fabricação de vassouras. É de suma importância que esse tema seja executado em sala de aula, para que os alunos tenham conhecimentos sobre a gravidade que sofre o nosso planeta com a poluição, e possam desenvolver atividades ou projetos ambientais de qualidade, que venham trazer bons resultados para a população, é necessário entender a finalidade do projeto, inserir membros que venham contribuir para o desenvolvimento do mesmo.

Portanto, esse trabalho instiga que se promova um ensino qualitativo para todas as crianças, englobando-os no eixo escolar, seguindo as normas e habilidades coerentes para desenvolver um trabalho construtivo, propondo melhor participação e interação dos discentes no processo educacional explorando recursos naturais e ferramentas digitais para qualificar as produções escolares juntamente com as orientações do professor. Ele que vai ser o mediador nesse processo, aprimorando conhecimentos, estimulando o trabalho cognitivo de cada indivíduo, direcionando o conhecimento pessoal e intelectual do aluno, proporcionando um desempenho das atividades relacionadas, nesse

processo é possível desenvolver competências com projetos que possam desafiar, preparar e estimular o envolvimento de cada aluno, trabalhar com reciclados no ambiente escolar é um tema bem interessante que deve ser executado, para a transformação de novos produtos, garantindo uma fonte de renda e conservando a natureza.

Metodologia

Para a busca dos dados utilizou-se da pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa. Assim, foi pesquisado autores que trazem grandes contribuições, com aspectos referenciais a respeito da educação ambiental nos anos iniciais. Para Andrade (2010, p. 25):

A pesquisa bibliográfica é habilidade fundamental nos cursos de graduação, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas. Uma pesquisa de laboratório ou de campo implica, necessariamente, a pesquisa bibliográfica preliminar. Seminários, painéis, debates, resumos críticos, monográficas não dispensam a pesquisa bibliográfica. Ela é obrigatória nas pesquisas exploratórias, na delimitação do tema de um trabalho ou pesquisa, no desenvolvimento do assunto, nas citações, na apresentação das conclusões. Portanto, se é verdade que nem todos os alunos realizarão pesquisas de laboratório ou de campo, não é menos verdadeiro que todos, sem exceção, para elaborar os diversos trabalhos solicitados, deverão empreender pesquisas bibliográficas (ANDRADE, 2010, p. 25).

A pesquisa científica é iniciada através da pesquisa bibliográfica, em que o pesquisador procura obras já publicadas importantes para conhecer e analisar o tema da pesquisa a ser feita. Ela nos ajuda desde o começo, pois é realizada com a finalidade de identificar se já existe um trabalho científico elaborado sobre o conteúdo da pesquisa a ser concretizado, contribuindo na escolha do problema e de um método apropriado, tudo isso é possível fundamentando-se nos trabalhos que já foram publicados.

Fundamentação Teórica

O papel do professor e o desafio para a sustentabilidade

Para caminharmos no sentido do desenvolvimento sustentável será necessário que a educação não apenas dure por toda a vida, mas que, além disso, seja ampla como a própria vida, uma educação a serviço de toda a população que aproveite todas as áreas do conhecimento e trate de inserir o saber em todas as principais atividades da vida" (FREIRE, 1999, p. 46.).

A educação é um processo que precisa ser executado de forma construtiva e objetiva, sendo realizado no decorrer da vida do indivíduo, seguindo as competências e habilidades que permitam agregar conhecimentos, lançando diferentes recursos de forma inovadora e responsável (PERRENOUD, 2000).

A educação ambiental tem um papel muito importante de mostrar e sensibilizar as pessoas e englobá-las no ambiente, sem distinção e superando a visão antropocêntrica de ver o homem como liderança de tudo e esquecendo da importância da natureza para a nossa vivência, as pessoas como partes integrantes do meio ambiente. Para uma educação durável, é necessário que a comunidade reflita sobre suas atitudes sobre a realidade ambiental. Dessa forma, a prática pedagógica desenvolverá no educando valores e comportamentos que permitam melhorar a conservação do meio ambiente, a sustentabilidade e a qualidade de vida.

O professor tem um papel muito importante no processo educacional, através dele são desenvolvidas práticas e estratégias para desenvolver um trabalho amplo, garantindo a melhor aprendizagem e qualidade de vida para todo ser engajado a pensar de maneira crítica a importância de usarmos de modo apropriado os recursos existentes na natureza. A aprendizagem se tornará significativa que possa oferecer mudanças no comportamento dos educandos para a sociedade, que criem vínculos com o meio ambiente, aprendendo usar os recursos encontrados na natureza de forma correta.

O docente precisa situar e problematizar as mudanças em suas aulas, inovar os métodos de ensino usando de estratégias para oferecer um trabalho abrangente e envolvente para todos. Dessa forma, pode-se pensar, por exemplo, em um processo de reciclagem que possa contribuir para o desenvolvimento ambiental e oferecer capacitação para a produção

dos reciclados, com objetivo de conscientizar os alunos sobre a importância da reciclagem para a natureza.

Uma prática docente deve ser repleta de ideias, reflexões, leitura, discussões. Os professores querem sempre ensinar, seus alunos, porém, mais que ensinar, querem que aprendam e se interessem pelo que vão aprender, para que esse conhecimento seja significativo[...] (SCARPATO, 2004, p.17).

De acordo com a autora, é necessário que os professores e a prática docentes estejam lado a lado, pois, o professor ele quer ensinar e exige que o aluno aprenda, mas, essa prática precisa ser feita com muita leitura reflexão e métodos que possam agregar conhecimento de forma construtiva. O aluno pode usar ferramentas digitais para pesquisar conteúdos que possam contribuir para o seu desenvolvimento com o acompanhamento do professor e desenvolver atividades com maior interação e visibilidade dos problemas ambientais que fazem parte da realidade de cada um.

A reciclagem é um processo de transformação de materiais em novos produtos, que ajuda na preservação do meio ambiente, gera fonte de renda para quem recicla e faz a transformação dos objetos por produtos artesanais. Por exemplo: as embalagens de garrafa PET podem ser utilizadas para produção de Vassouras gerando economia de energia e água, além de diminuir a poluição de lixos nos aterros sanitários e causar problemas ambientais.

O cuidado com o ambiente precisa estar inserido no processo educacional que deve ser executado e planejado com coerência, especificando a necessidade de reciclar, evitando o despejo de lixos em terrenos baldios, evitar que esses lixos sejam queimados provocando os vários problemas ambientais e prejudicando a qualidade de vida da população.

É importante ressaltar também a importância dos agentes de limpeza pública, uma vez que o lixo estando infectado ou contendo perfuro cortantes, dificulta muito o trabalho dos profissionais e causa risco para a saúde dos mesmos. O professor deve orientar os alunos para manter os cuidados necessários para reciclar e até mesmo para descartar o lixo de forma correta sem colocar em risco à saúde dos educandos e da população em geral.

Os problemas vitais do lixo nas cidades brasileiras é um fenômeno inevitável. O sistema de limpeza urbana, de competência

Municipal, deve afastar o lixo da população e dá-lhe um destino ambiental e satisfatório adequado (GRIPPI, 2001, p.20), ou seja, o município precisa ter consciência sobre o descarte de lixo, como está sendo feito o processo de redirecionamento, e onde está sendo descartado, pois o acúmulo de lixo encontrado em áreas rurais é muito grande, causando riscos ambientais e preocupando a saúde da população que vive em meio a poluição.

Dessa forma, o professor pode estimular o senso crítico do aluno com relação aos cuidados que deve ter com o lixo produzido diariamente pelo ser humano, como o lixo reciclado deve ser separado do lixo comum, e assim ajudando na conservação ambiental para que o mundo não venha sofrer mais com tanto desperdício de materiais que podem ser reutilizados por meio de produções artesanais para gerar benefícios ambientais e culturais na sociedade.

Nesse contexto, também é importante ressaltar a relevância da escola e família para ajudar no processo de conscientização e participação em projetos com o objetivo de proporcionar mudanças construtivas, através da experiência proporcionada por projetos que venham beneficiar o meio ambiente.

O avanço na produção de reciclagem é um desafio muito grande para a sociedade, pois, o número de lixo descartado todos os dias é muito grande, o que gera oportunidade de emprego e fonte de renda para famílias que sobrevivem através do trabalho de reciclagem e produção de produtos artesanais. É de suma importância que esse tema seja executado em sala de aula, para que os alunos tenham conhecimentos sobre a gravidade que sofre o nosso planeta com a poluição, e possam desenvolver atividades ou projetos ambientais de qualidade, que venham trazer bons resultados para a população, é necessário entender a finalidade do projeto, inserir membros que venham contribuir para o desenvolvimento do mesmo. O professor, família e alunos são peças principais nesse processo de produção e conscientização, é importante ressaltar que nem todo professor tem informação nessa área, mas é necessária uma mudança (GUIMARÃES, 1995, p.107).

O professor precisa atender as necessidades para construção de uma educação construtiva significativa, é preciso buscar metodologias e especializações para adquirir conhecimentos na área, e modificar o seu plano de ensino, para garantir uma educação prazerosa significativa para os alunos. Todo plano e projeto criado na unidade de ensino deve ser orientado e desenvolvido com o professor a frente, ele vai ser o mediador

nesse processo de construção, articulando no desenvolvimento e pesquisa do projeto. O educador precisa estar apto para a função educativa, para que os alunos, familiares possam mudar seus hábitos, costumes e valores.

A sociedade precisa criar um sistema educacional inovador como parte do processo de criação dos valores sociais. As instituições precisam englobar família e escola no processo de educação ambiental estabelecendo modelos e valores para uma renovação profunda e abrangente, visando o mundo e a organização de saberes seguindo caminhos diferentes daquelas tradicionais, inovando os conceitos e modificando os conteúdos de aprendizagem sem sentido. Esse processo traz para a educação novas características significativas que ampliam na descoberta de métodos educacionais construtivos para o desenvolvimento socioambiental e cultural (MILARÉ, 2004, p.612).

Tais características estão intimamente ligadas ao fato de que o homem, ao se desprender de sua condição animal, transformou a natureza. O resultado dessa transformação se chama cultura que é a ordem simbólica, a qual, devido ao desenvolvimento cognitivo do homem, num processo multimilenar, vem desde a utilização do fogo, a manipulação da pedra lascada, a invenção do arco e flecha até a era cibernética, dos satélites e das viagens espaciais[...] (FREIRE, 2000, p.33).

Os comportamentos humanos mudaram muito, o que preocupa a sociedade e a natureza, pois, quando se trata da educação ambiental dificulta no processo de conscientização humana, uma vez que é o homem um dos mais causadores de riscos para a natureza. A poluição tem aumentado diariamente, as queimadas ainda é um grande problema ambiental, assim como as ferramentas tecnológicas que são usadas para cortar madeiras, a natureza sofre todos os dias com a falta de consciência humana, que vem causando insegurança para a população e extrema mudança para a natureza (CURI, 2011).

O que é sustentabilidade

A sustentabilidade é um conceito que visa equilibrar a utilização dos naturais, a proteção ambiental e o desenvolvimento econômico e social. É uma abordagem que procura satisfazer as necessidades, isto é, requer a adição de práticas e políticas que promovam a conservação da justiça social e a procura de um modelo econômico mais responsável e sustentável. A sustentabilidade é de grande importância para garantir um

futuro viável para o planeta e para as gerações futuras (OLIVEIRA, 2012).

Durante os séculos 18 e 19 ocorreram importantes avanços econômicos devido ao desenvolvimento tecnológico alcançado na época, que ficaram registrados em alguns marcos (GUIMARÃES, 1995).

A revolução industrial foi responsável por um momento marcante da humanidade, que nos levou a situação em que estamos, tanto para o bem quanto para o mal. Se todas essas invenções tivessem sido concebidas com uma preocupação sustentável maior, a situação ecológica ambiental não seria tão crítica hoje (GUIMARÃES, 1995).

Conforme Cabestré, Graziade e Polesel Filho (2008), sustentabilidade seria a relação entre os sistemas econômicos e os sistemas ecológicos na qual a vida humana permaneceria dentro de limites sem destruir a diversidade complexidade e funções do sistema ecológico de suporte de vida.

Cabestré, Graziade e Polesel filho (2008) retratam muito bem a questão da sustentabilidade em relação aos dois sistemas citados, que são de grande valia para a vida humana, por exemplo, com a junção dos sistemas econômico e ecológicos em parceria a vida ecológica estará garantida para um futuro próximo.

O termo sustentabilidade tem sido objeto de intenso debate tanto nas academias, empresas, governo do Brasil e em outros países ao redor do mundo as questões socioambientais em desrespeito principalmente as pessoas que usam os recursos naturais em seu ambiente social para se manterem se sustentarem, num mercado competitivo (LEFF, 2003).

O progresso sustentado é medido pela qualidade de vida (saúde, longevidade, maturidade) psicologia, educação, ambiente limpo, espírito comunitário, entretenimento criativo em vez do espírito do indivíduo consumo de materiais (LIMA, 2011). Nesse contexto, reflete e reforça como solução para a escassez de recursos naturais desde a antiguidade fortalecendo ao longo do tempo na cultura humana, sempre em constante busca de atualizações sobre esses recursos.

Essa reflexão corrobora, ou seja, confirma a ideia de Tozoni-Reis (2008) sobre a ideia de sustentabilidade não como um movimento ambientalista moderno, mas culturas das sociedades que vem amadurecendo durante três séculos.

Fatores que promoveram o surgimento do desenvolvimento de sustentabilidade. Segundo Segura (2008) estas são basicamente crises no sistema energético desde tempos imemoráveis.

Segura (2008) ainda acrescenta que este aparecimento está relacionado com a melhoria de aspectos ambientais que tem efeitos negativos, e efeitos positivos na economia e na sociedade.

Nota-se que o desenvolvimento sustentável tem ganhado espaço e visibilidade com a discussão das fontes de energia e os recursos naturais, ou seja, o que diz respeito as relações entre humanos e meio espacial a problemas de deterioração da relação entre ecologia e globalização e o desenvolvimento econômico.

Uma Educação Ambiental transformadora deve estar presente nas escolas para que haja interação a partir da vivência do entorno onde se vive. Nas palavras de Segura (2001) a Educação Ambiental precisa ser o centro das práticas pedagógicas e não unicamente cumprir uma tarefa no campo escolar.

Hofer (2009) enfatiza que o Rio 92 lançou diversas iniciativas para promover a aceitação da ideia de sustentável (RIOS-OSORIO *et al.*, 2013), a Rio 92 tentou identificar e dividir compromissos destinados a inventar tendências nos impactos negativos sobre os recursos naturais, conferências as discussões e engajamento realizados em 2002 (Rio 10) e 2012 (Rio 20) focaram em desenvolvimento sustentável do setor privado e público; e o foco está na pobreza, justiça social e crescimento econômico e desenvolvimento.

Analogias entre sustentabilidade avançam no sentido de compreender as inter-relações de um sistema unificado que consiste em atividades humanas e ambientais. satisfação entender as necessidades da humanidade, para manter sistemas que sustentam a vida no planeta. Assim, o desenvolvimento sustentável envolve sistemas em relação as necessidades humanas e ao seu bem-estar. As pessoas não são independentes e isoladas, fazem parte de uma rede completa. Para alcançar o movimento sustentável que como é vista como objetivo final de longo plano (HOVE, 2004).

O conceito de sustentabilidade foi utilizado pela primeira vez em relação ao desenvolvimento em 1974, em diversas negociações conferências florestais (KIDD, 1992). Contudo, Segura (2001) enfatizam que a origem e o conceito de sustentabilidade são desconhecidos neste contexto. No entanto, observa-se que uma das primeiras definições nasceu e ocorreu na primeira guerra mundial conforme descrito por leste Brown em meados da década de 1980. Portanto, a ideia de sustentabilidade originalmente é entendida da seguinte forma " [...] uma

sociedade sustentável é aquela que pode satisfazer as suas necessidades sem comprometer as chances de sobrevivência das gerações futuras (BROWN, 1981, p.20). A compreensão deste conceito de sociedade não inclui apenas a civilização.

A consciência ambiental tem se tornado uma das principais inquietações dos dias de hoje, sendo pauta de diversas discussões e conferências internacionais. Conseqüentemente, o conceito de Sustentabilidade foi, aos paulatinamente, sendo efetivado, colaborando para uma melhor compreensão da temática, sua relevância e suas respectivas conseqüências na sociedade.

No entanto, é relevante reforçar que esta forma de pensar não corresponde unicamente à redução de impactos intermediados por uma apropriada gestão dos processos, ou uma ampliação nos investimentos em designs mais eficientes. Nem tampouco, uma simples procura pela integração entre ideias sustentáveis e projetos, e vai muito além do que uma modesta inquietação ambiental. Uma simples atitude isolada não se caracteriza como uma ação sustentável, quando se considera a realidade como um todo. Hoje, a procura pela sustentabilidade é mais do que uma questão de ética, filosofia ou moral: são demandas e prioridades do mundo.

Conforme Elkington (1994), o autor originou o conceito chave para o desenvolvimento sustentável: o denominado “triple bottomline”. Conforme esta concepção, a sustentabilidade é resultado das inter-relações entre os aspectos econômico, social e ambiental. Apenas quando esses três pilares estão trabalhando de forma equilibrada, integrada e que se desenvolvam ao mesmo tempo, assim o desenvolvimento sustentável se torna possível (Figura 1).

Figura 1: Os pilares do Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Adaptado de Oliveira *et al.*, (2012)

Conforme Savitz e Weber (2014), ser sustentável compreende o desenvolvimento de negócios que não destruam, mas, sim, recuperem o

meio ambiente, provocando o mínimo impacto possível ao mesmo e aos seres vivos que nele moram. Ser sustentável compreende exercer um negócio, conhecendo as necessidades e interesses das partes, intensificando suas relações e desenvolvendo vantagens para os dois lados. Ser sustentável é entender que a preservação da natureza é tão relevante para as pessoas quanto para às relações sociais e o desenvolvimento da economia.

Considerações Finais

Por fim, podemos concluir que o ensinar sobre a educação ambiental é muito necessária para a educação das crianças que estão nos anos iniciais, pois as crianças aprendem desde de cedo a cultivar um ambiente limpo e sustentável. A partir do processo de ensino e aprendizagem apresentados em sala de aula, o aluno começa a pensar de maneira consciente, gera novas ideias, valorizando cada dia mais a natureza, porem essas atitudes só acontecem por intermédio de atividades educativas, práticas pedagógicas e formações aos educadores.

O trabalho norteou também que o papel do professor, com uma didática voltada para a sustentabilidade com a utilização de materiais recicláveis é muito importante nos dias de hoje, ajuda a criança a entender melhor como preservar o meio ambiente, observou-se que a utilização de atividades lúdicas traz muitos benefícios para a aprendizagem da criança, instigar ela a transpor o que é ensinado na escola para o seu dia a dia e desta forma ter uma educação ambiental ativa, transformando ações em seu meio social e cultural.

A temática que engloba toda a questão ambiental é atemporal e facilita uma convivência equilibrada daqueles que precisam de forma única, sem igual do meio ambiente como um todo. Portanto, essa visão torna-se abrangente, é um passo a mais para que se tenha na atuação humana um desenvolvimento justo para que no futuro sua existência seja consagrada.

E para nós futuros professores, compreendemos a importância de abordar e trabalhar a educação ambiental de forma clara e objetiva, incentivando o aluno na construção ética, moral e social; e para a nossa formação. Assim, ficou nítido os desafios que iremos enfrentar caso as pessoas não mudem seu comportamento.

Bibliografia

ANDRADE, M. M. Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

BROWN, L. Building a Sustainable Society. Washington, DC: World watch Institute, 1981.

CABESTRÉ, Sonia A.; GRAZIADE, Tânia M.; POLESEL FILHO, P. Comunicação Estratégica, Sustentabilidade e Responsabilidade socioambiental – um estudo destacando os aspectos teórico-conceituais e práticos. In: Anais XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação - Intercom: Natal/RN, 2008.

ELKINGTON, J. Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. California Management Review, v.36, n.2, p.90-100, 1994.

FRANZOI, Adriana.; BALDIN, Nelma. Agenda 21 Escolar: impactos em educação, meio ambiente e saúde. In: CADERNOS DE EDUCAÇÃO. F aE/PPGE/UFPEl. Pelotas, v. 34, p. 97118, setembro/dezembro 2009.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 17 ed. Rio de Janeiro:Paz e Terra. 1987. 184 p.

GUIMARÃES, Mauro. A Dimensão Ambiental Na Educação. Campinas, Sp: Papirus, 1995 (Coleção Magistério: formação e trabalho pedagógico. 1995. 107p.

HOFER, R. History of the Sustainability Concept - Renaissance of Renewable Resources. In: HOFER, R. Sustainable Solutions for Modern Economies. Londres: Royal Society of Chemistry, 2009.

HOVE, H. Critiquing Sustainable Development: A Meaningful Way of Mediating the Development Impasse? *Undercurrent*, v. 1, n. 1, p. 48-54, 2004.

KIDD, C. V. The evolution of sustainability. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, v. 5, n. 1, p. 1-26, 1992.

LEFF, H. (Coord.). *A complexidade ambiental*. Traduzido por Eliete Wolff. São Paulo: Cortez, 2003.

LIMA, G. F.C. *Educação ambiental no Brasil: Formação, identidades e desafios*. Campinas, SP: Papirus. 2011.

OLIVEIRA, A. L. de. *Discutindo a práxis participativa: concepções e contribuições à educação ambiental crítica da Baixada Fluminense*. Anais da 35ª Reunião anual da ANPED, 2012.

POLETTI, N; *Estrutura e funcionamento do ensino fundamental*. 26 ed. São Paulo: Ática, 2001.

RÍOS-OSÓRIO, L. A. et al. The concept of sustainable development from an ecosystem perspective: history, evolution, and epistemology. In: YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. et al. *Ecological Dimensions for Sustainable Socio Economic Development*. 1st ed. Southampton, UK: WIT Press, 2013.

SEGURA, D. S. B. *Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica*. São Paulo: Annablume: Fapesp, 214p. 2001.

TOZONI-REIS, M. F. C. *Educação ambiental: natureza, razão e história*. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2008.

SAVITZ, Andrew W.; WEBER, Karl. *The Tiple Bottom Line: How Today's Best-Run Companies Are Achieving Economic, Social and Environmental Success – and How You Can Too*. San Francisco, California: Jossey-bass: A Wiley Brand, 2014. 352 p. Disponível em: <<https://bit.ly/2QxIaTa>>. Acesso em: 04 dez. 2018.

A UNIVERSIDADE E A CIDADE: COOPERAÇÃO PARA AÇÕES SOCIOMBIENTAIS COM MODELO DE GESTÃO SISTÊMICA

Julieta Aparecida Moreira¹
Fabrício Casarejos²

1.Pós-Graduada / Mestre em Ecologia. Universidade Federal de Alfenas
UNIFAL-MG. julieta.moreira@unifal-mg.edu.br

2.Secretário Municipal do Clima, Sustentabilidade e Inovação Social /
Doutor em Física. Prefeitura Municipal de Alfenas-MG.
fabricao.casarejos@gmail.com

RESUMO

A desvalorização dos elementos naturais nos ambientes urbanos, consequência do desenvolvimento desordenado das cidades, evidencia a urgência na busca pela sensibilização maciça da comunidade, bem como a promoção de ações regenerativas, visando a reversão da degradação ambiental. Nesse sentido, este trabalho descreve o comprometimento institucional da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) com ações regenerativas e de Educação Ambiental no município de Alfenas-MG, a partir da cooperação formalizada da Instituição com a Secretaria Municipal do Clima, Sustentabilidade e Inovação Social (Secsis). O trabalho utilizou-se do pensamento sistêmico, com identificação e análise dos elementos relacionados à parceria da UNIFAL-MG junto ao poder executivo municipal, sistematizando os atores, funções e relações entre estes, para concretização de ações regenerativas e de sensibilização, objetos da parceria interinstitucional. Com ênfase também em práticas de governança, bem como em ações de educação ambiental orientadas à sustentabilidade, como produto é apresentado um modelo de gestão sistêmica, para auxiliar na operacionalização e alcance de ações efetivas, a partir da cooperação firmada. A valoração deste trabalho, expõe por razão do mesmo apresentar a cadeia de pensamento - comportamento - ação, expondo as possibilidades de mobilização social e interinstitucional

em prol de ações socioambientais, que espera-se, desperte mudanças transformativas, idealizando a transição da sociedade para uma cultura sustentável.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Cooperação. Ações Socioambientais. Educação Ambiental.

ABSTRACT

The devaluation of natural elements in urban environments, a consequence of the disorderly development of cities, highlights the urgency in the search for massive community awareness, as well as the promotion of regenerative actions, aiming to reverse environmental degradation. In this sense, this work describes the institutional commitment of the Federal University of Alfenas (UNIFAL-MG) with regenerative and Environmental Education actions in the municipality of Alfenas-MG, based on the Institution's formalized cooperation with the Municipal Secretariat for Climate, Sustainability and Innovation Social (Secsis). The work used systemic thinking, with identification and analysis of the elements related to the UNIFAL-MG partnership with the municipal executive power, systematizing the actors, functions, and relationships between them, to implement regenerative and awareness-raising actions, objects of the partnership interinstitutional. With an emphasis also on governance practices, as well as environmental education actions aimed at sustainability, a systemic management model is presented as a product, to assist in the operationalization and achievement of effective actions, based on the cooperation signed. The valuation of this work exposes why it presents the chain of thought - behavior - action, exposing the possibilities of social and interinstitutional mobilization in favor of socio-environmental actions, which are expected to spark transformative changes, idealizing the transition of society to a sustainable culture.

Keywords: Sustainability. Cooperation. Socio-environmental Actions. Environmental education.

Introdução

No contexto de desenvolvimento assumido pela sociedade contemporânea, ocorreu uma desvalorização dos elementos naturais nos ambientes urbanos. Tal condição é evidenciada na expansão sem planejamento das cidades, que concretiza a substituição da paisagem natural pela urbana e promove a degradação ambiental por meio das mudanças na cobertura do solo. Isso compromete os sistemas hidrológicos, os ciclos biogeoquímicos, o clima e a biodiversidade, culminando em espaços urbanos especialmente vulneráveis às mudanças climáticas (SILVA *et al.*, 2019).

A urgência na busca pela sensibilização maciça da comunidade referente à temática, bem como a promoção de pensamento regenerativo, visando a reversão ao menos parcial da degradação acarretada, desafia todos os segmentos da sociedade a se mobilizarem e se comprometerem efetivamente com o desenvolvimento sustentável. Nesse cenário, as universidades desempenham uma missão vital, contribuindo para construção do pensamento e aplicação de conhecimentos e tecnologias, voltados para o desenvolvimento regenerativo e não apenas sustentável (DIAS & KÓS, 2021).

O comprometimento dos cidadãos e das instituições com o desenvolvimento sustentável, vem se apresentando como uma solicitação frequente, de diferentes cúpulas de países e órgãos nacionais e internacionais. Tal percepção coaduna com os preceitos dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Agenda 2030 da ONU (ONU, 2015). Com a evolução de tal compreensão, serviços e práticas consideradas sustentáveis, têm conquistado cada vez mais espaço no dia a dia das sociedades, e de acordo com Marques (2014), uma mudança na conduta dos seres humanos é crucial para a reversão do quadro de degradação ambiental atual.

Por conseguinte, a espécie humana precisa se compreender como parte integrante do ambiente e assimilar que, dessa forma, suas ações e hábitos geram consequências em diversos contextos e que impactam não apenas sua vida, mas a de todos os seres integrantes do ecossistema (THIOLLENT & COLETTE, 2020). Nessa perspectiva, se torna fundamental o desenvolvimento de ações com enfoque à sensibilização das pessoas, a partir da educação ambiental, atuando no direcionamento de atitudes que promovam a orientação da sociedade para práticas sustentáveis, bem como para ações regenerativas (GUTBERLET, 2020).

Nessa direção, foi divulgado recentemente pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), o lançamento da Década das Nações Unidas da Restauração de Ecossistemas (2021-2030), que é uma convocação para a proteção e revitalização dos ecossistemas em todo o mundo, visando o benefício das pessoas e da natureza. O movimento tem como objetivo deter a degradação de ecossistemas e restaurá-los, para alcançar os objetivos globais. A Década da ONU busca construir um movimento global forte e amplo, para colocar o mundo no caminho de um futuro sustentável (ZANDONAI, 2021).

Sendo assim, é pertinente pautar a restauração dos ecossistemas urbanos, uma vez que conforme apresentado por Duarte (2017), o Brasil possui um índice de população urbana superior ao registrado no mundo (67%) e na América Latina (80%), sendo que no país este índice atinge aproximados 83%. Desta forma, conecta-se à importância da cobertura vegetal urbana, destacando os serviços ecossistêmicos que a arborização oferece, incluindo o aumento da biodiversidade, melhoria da qualidade do ar, diminuição dos riscos de inundações, maior conforto térmico, proporcionando assim benefícios à saúde humana e consequentemente melhoria geral da qualidade de vida nas áreas urbanas (RIGOTTI *et al.*, 2017).

Isto posto, se faz indispensável e urgente, o desenvolvimento de ações regenerativas, a partir de projetos efetivos, fomentando por exemplo o desenvolvimento da arborização urbana, planejada de acordo com os serviços ecossistêmicos desejados, adaptada às especificidades locais e necessidades atuais (CASTANHEIRA *et al.*, 2014).

Por ações regenerativas entende-se sucintamente por aquelas que vão além dos planos de sustentabilidade e propõe formas de reparar o meio ambiente, promovendo impacto positivo, propiciando a cultura regenerativa. A cultura regenerativa por sua vez, é entendida como uma “Visão de Mundo”, estimulada em núcleos de pensamentos sistêmicos, direcionando a construção de novas realidades a partir da inteligência coletiva (GAIA, 2020/2021).

Destarte, entre as ações regenerativas, a busca pela restauração dos ecossistemas nos ambientes urbanos, retrata uma medida eficiente para minimizar os processos de degradação ambiental e os consequentes impactos negativos da urbanização (FREITAS, 2017). A reversão, visando a restauração dessas degradações, se mostra privilegiada em

áreas com maior biodiversidade, propagando os serviços ecossistêmicos associados (SILVA *et al.*, 2019).

Assim, a adoção de vegetação, pelos vários benefícios que pode proporcionar ao meio urbano, tem um papel muito importante no restabelecimento da relação entre o homem e o meio natural, garantindo inclusive melhor qualidade de vida. Deste modo, a arborização bem planejada é meritória nos espaços urbanos, pois a organização para implantação previne ações de remediação, à medida que deve ser planejada para se inserir dentro das condições do ambiente (CARDOSO PAES, 2021).

Portanto, estudar e debater o tema é relevante para a composição de uma perspectiva mais ampla, visando amparar os gestores municipais, referente à temática arborização, na busca pela elaboração de um plano específico local e apropriado a cada realidade e microambiente. À vista disso, o apoio das universidades na estruturação e implantação de pesquisas, bem como na contribuição e desenvolvimento de projetos e ações coletivas, podem amparar a sociedade com a pesquisa-ação, para cooperar efetivamente nas transformações socioambientais locais (GUTBERLET, 2020).

Por conseguinte, a Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG, que tem sido responsável pela formação de várias gerações de profissionais, desde a época de sua fundação em 1914 (então Escola de Farmácia e Odontologia de Alfenas - EFOA), até os dias de hoje, expõe institucionalmente a preocupação com a sustentabilidade, um dos desafios globais da contemporaneidade, manifestado explicitamente na Missão e nos Valores da UNIFAL-MG, como princípio básico a ser perseguido pela Instituição (PLS UNIFAL-MG, 2020).

Dessa forma, temáticas relacionadas à sustentabilidade, têm sido amplamente discutidas e valorizadas também na Universidade, despontando como elemento integrador dos sistemas educativos de que dispõe a sociedade. Assim, para fazer com que a comunidade tome consciência do fenômeno do desenvolvimento e de suas implicações socioambientais, é preciso não só privilegiar a transmissão de informações, mas, focalizar também, no desenvolvimento de habilidades, atitudes e ações, que garantam a regeneração do equilíbrio socioambiental e da qualidade de vida, condizente com as necessidades e aspirações das comunidades (GIORDAN & GALLI, 2014).

Convém ênfase no que se refere ao papel fundamental da universidade “extramuros”, compartilhando com a comunidade externa

da academia, engajando e articulando esforços, atuando na promoção das ações de sensibilização, voltadas para diferentes públicos, ou contribuindo com embasamento técnico junto aos movimentos coletivos locais. Ressaltando ainda potencial de contribuição na implementação de ações socioambientais, fomentando a transição para restauração de ecossistemas urbanos, demonstrando as potencialidades relevantes da universidade, para coparticipação de destaque em ações coletivas, juntamente aos demais setores da sociedade civil.

Destarte, este artigo se dispõe a apresentar e discorrer sobre as contribuições que a UNIFAL-MG desempenha junto à cidade de Alfenas-MG, colaborativamente aos demais setores da sociedade, no cumprimento de atuações efetivas em sustentabilidade, com foco principal na regeneração do ecossistema urbano. Considera-se que a partir de um vínculo cooperativo e com observância de governança sistêmica, o resultado socioambiental seja positivo, evidenciando a relação ganha-ganha-ganha de ações interinstitucionais.

Considerando a temática abordada no trabalho, o pensamento em sistemas auxilia para a visão detalhada de uma questão, a partir da caracterização de seus elementos componentes, bem como das funções e relações entre estes no sistema, alicerçada por uma abordagem que reflete as interações das partes com o todo e as interdependências entre estas (GOMES *et al.*, 2014; MEADOWS, 2008). Logo, mostra-se também útil o desenvolvimento organizativo de um modelo, com base no pensamento sistêmico, assentindo a gestão e operacionalização, na busca por melhorias no desempenho, quando pertinente para tomadas de decisão, visando assertividade (SAMPAIO & SANTOS, 2020).

Objetivos

O principal objetivo do trabalho foi a proposição de um modelo de gestão sistêmica, para a implementação de ações em sustentabilidade, no contexto da colaboração entre a Universidade e a Cidade de Alfenas-MG, com colaboração efetiva da UNIFAL-MG, a partir da parceria.

Como objetivos secundários, a pesquisa: a) identificou e relacionou os atores e as suas atribuições para concretização das ações referentes ao Acordo de Cooperação entre a UNIFAL-MG e a Secsis; b) monitorou os resultados parciais da cooperação da UNIFAL-MG com a

Secsis de Alfenas, na busca pela implementação de ações socioambientais neste município.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido a partir do acompanhamento da parceria realizada da UNIFAL-MG com a Secsis de Alfenas-MG, visando a colaboração efetiva da universidade na implementação de ações socioambientais neste município. Tal acordo foi formalizado a partir da assinatura entre as instituições do Termo de Cooperação, em 16/11/2021 e a contar desta data, este trabalho monitorou as etapas e os avanços realizados em consequência da parceria interinstitucional, visando registrar os resultados e identificar as contribuições da universidade nas execuções.

A estrutura organizacional da UNIFAL-MG, responsável pela gestão interna da temática sustentabilidade, está exposta na Figura 1, que apresenta a Comissão Permanente de Meio Ambiente e Sustentabilidade (CPMAS) e o contexto em que a mesma está inserida.

Destaca-se que a CPMAS é uma comissão composta de servidores indicados por portaria, com caráter deliberativo, trabalhando em colaboração com a Gerência de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (GMADS), que possui caráter executivo. Ambas estão vinculadas à Coordenadoria de Desenvolvimento Institucional (CDI), que por sua vez, está subordinada à Pró-Reitoria de Planejamento, Orçamento e Desenvolvimento Institucional - PROPLAN.

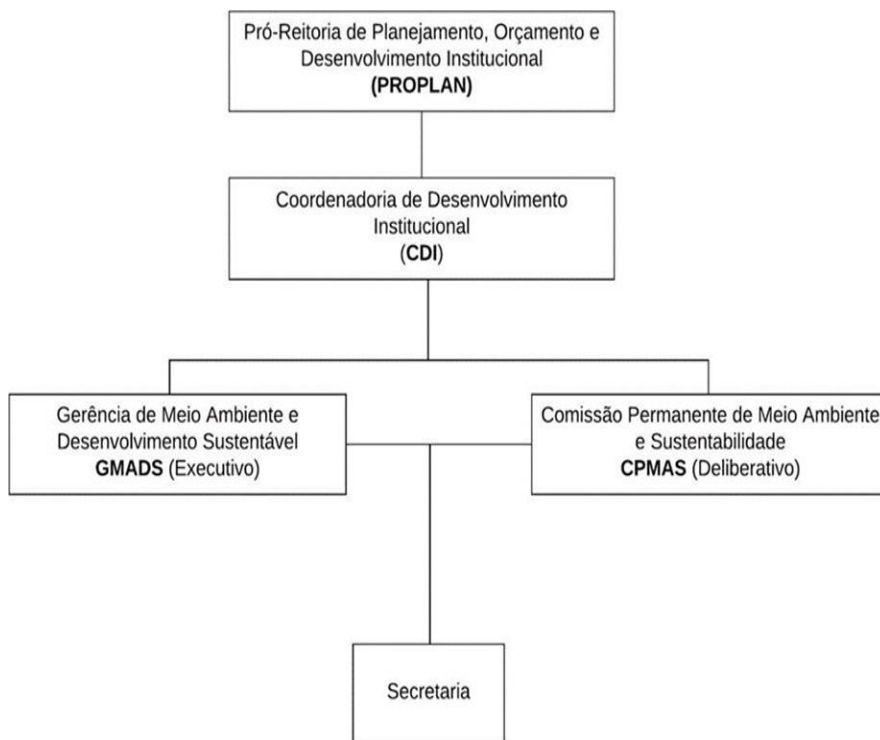
A PROPLAN é o órgão de assessoria da reitoria responsável pela elaboração das propostas orçamentárias da Instituição, pelas informações institucionais e pelo suporte técnico a todos os órgãos da UNIFAL-MG na elaboração de planos e projetos, bem como pelas iniciativas de modernização administrativa sustentável.

A CDI elabora, acompanha e avalia a implantação de planos, programas e projetos institucionais, emitindo pareceres e relatórios periódicos de acompanhamento, em assuntos relacionados com as áreas de competência, como o planejamento e coordenação das ações de gestão ambiental, com foco na modernização administrativa sustentável.

A GMADS coordena a CPMAS, executa e encaminha para os órgãos da administração institucional as deliberações da comissão; coordena a elaboração, implantação e monitoramento do PLS; planeja e

coordena ações sustentáveis de gestão socioambiental; propõe e coordena ações de educação ambiental com foco na eficiência e economicidade dos recursos e estimula a implantação de práticas socioambientais sustentáveis comunitárias, no âmbito interno e externo dos *campi* da UNIFAL-MG.

Figura 1- Organograma que ilustra o contexto no qual a CPMAS e GMADS estão inseridas



Fonte: PLS UNIFAL-MG(2020)

A CPMAS por sua vez, tem o objetivo de fomentar e implementar as políticas de sustentabilidade da Instituição, debatendo sobre questões ambientais, sociais e econômicas, visando à sensibilização ambiental da comunidade acadêmica e à proposição e resolução de problemas relacionados à temática. Adicionalmente, a CPMAS também pode propor ações de sustentabilidade na Universidade e tem a competência de

deliberar sobre a alocação de recursos do orçamento específico da Instituição para estas ações.

No último quadriênio, a UNIFAL-MG tem efetivado participação em ranqueamento internacional do *Green Metric*, que com base em diferentes indicadores, avalia as ações sustentáveis desenvolvidas por Instituições de Ensino no mundo inteiro, sendo que na última edição, a Instituição obteve considerável ascensão na classificação mundial do ranking.

Na esfera nacional, a Universidade concretizou a adesão em 2021 junto à Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P) do Ministério do Meio Ambiente e conquistou em 2022 o Selo de certificação, que é concedido às instituições públicas por boas práticas administrativas sustentáveis.

Além disso, dezenas de programas, projetos, pesquisas, publicações, cursos e eventos, com abordagens da temática sustentabilidade, estão constantemente em desenvolvimento na UNIFAL-MG, destacando-se em 2021 a implementação do Sistema Regenerativo Urbano (SRU) no campus de Varginha da Instituição. Tal ação formalizou a implantação de um sistema agroflorestal, concebido de modo a potencializar a função ambiental, social, cultural e educacional do campus, concretizando a incorporação de uma floresta comestível, com mais de 800 unidades de plantas distribuídas em cerca de 100 espécies distintas, na área de aproximadamente 7.200m².

O município de Alfenas está localizado na Mesorregião Sul/Sudoeste do Estado de Minas Gerais e na microrregião que leva o mesmo nome do município. Apresenta uma altitude máxima de 888 metros acima do nível do mar e possui uma população estimada em 2021 de 80.973 habitantes (IBGE, 2022). No ano de 2021, o poder executivo municipal concebeu a então original Secretaria Municipal do Clima, Sustentabilidade e Inovação Social (Secsis), dedicada à construção de uma Alfenas do futuro - resiliente, equitativa e próspera, intencionando implementar ações transformativas e regenerativas à luz da ciência da sustentabilidade global.

A partir de então, a Secsis sistematizou uma mobilização da sociedade civil, com engajamento de diferentes segmentos, e o lançamento do Movimento Reflorestar Alfenas, com o lema “Pensar global, Agir local”. Essa mobilização contou com participação da UNIFAL-MG, sucedendo com a formalização do Termo de Cooperação

entre as Instituições, conforme conteúdo expresso na íntegra em Anexo a este trabalho.

Os propósitos da cooperação entre as Instituições, focam na implementação de ações em sustentabilidade no município de Alfenas, à luz dos referenciais e melhores práticas nacionais e internacionais, com o foco na resiliência urbana, equidade e bem-estar social, a partir do intercâmbio de conhecimentos, experiências e informações técnico-científicas entre os servidores e estudantes da UNIFAL-MG e o corpo de servidores da Prefeitura.

Assim, considerando pesquisa documental e participação ativa desta autora nos trâmites referentes à cooperação, o trabalho utilizou-se do pensamento sistêmico, com identificação e análise dos elementos relacionados à parceria da UNIFAL-MG junto ao poder executivo municipal, sistematizando os atores, funções e relações entre estes, para concretização de ações socioambientais, objetos da parceria.

Também foi considerada pesquisa bibliográfica, com ênfase em práticas de governança, bem como em ações orientadas à sustentabilidade, pautando-se no pensamento em sistemas, proporcionando a elaboração de um modelo de gestão sistêmica, para auxiliar na operacionalização e alcance de ações socioambientais, com colaboração efetiva da UNIFAL-MG, a partir da parceria.

O alicerce para a execução do modelo desenvolvido no trabalho, foi apoiado na referência de “*Systems Thinking Made Simple: New Hope for Solving Wicked Problems*” (CABRERA & CABRERA, 2015) e com utilização de ferramenta online para elaboração do mapa do sistema (<https://www.plectica.com/maps>).

Como arremate, o trabalho preconizou a realização de balanço, com apresentação e discussão dos resultados parciais, analisando as barreiras e dificuldades das ações socioambientais propostas e concretizadas até o final do ano de 2022, além das ações previstas e das contribuições efetivas da universidade.

Resultados e Discussão

A partir de acompanhamento do desenvolvimento de ações relacionadas à Cooperação, o trabalho identificou as atividades descritas a seguir. Como evento de lançamento, em 19/03/2022, a UNIFAL-MG promoveu a atividade junto ao público em geral “Caminhando juntos

pela Sustentabilidade”, realizando plantios de árvores e fomentando a reflexão sobre a relevância da arborização no ambiente urbano.

Concebendo a promoção de atividades de extensão universitária abordando Educação Ambiental, na intenção de sensibilizar a comunidade em relação ao tema arborização, o desejo foi contribuir com a amplificação da compreensão, aceitação e envolvimento dos participantes da sociedade em geral nas agendas socioambientais municipais, para assim concretizar o sucesso das ações que serão instauradas junto à coletividade.

Outros eventos continuam atualmente em planejamento e organização de maneira conjunta entre Secsis e UNIFAL-MG, aguardando execução em estação apropriada das condições ambientais de temperatura e precipitação, para iniciar realizações, efetivando, por exemplo, plantios de centenas de mudas de árvores em áreas públicas do município, culminando ações do Movimento Reflorestar Alfenas, contando com a participação dos acadêmicos e voluntários da sociedade civil envolvidos.

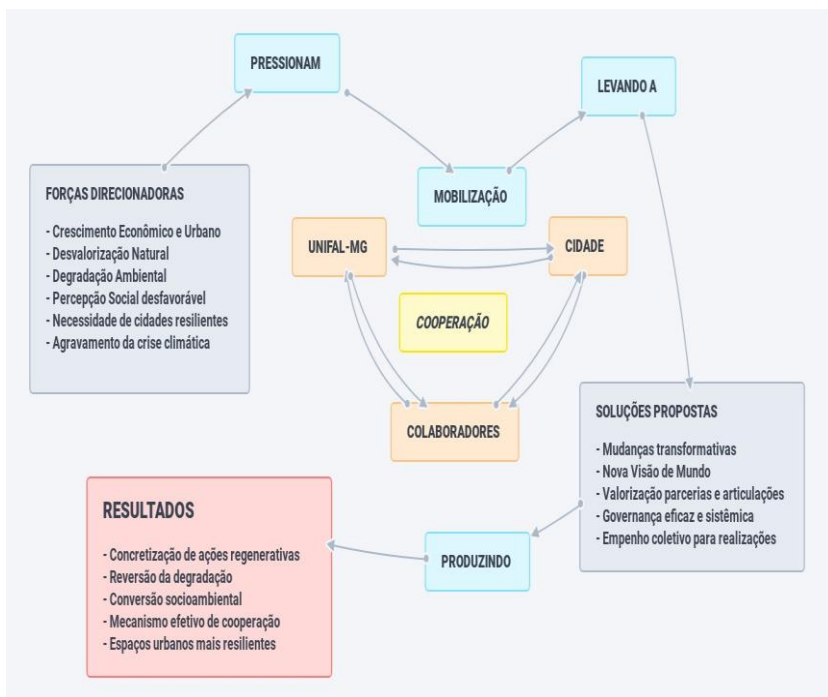
Esse movimento surgiu previamente à formalização do Termo de Cooperação, com o lema de “pensar global, agir local”, coordenado pela Secsis de Alfenas como iniciativa, contando com envolvimento de diversos servidores da UNIFAL-MG, aspirando arborizar e reflorestar o município de Alfenas. Para tanto, intenciona-se a produção de um plano de arborização estruturado à luz da ciência da sustentabilidade, apoiado na reunião dos valiosos esforços voluntários dos representantes da sociedade civil organizada.

Em continuidade à cooperação formalizada, foi estabelecido um Termo Aditivo, assinado pelos representantes em 09/05/2022. Neste documento, além das Instituições UNIFAL-MG e Secsis, firmou colaboração a *Institute for International Urban Development (I2UD), Boston, MA, USA*, que disponibilizará a aplicação da plataforma tecnológica *AI Climate*, para uso no município de Alfenas-MG, visando o gerenciamento de riscos decorrentes das mudanças climáticas e impactos oriundos da expansão urbana.

Na busca por contribuir a partir deste estudo, com a implementação de ações socioambientais no município de Alfenas-MG, considerando a cooperação firmada entre a UNIFAL-MG e a Secsis, como produto deste trabalho, tem-se a elaboração de um modelo simplificado de gestão sistêmica.

A partir da identificação e análise dos atores envolvidos na cooperação, considerando o pensamento em sistemas, que distingue as funções e relações entre estes, foi formulado o modelo apresentado na figura que segue:

Figura 2- Modelo de gestão sistêmica proposto, representando os elementos e relações da cooperação para concretização de ações socioambientais coletivas



Fonte: própria autora

No modelo proposto, é representado como mecanismo central, os principais atores, que a partir da COOPERAÇÃO firmada, desempenham papéis e relações estratégicas para concretização de ações socioambientais. As instituições públicas vinculadas formalmente ao Termo de Cooperação, das quais seus representantes máximos da alta administração (reitor e prefeito) procederam assinatura, são a UNIFAL-MG e a Prefeitura Municipal de Alfenas. Submetida ao Poder Executivo Municipal, o acordo é coordenado e gerenciado pela Secretaria Municipal do Clima, Sustentabilidade e Inovação Social (Secsis).

Buscando otimizar as ações coletivas e socioambientais que estão sendo planejadas para execução no município a partir da Cooperação em questão, tanto a UNIFAL-MG como a Secsis articulam o apoio com representantes de instâncias externas diversas, considerados no modelo como Colaboradores, como o Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente (CODEMA), a Polícia Militar do Meio Ambiente (PMMA), o Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA) e a Câmara Legislativa, além de empresários(as) e integrantes da comunidade em geral, representantes da sociedade civil, que estão engajados com os esforços coletivos do Movimento Reflorestar Alfenas.

Em síntese, no modelo são incluídas as forças direcionadoras, que pressionam pela mobilização, para oportunizar a implementação de ações socioambientais, neste caso. Tal mobilização, no modelo representa a ferramenta central que impulsiona a operacionalização pelo objetivo, sendo a Cooperação, neste trabalho, apresentada pela formalização das instituições UNIFAL-MG e Secsis, aliando ainda relevantes colaboradores. Seguindo o curso do modelo, soluções são propostas para viabilizar a produção dos resultados, tornando assim a gestão sistêmica da cooperação efetiva.

Considerações Finais

Consigna a valoração deste trabalho, pois o mesmo apresenta a cadeia de pensamento - comportamento - ação, expondo as possibilidades de mobilização social e interinstitucional em prol de ações socioambientais, que espera-se, desperte mudanças transformativas.

Além disso, também oportuniza replicação do modelo elaborado, orientando para operacionalização de ações a partir do pensamento sistêmico, com valorização da articulação interinstitucional e social. Finalmente, orienta a academia para contribuir efetivamente na transição de sociedades para uma cultura socioambiental regenerativa, que possa estabelecer uma necessária e nova visão de mundo.

Bibliografia

CABRERA, D.; CABRERA, L. Systems Thinking Made Simple: New Hope for Solving Wicked Problems. Edição do Kindle, 2015.

CARDOSO PAES, Carina Folena. Urbanismo regenerativo e patrimônio: caminhos para uma abordagem da resiliência urbana sensível ao lugar. *PerCursos*, Florianópolis, v.22, n. 49, p.124-151, maio/ago. 2021.

CASTANHEIRA, G. S.; BRAGANÇA, L.; MATEUS, R. Definindo melhores práticas em projetos de Regeneração Urbana Sustentável. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 14, n. 3, p. 7-25, jul./set. 2014.

CORREIO, M. N. O. P.; CORREIO, O. V. de O. Práticas de Governança Pública Adotadas pela Administração Pública Federal Brasileira. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/3515/351558326007/html/>>, 2019.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. 9. ed. Gaia. São Paulo, 2012.

DIAS, F. P.; KÓS, J. R. "Diretrizes de projeto regenerativo: uma revisão nos limites do campus universitário." *Arquitetura revista* 17, nº. 1: 153-176. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193666072009>>, 2021.

DUARTE, T. E. P. N. et al. Arborização Urbana No Brasil: um reflexo de injustiça ambiental. *Terr@ Plural*, v. 11, n. 2, p. 291–303, 2017.

CADER, Renato; VILLAC, Teresa. Governança e sustentabilidade - Um elo necessário no Brasil. Belo Horizonte: Fórum, 2022.

FREITAS, J. M. de S. Construindo para a (Bio)Diversidade: o planejamento ecológico da paisagem urbana. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/118902>>, 2017.

GAIA EDUCATION. Dimensão Visão de Mundo: programa online “Gaia Education, Design para a Sustentabilidade”. Scotland: Gaia Education, 2020/2021.

GESSER, G. A.; CARDOSO, T. L.; MELO, P. A. de. Governança, ética e moralidade na gestão universitária. Disponível em: <<https://repositorio>>.

ufsc.br/bitstream/handle/123456789/230207/210042.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, 2021.

GIORDAN, M. Z.; GALLI, V. B. Educação ambiental um eixo norteador na mudança de comportamento. Disponível em: <http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/191-1.pdf>, 2014.

GOMES et al. As Origens do Pensamento Sistêmico: Das Partes para o Todo. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/penf/v18n2/v18n2a02.pdf>>, 2014.

GUERRA, F. S. Ecopedagogia: contribuições para práticas pedagógicas em educação ambiental. *Ambiente & Educação*, v. 24, n. 1, p. 235–256, 2019.

GUTBERLET, J. Pesquisa-ação e participação universitária nas transformações socioambientais. *Revista Cultura e território em foco: uma abordagem interdisciplinar*, 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/alfenas/panorama>>.

MARTINS, H. F., & MARINI, C. Governança Pública Contemporânea: uma tentativa de dissecação conceitual. *Revista TCU*, (130), 42-53, 2014.

MARQUES, M. A. Educação Ambiental na formação da Consciência Ecológica. Maceió, 2014.

MEADOWS, D. H. *Thinking in systems: a primer*. [S. l]: Chelsea Green Publishing, 2008.

MIRANDA, M. G. de et al. Agenda 2030 da ONU: desafios e perspectivas vol.1. *Cadernos UNISUAM de Pesquisa e Extensão*, v. 7, n. 1, p. 1–185, 2021.

ONU BR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>>

PETERS. O que é governança? Revista do TCU. Disponível em: <file:///D:/Downloads/87-Texto%20do%20artigo-154-1-1020150916%20(1).pdf>, 2013.

PIVETTA, K. F. L. & SILVA FILHO, D. F. Boletim acadêmico - UNESP. Arborização Urbana. p. 74, 2002.

PLS UNIFAL-MG (2020-2024). Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/planejamento/wp-content/uploads/sites/53/2020/10/PLS-UNIFAL-MG-versao-final-set-20-1.pdf>, 2020. Acesso em: 3 fev. 2022.

RIGOTTI, J. A. et al. Revitalização de rios: perspectivas sobre restauração ecológica e desenvolvimento urbano. p. 7, 2017.

SALBITANO, F. et al. Guidelines on urban and peri-urban forestry. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016.

SAMPAIO, C. P. de, & SANTOS, A. dos. A Contribuição do pensamento de sistemas para a Educação Ambiental: Teoria, metodologias, métodos e ferramentas. Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA), 15(7), 334–347, 2020.

SILVA, S. O. Pensamento sistêmico e gestão por processos: uma revisão sistemática. Disponível em: <https://www2.unifap.br/furtado/files/2017/04/artigo1.12.pdf>, 2012.

THIOLLENT, M. J. M.; COLETTE, M. M. Pesquisa-ação, universidade e sociedade. Revista Mbote, v. 1, n. 1, p. 042–066, 2020.

ZANDONAI, R. Começa a Década da ONU da Restauração de Ecossistemas. NAÇÕES UNIDAS BRASIL. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/130341-comeca-decada-da-onu-da-restauracao-de-ecossistemas>. Acesso em 15 de dezembro de 2021

NAVEGANDO EM DIREÇÃO À SUSTENTABILIDADE: EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A DÉCADA DOS OCEANOS

Rayanne dos Santos Castro¹

Deyse Siqueira-Andrade²

Maria Clara Cabral Côrrea³

Antônia Jordânia Oliveira Castro²

Janaína Gomes Dantas⁴

Andrea Christina Gomes de Azevedo-Cutrim⁵

1. Graduanda em Ciências Biológicas – Licenciatura. Universidade Estadual do Maranhão. rayannedscastro@gmail.com
2. Graduanda em Ciências Biológicas – Licenciatura. Universidade Estadual do Maranhão. deyse.sa21@gmail.com; jordaniacastro05@gmail.com
3. Graduanda em Ciências Biológicas – Bacharelado. Universidade Estadual do Maranhão. clarim.maria.08@gmail.com
4. Professora de Biologia/Mestre. Instituto Estadual de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão. janainadantas@gmail.com
5. Professora/Doutora. Associado I – Departamento de Biologia, Universidade Estadual do Maranhão. andreacgazevedo@uol.com.br

RESUMO

A partir do ano de 2021 até 2030 a UNESCO designou a Década do Oceano, como um esforço mundial de mudarmos o curso da sociedade, sensibilizá-la para que se aproxime do oceano e perceba que faz parte de um mesmo planeta conectado pela água. Portanto, este trabalho objetivou promover a preservação das águas a partir do conhecimento sobre os oceanos. O projeto caracterizou por ser uma pesquisa de intervenção, com abordagem prática, onde a metodologia utilizada foi a “pesquisa-ação” que visou à produção do conhecimento sobre a realidade a ser estudada de forma integrada a um processo educativo e participativo. Houve a análise da percepção dos estudantes em relação ao ambiente marinho estabelecido por meio de questionários e atividades como palestras, rodas de conversa, oficinas e exposições, visando promover um

maior alcance das informações acerca da necessidade da sustentabilidade oceânica para o equilíbrio da vida no planeta Terra.

Palavras-chave: Ciência Oceânica. Conservação Marinha. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT

From 2021 to 2030, UNESCO designated the Ocean Decade, as a global effort to change the course of society, raise awareness so that it approaches the ocean and realizes that it is part of the same planet connected by water. Therefore, this work aimed to promote the preservation of waters based on knowledge about the oceans. The project was characterized by being an intervention research, with a practical approach, where the methodology used is “action research” which aims to produce knowledge about the reality to be studied in an integrated way into an educational and participatory process. There was an analysis of students' perception in relation to the marine environment established with questionnaires and activities such as lectures, conversation circles, workshops, and exhibitions, aiming to promote a greater reach of information about the need for oceanic sustainability for the balance of life on planet Earth.

Keywords: Marine Conservation. Ocean Science. Sustainable Development Goals.

Introdução

Em 12 de abril de 1961, o cosmonauta russo Iuri Gagarin tornou-se o primeiro ser humano a completar uma volta em torno da Terra e durante o primeiro voo espacial exclamou que “A Terra é azul”. Essa afirmação mudou significativamente o modo como os seres humanos enxergavam os oceanos, estes presentes em mais de 70% do globo terrestre. A compreensão da imensidão de água salgada no planeta começou a expandir, entretanto reconhecer o tamanho não foi o suficiente para a humanidade perceber a importância de cuidar dos mares (BARATA, 2021).

Em uma perspectiva biológica, o livro *Sustentabilidade dos Oceanos*, publicado em 2010 por Goldemberg, Ganesella e Saldanha-Corrêa, define o sistema oceano como:

Uma imensa massa contínua de água salgada em movimento, preenchendo as depressões da crosta terrestre entre as massas continentais, abrigo uma gigantesca variedade de organismos e em constante interação com a atmosfera e com as terras emersas (GOLDEMBERG, GIANESELLA & SALDANHA-CORRÊA, 2010, p.75)

A importância dos oceanos não se limita apenas em ser o lar de milhares de espécies de seres vivos, como também o seu papel na regulação do clima da Terra, em virtude das propriedades físico-químicas da água, ou em como são o ambiente de maior produção de oxigênio no planeta, cerca de 98% do oxigênio atmosférico, advindo do fitoplâncton (SANTORO *et al.*, 2020).

Um relatório intitulado *Reviving the Ocean Economy: the case for action* publicado em 2015 pelo *World Wild Life Fund* (HOEGH-GULDBERG, 2015) revelou que o oceano possui um valor econômico mínimo de US\$ 24 trilhões, com bens e serviços originados de ecossistemas costeiros e marinhos atingindo a marca de US\$ 2,5 trilhões anualmente. Essas cifras situam o oceano como a sétima maior economia do mundo, quando considerado com base no Produto Interno Bruto (PIB).

Ademais, os oceanos são importantes fatores de valor social, uma vez que são ambientes essenciais para o lazer humano, como as praias, e até mesmo valores culturais, onde temos como exemplo a Deusa Iemanjá, presente em religiões de matriz africana, é considerada orixá dos mares e a protetora dos pescadores (STROZACK, 2021).

Atualmente, as maiores problemáticas ambientais enfrentadas pelos oceanos advém de ações humanas, como por exemplo, a poluição plástica, a acidificação das águas, o derretimento das geleiras, encalhe de golfinhos e baleias, destruição dos manguezais, altos níveis de mercúrio na água e nos peixes, embranquecimento de corais, pesca predatória, pesca fantasma, desaparecimento de espécies, exportação de espécies exóticas, dentre outros (BARATA, 2021).

O excesso de plástico nos oceanos tem causado sérios problemas, à medida que o plástico avança os mares, a lista de espécies marinhas

afetadas por este tipo de detrito aumenta. No Brasil, 6,67 milhões de toneladas é a produção nacional de plástico, 87% são embalagens, 13% são produtos descartáveis, 500 bilhões de unidades é o consumo anual de itens de uso único. Do resíduo encontrado em limpeza de praias no Brasil, 70% são composto por plástico (IWANICK & ZAMBONI,2020).

Com a finalidade de repensar e pôr em ação iniciativas que revertam os problemas ambientais e seus efeitos nocivos foram elaborados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) fazem parte da chamada Agenda 2030, idealizada durante a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável da ONU (Organização das Nações Unidas), que aconteceu no ano de 2015 em Nova York, nos Estados Unidos. A agenda é composta por 17 objetivos e 169 metas para serem alcançadas até o ano de 2030, visando temáticas como a erradicação da fome e a solução de problemáticas ambientais vivenciadas pelo planeta, sendo assim, atuando nas áreas sociais, ambientais e/ou econômicas. A agenda foi adotada por 193 países, incluindo o Brasil (ONU, 2015).

Tendo em vista a necessidade,a ONU deu um passo além no engajamento em prol da conservação do oceano, declarando a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (Década do Oceano) de 2021 a 2030, proporcionando maior visibilidade para o ODS 14 que trata a vida sob a água e correlatos, como um esforço mundial de mudarmos o curso da sociedade, sensibilizá-la para que se aproxime do oceano e perceba que faz parte de um mesmo planeta conectado pela água e que deve buscar por um desenvolvimento sustentável (Barata, 2021).

Nesse sentido, é importante apresentar que conceito de desenvolvimento sustentável é definido como aquele que “*atende as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem as suas*”. Este significado foi expresso pela primeira vez em 1987, como resultado da Assembleia Geral das Nações Unidas, no relatório Brundtland -*Our Common Future* (“Nosso Futuro Comum”). O relatório transpôs o temor com as problemáticas ambientais que se fixavam na sociedade. Desde sua primeira vez conceituado, o termo desenvolvimento sustentável mantém sua caracterização.

Segundo Silva e Sander (2017) o termo sustentabilidade abrange mais que não devastar o meio ambiente, este termo também é inserido em questões de qualidade de vida, tecnologias limpas, competitividade empresarial, responsabilidade social, entre outros. A preocupação

envolvendo a sustentabilidade do planeta não é uma proposta recentemente abordada, Jacobi, Cascino e Oliveira (1998) afirmam que a noção de sustentabilidade implica, portanto, uma interrelação necessária de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento.

Em 2003, Jacobi volta a reforçar que sustentabilidade é um dos meios de fortalecimento do direito ao acesso à informação e a educação ambiental em uma visão integradora, e ressalta que:

Sustentabilidade implica a prevalência da premissa de que é preciso definir limites às possibilidades de crescimento e delinear um conjunto de iniciativas que levem em conta a existência de interlocutores e participantes sociais relevantes e ativos por meio de práticas educativas e de um processo de diálogo informado, o que reforça um sentimento de corresponsabilidade e de constituição de valores éticos. Isto também implica que uma política de desenvolvimento para uma sociedade sustentável não pode ignorar nem as dimensões culturais, nem as relações de poder existentes e muito menos o reconhecimento das limitações ecológicas, sob pena de apenas manter um padrão predatório de desenvolvimento (JACOBI, 2003, p.195).

Assim, para se chegar ao desenvolvimento sustentável é essencial que a educação promova o conhecimento e ajude todos a tomarem decisões mais conscientes (BARBOZA, 2018). A educação exerce papel fundamental na “construção de mudanças sociais e de consciência em favor de uma vida melhor para a atual e para as futuras gerações” (CEZARETTO & RUIZ, 2020).

O trabalho com a sustentabilidade dentro da escola pode ser definido como um conjunto de práticas e ensinamentos, que ocorrem dentro do ambiente escolar, voltados para o desenvolvimento sustentável do planeta. Os sistemas de educação devem responder a essa necessidade premente, definindo objetivos e conteúdo de aprendizagens relevantes, introduzindo pedagogias que empoderem os educandos, e instando suas instituições a incluir princípios de sustentabilidade em suas estruturas de gestão (UNESCO, 2017).

Sendo assim, as atividades que aqui serão apresentadas, fazem parte do projeto “Maré de Ciência: promovendo a preservação das águas” do Programa Institucional de Bolsas de Extensão - PIBEX, da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, promovido pelo Laboratório de Biologia Vegetal e Marinha - LBVM, da instituição.

Objetivos

Desse modo, o presente trabalho promoveu a preservação das águas a partir do conhecimento sobre os oceanos em uma instituição de ensino na cidade de São Luís - MA. Para além, avaliou-se o conhecimento dos estudantes com relação aos seres do mar, promovendo debates sobre a importância dos seres marinhos para o homem, despertando nos estudantes o interesse sobre os mistérios do meio marinho e demonstrando os animais dos ecossistemas marinhos maranhenses.

Metodologia

Caracterização da área de atuação

As ações deste trabalho foram desenvolvidas no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA), localizado no município de São Luís – MA. O público-alvo neste trabalho foram duas turmas da 2ª série do Ensino Médio, com total de 66 estudantes participando das atividades no período de novembro de 2022 a setembro de 2023.

Tipo de estudo e abordagem

Este projeto se caracterizou por ser uma pesquisa de intervenção, com abordagem prática, a metodologia utilizada foi a “pesquisa-ação” que visa à produção do conhecimento sobre a realidade a ser estudada de forma integrada a um processo educativo e participativo. Entende-se que, além da participação dos atores sociais, existe uma forma de ação planejada que pode assumir aspecto social, educacional, técnico ou outro,

o que nem sempre ocorre nas pesquisas do tipo participante (THIOLLENT, 2022).

Tozoni-Reis (2008) afirma que essa metodologia é muito utilizada porque possibilita a participação de todos fazendo com que haja produção de conhecimento e ação educativa por meio de reflexões, potencializando a emancipação e a participação promovendo conhecimento de sua própria realidade.

Instrumento, procedimento e período de coleta de dados

Para a coleta de dados foi utilizada a técnica de aplicação de questionário semiestruturado, impresso e constituído de cinco questões abertas e cinco fechadas, totalizando dez questões, relacionado ao tema ambiente marinho em forma de entrevista. Essa técnica é utilizada para o entrevistado se sentir livre para responder com seus próprios termos (OLSEN, 2015).

Para que a aplicação dos questionários acontecesse, o projeto foi submetido na Plataforma Brasil, a base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos, obtendo aprovação e portando o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) de número 67528523.7.0000.5554.

O questionário foi entregue para cada aluno, junto do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os estudantes maiores de 18 anos e o Termo de Assentimento (TALE) para os estudantes menores de 18 anos. O período de coleta de dados se deu em um dia por meio de um horário, correspondente a 1 h/aula (50 min), com cada turma. Ao final do desenvolvimento das ações foi aplicado o mesmo questionário para realização de comparações das respostas.

Procedimentos metodológicos

Reunião com o corpo docente da escola

Em um primeiro momento, houve uma reunião com o corpo docente e administrativo da instituição para apresentar as propostas do projeto, além de reforçar a parceria entre a UEMA e o IEMA, em que foram passadas todas as informações referentes ao desenvolvimento das ações.

Aplicação do questionário e apresentação do projeto

A primeira ação com os estudantes aconteceu por meio de uma breve apresentação da equipe e do laboratório, em seguida houve a aplicação do questionário pré-teste. Após este momento, a equipe executora do projeto apresentou o mesmo aos estudantes, o conceito da Década dos Oceanos, os objetivos do projeto e o cronograma de atividades.

Palestra “A vida nos oceanos” + Quiz Oceânico

Com a finalidade de que os estudantes conhecessem os diferentes grupos de organismos presentes nos oceanos. No decorrer da palestra foi discutido seu modo de vida, categorizando-os em Plâncton, Nécton e Bentos, bem como os principais representantes de cada categoria. Além disso, foi apresentada a importância da harmonia desses seres para o ecossistema marinho e para fins econômicos. Ao final da palestra, realizou-se um quiz, o qual foi nomeado como Quiz Oceânico, onde os estudantes puderam colocar em prática os conhecimentos adquiridos por meio da palestra.

Aula de campo com alguns estudantes (Praia do Araçagy)

Como forma de alinhar teoria e vivências, alguns estudantes selecionados pela direção da escola participaram de uma aula de campo na praia do Araçagy (São José de Ribamar - MA). A ação contou como atividade extra do projeto, visto que o número de estudantes participantes foi pequeno. Foi possível a observação de organismos marinhos em seu habitat natural, como por exemplo esponjas, anêmonas-do-mar, bolachas-da-praia, paguros, algas, aves marinhas, cracas e peixes.

CineMar

Um dos modos de dinamizar o ensino pode ser através do cinema, por isso a equipe do projeto organizou uma sessão de cinema na biblioteca da escola, com direito a pipoca, onde foi transmitido um episódio que trata dos Mares Costeiros disponível no documentário

Nosso Planeta da Plataforma *Netflix*. No episódio de 50 minutos em questão, foram mostrados os seres vivos que habitam as águas próximas à região costeira dos países e as suas relações uns com outros, desde águas quentes a águas frias. O episódio também mostra como a influência humana tem impactado os mares, afetando o modo de vida dos seres marinhos.

Oficina de produção de organismos marinhos utilizando materiais reciclados

Como mencionado anteriormente, um dos grandes inimigos dos mares atualmente é o material a base de plástico, pensando nisso houve a realização de uma oficina onde os estudantes utilizaram tampinhas de garrafa PET e fundos de garrafa PET para a elaboração de ímãs de

Figura 1-(A e B) Registros da execução da oficina.



Fonte: Autores, 2023.

Palestra sobre recursos oceânicos

Para facilitar o entendimento dos estudantes acerca dos impactos dos oceanos na economia, foi ministrada uma palestra que abordou os recursos econômicos que extraímos através dos oceanos. Durante a palestra discutiu-se a diferenciação entre recurso vivo e não-vivo, a importância do pescado na alimentação mundial, o uso de organismos na indústria médico-farmacológica e sobre os recursos minerais que se usufrui dos oceanos.

Concurso de desenho

Após a palestra sobre recursos oceânicos, pediu-se que os estudantes desenhassem como eles se sentiam em relação aos oceanos. O intuito foi captar de forma visual, a percepção dos estudantes sobre a temática. Posteriormente, houve a realização de uma votação, onde o *link* disponível para contribuir votando no melhor desenho foi disponibilizado e divulgado no perfil do *Instagram* do Laboratório de Biologia Vegetal e Marinha (@lbvmuema).

Mesa-redonda em comemoração ao Dia Mundial dos Oceanos

Como forma de celebração pelo dia 8 de junho, onde se comemora o Dia Mundial dos Oceanos, o projeto promoveu uma mesa-redonda intitulada “Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável”, realizada no auditório do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão, e que teve como participantes estudantes do IEMA, do curso de Ciências Biológicas e Engenharia de Pesca.

A mesa-redonda contou com a presença das mestrandas Rayanne Serra e Ana Virgínia Oliveira, ambas do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade - UEMA, Rayanne Castro, graduanda em Ciências Biológicas - UEMA, das biólogas e Doutoradas em Oceanografia pela Universidade Federal do Pernambuco, Andrea Azevedo-Cutrim e Lisana Cavalcanti-Lima e Camila Silva, Doutora em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará.

Roda de conversa sobre saúde oceânica

No caminho para a reta final das atividades, após tanto discutir sobre a importância dos oceanos não somente para a economia, mas também para a sustentabilidade ambiental, chegou a vez de conversar como os estudantes e ouvir os seus pensamentos acerca das problemáticas enfrentadas pelos oceanos advindas das ações humanas. De forma sucinta, foram apresentados dados sobre a quantidade de lixo plástico que é descartado nos oceanos todos os anos, as dificuldades das espécies marinhas em conviverem com tanto resíduo e as formas de reversão das problemáticas.

Exposição da Coleção Biológica do Laboratório de Biologia Vegetal e Marinha (LBVM/UEMA) e a aplicação do questionário pós-teste

Para finalizar as ações realizadas junto aos estudantes, a equipe executora do projeto organizou uma exposição da coleção biológica que o Laboratório de Biologia Vegetal e Marinha da UEMA possui, no laboratório de biologia da escola. Na ocasião, foram expostos organismos marinhos que o laboratório coletou na Grande Ilha de São Luís – MA, durante a execução de seus projetos de pesquisa.

Os estudantes puderam então, entrar em contato com organismos a nível macroscópico como algas, peixes, caravelas, caranguejos, bolachas-da-praia, siris, caramujos, paguro, água-viva, camarão, esponjas cavalo-marinho e raia. Em se tratando de nível microscópico, também houve a exposição de organismos que compõem o fitoplâncton e o zooplâncton.

Ademais, outra atividade desenvolvida durante a exposição foi a de jogos e materiais didáticos elaborados pelo LBVM, como por exemplo, modelos de algas, de plâncton, jogos da memória, óculos de realidade virtual para um passeio ao fundo dos oceanos, dentre outros (Figura 2).

Figura 2 – (A, B e C) Registros da exposição da



Fonte: Autores, 2023.

Após a exposição da coleção biológica, os estudantes foram direcionados de volta para a sala de aula, onde responderam novamente o mesmo questionário que havia sido aplicado antes do início das ações do projeto. A aplicação do questionário antes e após as atividades propostas no projeto serviram como forma de analisar e comparar o nível de entendimento dos estudantes sobre a temática, além de avaliar o impacto das ações nos conhecimentos adquiridos pelos estudantes.

Atividades extras em outras instituições de ensino

O público-alvo das ações do projeto Maré de Ciência foram estudantes da unidade IEMA, na cidade de São Luís. Entretanto, o projeto foi convidado para colaborar na realização de outras iniciativas educacionais relacionadas a Década dos Oceanos, no papel de ministrante de oficinas e palestras. Sendo assim, constituíssem como atividades extras.

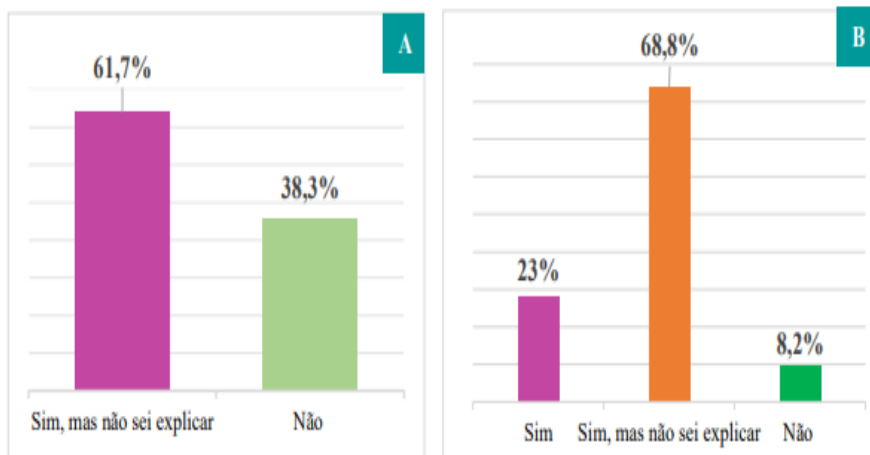
O primeiro convite aconteceu para colaborar no Instituto Federal do Maranhão – Campus Rosário, em celebração a semana do Meio Ambiente e contou com a presença de estudantes do Ensino Médio, no minicurso intitulado “Mar de Vida”, que desenvolveu uma palestra sobre os seres vivos que habitam os mares (a nível de plâncton, nécton e bento), uma oficina de ímãs de geladeiras com tampinhas de garrafas PET e exposição do material biológico do LBVM/UEMA.

Em outra atividade extra, participou-se do III Simpósio de Biologia, promovido pelo Instituto Federal do Maranhão – Campus Barreirinhas, em comemoração aos 10 anos do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura na instituição. A oficina de Biodiversidade Marinha e Práticas sustentáveis, contou com estudantes do Ensino Superior como público-alvo. Em um primeiro momento houve a parte teórica sobre biodiversidade marinha, e após, a exibição de materiais didáticos que o LBVM possui, feitos com materiais reciclados. Ademais houve a fabricação de ímãs para geladeira utilizando tampinhas de garrafas PET e para finalizar, um quiz sobre as temáticas trabalhadas durante a oficina.

Na última participação em outras iniciativas, o projeto Maré de Ciência foi convidado para promover uma oficina no Círio Ecológico da Igreja de Nossa Senhora de Nazaré, cujo título foi Práticas sustentáveis reutilizando o plástico. A oficina contou com a participação de crianças da comunidade no entorno da igreja.

Como atividade além de ímãs para geladeiras com tampinhas de garrafa PET, também foram feitos vasos para plantas de pequeno porte, utilizando garrafas de plástico. Durante a montagem dos materiais, a equipe conversava com as crianças sobre a problemática do plástico ao meio ambiente. Ao final, houve a doação de mudas para que as crianças e os pais ali presentes saíssem já dando uso ao material elaborado.

Resultados e Discussão



Questionários (Pré-teste e Pós-teste)

Figura 3 - Dados referentes a questão “Você sabe o que é Sustentabilidade?”. (A) Pré-teste e (B) Pós-teste

Durante o desenvolvimento das atividades, foi perceptível a animação dos estudantes em cada ação realizada, a participação foi exorbitante e a construção de conhecimentos foi magnífica. Muito se deve à aplicação do questionário pré-teste, uma vez que as respostas obtidas serviram para nortear as ações, fornecendo uma gama de informações sobre o estado de conhecimento dos estudantes acerca dos oceanos. O questionário é visto como uma ótima ferramenta de coleta de dados, uma vez que serve para captar de forma mais livre e elaborada opiniões, crenças, sentimentos, expectativas, experiências vivenciadas, dentre outros (TAQUETTE & BORGES, 2021).

Na soma dos questionários pré-teste aplicados com os estudantes, obteve-se um total de 60 respostas. Ao serem questionados se sabiam o que é sustentabilidade, considerando que 61,7% responderam que sabiam, mas não conseguiam explicar, junto de 38,3% que responderam que não sabiam, foi possível captar o quão pouco os estudantes possuíam de domínio acerca do termo sustentabilidade.

Já no pós-teste obteve-se um total de 61 questionários respondidos, onde é possível notar um aumento do entendimento sobre sustentabilidade pelos estudantes, uma vez que a porcentagem, de participantes que não sabiam do que se tratava o termo, reduziu para 8,2% (Figura 3).

Por mais que a porcentagem de estudantes que afirmavam saber, mas não conseguiam explicar o que era o termo sustentabilidade continuou alto, a quantidade de participantes que declararam não saber sobre o tema reduziu bastante. E diferentemente do pré-teste que nenhum estudante conseguiu definir o termo sustentabilidade, no pós-teste obtiveram-se respostas como *“Equilíbrio”*, *“Sustentabilidade é usufruir dos recursos do planeta, sem destruir”* e *“É utilizar com consciência para deixar para as futuras gerações”*.

Uma situação de atenção se deu através das respostas do questionário no pré-teste, onde 100% dos estudantes afirmaram que não sabiam do que se tratava a Década dos Oceanos. Já no pós-teste, houve uma melhora dos resultados, tendo em vista que 55,8% dos estudantes responderam que sabiam do que se tratava a Década dos Oceanos, enquanto 6,5% citaram definições como *“É a década em que estamos tentando diminuir ao máximo a poluição dos plásticos nos oceanos”* ou *“É a década dedicada para a preservação dos oceanos”*; e 37,7% dos envolvidos não conseguiram responder à pergunta, após a execução do projeto.

Relacionando com outro ponto do pré-teste, apenas 8,3% sabiam o motivo das águas que banham o litoral maranhense possuir tons mais escuros que outras praias do país, muitos associaram ao descarte em massa de resíduos orgânicos como o esgoto e descarte de plásticos. Esse dado possibilitou compreender o nível de conhecimento dos estudantes sobre sua própria área de vivência, já que São Luís se trata de uma ilha rodeada por estuários, que sofrem influência do oceano.

No pós-teste, obteve-se uma melhora nas respostas, uma vez que a porcentagem de estudantes que sabiam o motivo do tom mais escuro das águas das praias de São Luís, subiu para 31,2% e com respostas significativas, onde uma estudante respondeu que isso ocorria *“Por conta das grandes quantidades de manguezais e rios que possuímos, e que desagüam no mar, fazendo a água ter uma cor mais escura”*. Entre os demais, 27,8% não conseguiram explicar o motivo, mas afirmaram saber a causa, e 41% responderam que não sabiam.

Devido a ilha de São Luís possuir uma variedade de praias, espera-se que a população usufrua deste espaço de lazer com frequência, entretanto 51% das repostas obtidas sobre a frequência em que o estudante vai à praia, confessam que raramente visitam esse espaço, 30% responderam que vão algumas vezes no mês, 12% vão algumas vezes na semana, apenas 5% relatam ir frequentemente e 2% dos estudantes nunca foram.

Outras informações obtidas por meio do questionário, foi a percepção dos estudantes em relação à quantidade de lixo que eles observavam na praia quando a frequentavam, 73% responderam que há muito lixo nas praias, 27% disseram que observavam poucas quantidades. É importante destacar que sendo muito ou pouco, os estudantes não negaram a existência de poluentes nas praias. No Brasil, pressões socioeconômicas na zona costeira estão desencadeando, ao longo do tempo, um processo acelerado de urbanização não planejado e intenso, o que implica em forte degradação dos recursos naturais, como por exemplo, através do descarte incorreto de resíduos sólidos e líquidos nessa área (ANDRADE & MARQUES, 2019).

Com o intuito de relacionar fatores econômicos, buscou-se conhecer se os estudantes possuem algum familiar envolvido na comunidade pesqueira, 78% responderam que não, porém 22% responderam que sim, afirmando que pais, tios, irmãos e/ou avós estão inseridos na comunidade pesqueira.

Esse dado demonstra que por menor que seja a porcentagem, existem famílias que dependem da pesca para fomentar a renda familiar, uma vez que a pesca é uma atividade econômica amplamente realizada ao longo do extenso litoral brasileiro, que abrange mais de 8.500 quilômetros de costa. Como resultado, desempenha um papel de grande relevância tanto social quanto econômica para uma considerável população de trabalhadores nas diversas regiões costeiras do país (Ministério de Pesca e Aquicultura, 2023).

Referente às questões abertas, no pré-teste poucas respostas foram obtidas. Na sétima questão que buscava saber se os estudantes conhecem algum projeto de preservação de espécies, não se obteve respostas. Em se tratando da oitava questão que perguntava se os estudantes conheciam alguma espécie marinha em risco de extinção, as espécies listadas foram a baleia azul, cação, golfinho, tartarugas marinhas, boto-cor-de-rosa e peixe-boi.

Sobre a percepção dos estudantes quanto a importância dos oceanos para a humanidade, também não houve respostas. Para além, na décima questão, sobre as espécies marinhas que habitam as praias de São Luís, obteve-se as seguintes respostas: camarão, caranguejo, diferentes tipos de peixe como o peixe-serra, peixe-pedra, tainha, bagre, tambaqui, ostra, siri, sarnambi, sururu, algas, água-viva, estrela do mar, tubarão, baleia e polvo.

Entretanto, no pós-teste, as questões abertas alcançaram significativas respostas. Sobre projetos de preservação da vida marinha, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) foi citado por vários estudantes, além do Projeto Meros do Brasil que também foi mencionado. Sobre as espécies em risco de extinção, os estudantes listaram tartarugas-verde, tartaruga-de-pente, tartaruga-de-couro, peixe-boi, cavalo-marinho, tubarão-tigre, tubarão-baleia, baleia azul, caranguejo ferradura e cação. Todas as espécies listadas estão ameaçadas de extinção e constam na Lista Vermelha da União Internacional Para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2023).

Já na questão sobre a importância dos oceanos para a humanidade, obteve-se uma melhora significativa. Os participantes elencaram a dependência econômica dos oceanos através da grande fonte de alimentação, fator esse mais citado. Além de referenciar a importância biomédica e climática dos mares. Com os estudantes compreendendo as dimensões dos impactos oceânicos na sociedade, o caminho para práticas sustentáveis começa a ser construído.

Os oceanos há séculos possuem grande relevância para o equilíbrio da sociedade, desde as primeiras expedições através dos mares para o encontro de especiarias, demonstrando significância econômica, até os dias atuais com grande parte da alimentação mundial ser baseada no pescado marinho seja ele de origem animal ou vegetal, as jazidas de sais minerais, dentre outros. Sendo um ambiente que fornece uma gama de bens e serviços aos processos de produção e consumo, conforme Pereira (2020).

A verdade é que os oceanos sempre estiveram presentes e em conexão com as vidas humanas, sejam as pessoas que indiretamente tem acesso a algo oriundo dos mares até as pessoas que moram em zonas costeiras. A utilização dos recursos oceânicos é constante, mas de forma desproporcional, os mares não estão conseguindo se recuperar na mesma

velocidade em que seus recursos são extraídos, e esses fatores alteram a ordem natural do sistema oceânico (SERRÃO, ALMEIDA & CARESTIATO, 2020).

Os dados obtidos com os questionários serviram para nortear as bases em que o projeto precisou desenvolver. Os conceitos, as noções e a contextualização são os principais pontos em que o projeto trabalhou para que os estudantes conseguissem compreender a importância dos oceanos e a necessidade de preservá-los.

Palestras, rodas de conversa e a mesa-redonda

As palestras são formas pedagógicas que contam como estratégias, buscando estimular o processo de aprendizagem. Funcionam como ótimas estratégias na educação para promover o alcance dos objetivos propostos. As palestras são excelentes oficinas que auxiliam a Educação Ambiental para a formação de cidadãos críticos e conscientes de seus atos (TEIXEIRA *et al.*, 2019).

O compartilhamento de novos conceitos que normalmente não são trabalhados em sala de aula, auxiliou os estudantes a compreenderem que as suas vivências fazem parte de um todo e é isso que os torna um ser social e que viver em sociedade é não pensar em si próprio, mas sim em todos. Durante as palestras, foi sempre pedido a colaboração dos estudantes na construção dos conceitos, pedido este que eles obedeceram muito veemente. Eles confessaram gostar muito da temática e se mostraram curiosos sobre os oceanos, demonstrando a ausência de aprofundamento dessa temática em sala de aula e no cotidiano.

O ensino considerado tradicional e que funciona baseado puramente na transmissão de conteúdos, não favorece o processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, o quiz é tido como um meio de aprendizagem que melhora a transferência de conhecimentos para novos contextos, pois aproxima os conteúdos da realidade. Os jogos educacionais auxiliam na exposição do conteúdo permitindo uma forma diferente de assimilação do conhecimento. Através do jogo didático os estudantes puderam assimilar melhor as informações associadas ao intuito do projeto pois as perguntas foram elaboradas para transpor o estudante para além da teoria e inseri-lo em seu contexto social. (FREIRE, 2019; MEDEIROS & SHIMIGUEL, 2012).

As rodas de conversa destacam a participação ativa, e até mesmo o papel de protagonismo desempenhado pelos membros dela, onde o

objetivo principal é promover a partilha de conhecimento e estimular a reflexão sobre experiências, tanto individuais quanto coletivas. Utilizar desse meio de comunicação coletiva, é abrir espaço para que os estudantes se expressem, mas que também escutem. A pauta da sustentabilidade oceânica não foi esquecida, trabalhou-se em cima de diálogos sobre a importância da década e do descontrolo de resíduos plásticos que habitam os mares (PINHEIRO, 2020).

Em um dos momentos da conversa os estudantes montaram diálogos baseados nas afirmações que *“Sustentabilidade é o equilíbrio entre o consumo e o recurso disponível para não gerar escassez para a próximas gerações”*. Foi levantado questões culturais, como a diferença de percepção de limpeza entre brasileiros e japoneses. Como o país mais populoso atualmente sendo a China, não é o país que mais produz lixo plástico, que fica a demérito dos Estados Unidos da América. Desse modo, a roda de conversa foi uma ótima ferramenta pedagógica para contextualizar as problemáticas oceânicas, ouvindo o que os estudantes entendem sobre a temática.

A iniciativa para a mesa-redonda, cujo título foi “A Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável”, surgiu da necessidade de impulsionar a propagação dos ideais da década, justamente no Dia Mundial dos Oceanos. A ocasião contou com a presença da Prof.^a Dra. Andrea Azevedo, coordenadora do Laboratório de Biologia Vegetal e Marinha da UEMA, e que iniciou a mesa discursando sobre a importância da Década dos Oceanos.

Em seguida, a graduanda Rayanne Castro do curso de Ciências Biológicas, que discorreu sobre a importância da extensão universitária no contexto da educação ambiental, das mestrandas Rayane Serra e Virgínia Oliveira, do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade – UEMA, discutindo a importância de seus trabalhos envolvendo zooplâncton e fitoplâncton, respectivamente, no Estuário do Rio Anil.

Também presente, esteve a Prof.^a Camila Magalhães, que leciona no curso de Engenharia de Pesca da UEMA e que desenvolve trabalhos envolvendo a microbiologia de organismos aquáticos. Já a Dra. Lisana Cavalcanti-Lima, abordou sua tese de doutorado com a análise da comunidade fitoplanctônica da Baía do Cumã.

A divulgação científica tem como objetivo quebrar as barreiras de distanciamento que frequentemente existem entre os pesquisadores e o

público em geral, fomentando a aproximação e estimulando discussões sobre a interação entre a ciência e a sociedade. A divulgação científica também visa tornar o conhecimento técnico e acadêmico acessível a todos, promovendo a alfabetização científica e criando condições para que qualquer pessoa possa compreender essas informações (MENEGUSSE, SILVA & GOMES, 2021).

Portanto, a mesa-redonda desempenhou um papel fundamental no fomento do compartilhamento do conhecimento proveniente de pesquisas e projetos de extensão em andamento na comunidade acadêmica. Essas informações não foram apenas compartilhadas com os estudantes do Ensino Médio presentes, mas também com os alunos universitários.

Aula de campo à praia do Araçagy

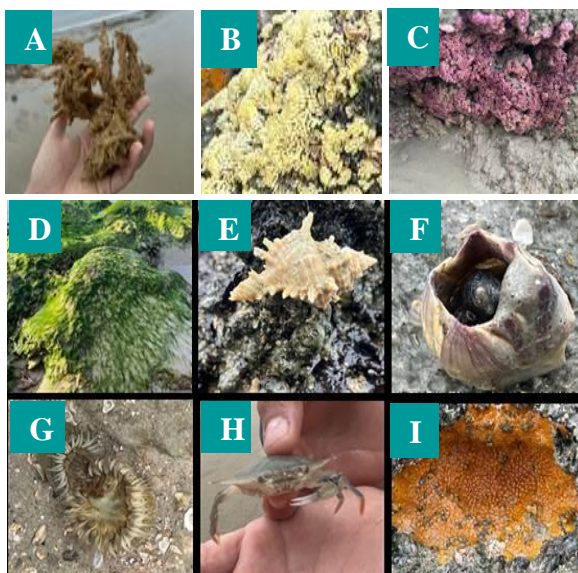
As atividades de campo também são formas de ensino de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, ao mesmo tempo que permite aos estudantes uma percepção óptica diferente daquela que teriam somente com as aulas em sala de aula. O estudante, através de uma aula de campo, tem a oportunidade de se perceber parte integrante da natureza e não apenas um espectador e usuário dos recursos que o ambiente fornece. As atividades de campo contribuem como complementação das aulas teóricas e criam, a partir do seu desenvolvimento, um senso de preservação dos sistemas ambientais nos estudantes (FERNANDES & MIGUEL, 2017).

Além de serem destinos de lazer e relaxamento, as praias desempenham um papel crucial na regulação do clima global, são habitats diversos e essenciais para a vida marinha. Elas servem como berçários naturais para muitas espécies de peixes, crustáceos e aves costeiras. A vegetação nas dunas costeiras e os recifes de coral próximos às praias contribuem para a estabilização da linha costeira, protegendo as áreas costeiras de erosão e tempestades (AUGUSTO *et al.*, 2023).

Entre as variáveis que exercem impacto significativo nos problemas ambientais em zonas costeiras, destacam-se o desenvolvimento urbano e socioeconômico, a atividade turística, a construção de edifícios e obras costeiras, muitas vezes ultrapassando a capacidade de resiliência dessas áreas, devido à extensão das intervenções e infraestruturas urbanas (PIRES, 2022).

O intuito da aula de campo, foi de transmitir um olhar que perpassasse a visão de praia somente como área de lazer. Durante a aula, foi realizado uma caminhada onde os estudantes iam investigando e sendo mais minuciosos ao procurarem organismos marinhos. Na figura 4 a seguir, tem-se registros dos organismos encontrados durante a aula de campo.

Figura 4 -(A, B e C) Esponjas em afloramento rochoso, (D) Algas, (E) Concha de molusco, (F) Cracas, (G) Anêmonas, (H) Siri e (I) Esponja, encontrados na praia do Araçagy.



Fonte: Autores, 2023

CineMar e concurso de desenho

Colocar em prática recursos como a utilização da arte cinematográfica facilita a aprendizagem, permitindo que os estudantes captem a preocupação em torno da problemática ambiental observada, interligando as ações humanas com os problemas contidos nas imagens e textos transmitidos. O uso da arte cinematográfica cria oportunidades de inserção de discussões, como o futuro da humanidade, além de ser uma ferramenta na busca de tornar o ensino mais significativo na vida dos estudantes (Santos, 2016).

Após a exibição do episódio, os estudantes confessaram terem se maravilhado com as filmagens e como o documentário conseguiu captar e manter a atenção. Importante ressaltar que o episódio, além de mostrar os diferentes organismos em diferentes zonas costeiras, também exibiu relações ecológicas como a predação, o comensalismo, o parasitismo etc.

O concurso de desenho, foi um meio para que os estudantes utilizassem de seus talentos artísticos para expressarem como se sentem em relação aos oceanos. Para Bueno (2012, p. 68) desenhar é “transportar para o real algo presente apenas no pensamento”, isto é, o desenho funciona como instrumento que materializa aquilo que está guardado na mente. É necessário destacar que, mesmo sendo criados sem a intenção documental, os desenhos elaborados pelos estudantes guardam memórias e transparecem conhecimentos sobre seus contextos sociais, conforme enfatizado por Gobbi (2014).

Muitos desenhos foram representados por pessoas jogando futebol nas praias, visto que essa é uma prática comum no município de São Luís, para além também se teve vários desenhos de animais marinhos e praias cobertas por lixo. Para a votação, houve um total de 35 desenhos anexados no formulário, uma vez que se assim desejar, o estudante pôde pedir para não participar do concurso. Foram quatro dias de votação, totalizando 160 votos, onde o desenho ganhador contabilizou 108 votos, na última ação do projeto foi entregue um prêmio para a ganhadora.

Exposição da Coleção Biológica do LBVM

Unir teoria com prática é sempre a melhor maneira de facilitar o processo de ensino e aprendizagem. A exposição da coleção biológica do LBVM contou com organismo marinhos coletados na Grande Ilha de São Luís, e que alguns estudantes nunca tinham visto antes ou se viram nas praias não perceberam que se tratava de um ser vivo. O ensino de Ciências e Biologia, deve contribuir para reflexões críticas sociais e ambientais, nessa perspectiva, atividades práticas em espaços educativos não formais são importantes para a complementação de conhecimentos transmitidos em sala de aula, pois possuem um caráter motivacional na aprendizagem (SCHROEDER, 2013; QUEIROZ *et al.*, 2002; DE SOUSA-FERREIRA *et al.*, 2020).

Resultados das oficinas de reciclagem

Houve a realização de quatro oficinas, uma executada com estudantes do projeto principal, e três realizadas nas demais instituições de ensino que entraram em contato com o projeto para solicitar a colaboração em suas iniciativas. Sendo assim, através das oficinas foi possível reutilizar 100% de garrafas plásticas, uma vez que se usou as tampas para confecção de ímãs de geladeiras, e o restante da garrafa para confecção de cofres e jarros de plantas.

Em 2018, o equivalente a 21 a 34 bilhões de garrafas PET de um litro geradas pela indústria de bebidas não alcoólica chegaram aos oceanos. Cerca de 90% das espécies de aves marinhas e tartarugas já consumiram plástico. Dezessete por cento das espécies afetadas por tais detritos estão listadas como ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IWANICKI & ZAMBONI, 2020).

Reciclar é desempenha um papel crucial no gerenciamento dos resíduos sólidos já produzidos, contribuindo para a geração de renda e empregos em larga escala. No entanto, a sua aplicabilidade enfrenta desafios, especialmente quando se trata de produtos plásticos descartáveis. A nível global, apenas 9% do total de resíduos plásticos gerados, são submetidos a processos de reciclagem. No contexto brasileiro, as taxas de reciclagem variam, mas alarmantemente, cerca de 77,9% dos resíduos plásticos permanecem depositados em aterros, lixões ou dispersos no meio ambiente (IWANICKI & ZAMBONI, 2020).

Nessa perspectiva, as oficinas também funcionam como um ótimo espaço de transformação social e educacional, onde ensina-se a importância e a necessidade da reutilização de materiais que normalmente utiliza-se apenas uma vez, mas que perduram por centenas de anos no planeta.

Considerações Finais

A Década dos Oceanos é uma excelente oportunidade de promover, fornecer e regatar conhecimentos acerca dos oceanos, que tanto contribuem para a sustentabilidade da vida na Terra. A escola, como instituição de formação da cidadania, valores e atitudes contribui para que se propague os ideais que os ODS se propõem para o alcance de oceanos saudáveis. Desse modo, as atividades na escola contribuem para a promoção da preservação das águas e, conseqüentemente, do Globo.

Promover o conhecimento sobre os oceanos não se limita apenas à sala de aula. É importante envolver a comunidade, pais e responsáveis, a fim de criar uma sinergia de esforços na promoção da preservação marinha. Essa conscientização e educação sobre os oceanos nas escolas podem ser o ponto de partida para mudanças significativas em termos de atitudes e comportamentos em relação ao meio ambiente marinho, como a redução do uso de plásticos e a adoção de estilos de vida mais conscientes em relação aos recursos marinhos.

Bibliografia

ANDRADE, M. M.; MARQUES, M. M. A Educação Ambiental como instrumento na prevenção de riscos ambientais. Educação Ambiental em Ação, 2019.

AUGUSTO, M. et al. Local urbanization impacts sandy beach macrofauna communities over time. *Frontiers in Marine Science*, 2023.

BARATA, G. Maré de informação para promover a cultura oceânica. *Cienc. Cult.* vol.73, n.2, pp.16-18. ISSN 0009-6725. 2021.

BARBOZA, G. C. Aplicação dos objetivos de desenvolvimento sustentável para escolas mais sustentáveis. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/58770>. Curitiba, 2018.

BRASIL. Ministério da Pesca e da Aquicultura. Pesca no Brasil.

BUENO, L. E. B. Linguagem das artes visuais. Curitiba: InterSaberes, 2012.

CEZARETTO, T; RUIZ, V. M. Educação, desenvolvimento sustentável e o papel da felicidade na escola. *Interciência & Sociedade*, v. 5, n. 1, 2020.

DE SOUSA-FERREIRA, L. C. B. et al. Percepções de estudantes do ensino fundamental sobre uma exposição didática de zoologia. *Bio-grafia*, v. 13, n. 24, 2020.

FERNANDES, D. G.; MIGUEL, J. R. Contribuições de uma aula de campo para a aprendizagem de conhecimentos científicos nos anos

iniciais do ensino fundamental. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 13, n. 28, p. 64-77, 2017.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, v. 19897, 2019.

GOLDEMBERG, J; GIANESELLA, S. M. F; SALDANHA-CORRÊA, F. M. P. *Sustentabilidade dos oceanos*. Editora Blucher, 2010.

GOBBI, M. A. *Imaginação, culturas e fontes documentais em desenhos de meninas e meninos da Educação Infantil brasileira*. *Studi sullaformazione*, v. 1, p. 151-164, 2014.

IUCN. *The IUCN RedListofThreatenedSpecies*. Version 2022-2. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>, 2023.

IWANICKI, L; ZAMBONI, A. *Um oceano livre de plástico: desafios para reduzir a poluição marinha no Brasil*. 2020.

HOEGH-GULDBERG, O. *RevivingtheOceanEconomy: the case for action*. World Wild Life Fund, 2015.

JACOBI, P. *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade: Cadernos de Pesquisa*. São Paulo, n.118, p .189-205, 2003.

JACOBI, P; CASCINO, F.; OLIVEIRA, J.F de. *Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências*. São Paulo: SMA, v. 1, 1998.

MEDEIROS, M.O; SCHIMIGUEL, J. *Uma abordagem para avaliação de jogos educativos: ênfase no ensino fundamental*. *Caderno ENIC (Encontro de Iniciação Científica)*, v. 1, n. 1, 2012.

MENEGUSSE, R. B; DA SILVA, T. R. C; GOMES, F. T. *Divulgação Científica: o uso de redes sociais para divulgação de trabalhos acadêmicos*. *ANALECTA - Centro Universitário Academia*, v. 7, n. 2, 2022.

NOSSO FUTURO COMUM (Relatório Brundtland). Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1988.

OLSEN, W. Coleta de dados: debates e métodos fundamentais em pesquisa social. Penso Editora, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Centro de informações das Nações Unidas. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/>, 2015.

PEREIRA, M. G. Economia Azul: o caminho para eficiência econômica, social e ambiental das atividades produtivas baseadas nos oceanos. 2021. PINHEIRO, L. R. Rodas de conversa e pesquisa: reflexões de uma abordagem etnográfica. Pro-Posições, v. 31, 2020.

PIRES, P. A. S. Restauro Ecológico de Sistemas Dunares Sob Pressão—Contributo para um Modelo de Gestão de Base Ecológica na Praia da Adiça. Tese de Doutorado, 2022.

QUEIROZ, G. et al. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciências: o caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/Brasil. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2 (2), 77-88. 2002.

SANTORO, F. et al. Cultura Oceânica para todos: kit pedagógico. UNESCO Publishing, 2020.

SANTOS, G. A. de S. S. O cinema como recurso didático no ensino da evolução das espécies e educação ambiental. Ideias e Inovação - Lato Sensu, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 45–56, 2016. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/ideiaseinovacao/article/view/2990>.

SCHROEDER, E. Educação científica para a conservação da biodiversidade. Em L. Sevegnani e E. Shroeder (Eds.). Biodiversidade catarinense: características, potencialidades e ameaças (pp. 12-29). Edifurb, 2013.

SERRÃO, M; ALMEIDA, A; CARESTIATO, A. Sustentabilidade: uma questão de todos nós. Editora Senac, São Paulo, 2020.

SILVA, E.Y.K.; SANDER, A. Os impactos ambientais que um grande evento ocasiona na região em que é realizado e as ações sustentáveis para minimizá-los, na visão de um gestor de eventos. Remas: Revista Metodista de Administração do Sul, v.2, n.2, p. 143- 184, 2017.

STROZACK, F. A água ambivalente e suas representações: mergulhos em literatura e filosofia. 2021.

TAQUETTE, S. R.; BORGES, L. Pesquisa qualitativa para todos. Editora Vozes, 2021.

TEIXEIRA, E. D. S. et al. Utilização de filmes como material didático para ensino e aprendizagem da educação ambiental: um estudo de caso. 2019.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez; 2022.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Metodologia de pesquisa. IESDE BRASIL SA, 2008.

UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. In United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (Ed.), 2017.

Agradecimentos

Agradeço por todo apoio que meus amigos e voluntários, Antônia Jordânia, Deyse Siqueira, Maria Clara Cabral, Nayara Dorneles, Luciano Franco, Kerlyane Mendes e Mariane Bogéa, me deram durante a execução do projeto. Sem vocês o projeto não seria metade do que se tornou. Obrigada.

À toda família LBVM por me acolherem, me aturarem e me auxiliarem durante minha jornada extensionista. À minha excelente orientadora, Prof.^a Dra. Andrea Azevedo, por toda paciência, por todos os

ensinamentos e pela confiança em me deixar guiar este projeto de caráter ambiental tão crucial. Ao Programa Institucional de Bolsas de Extensão – PIBEX, da Universidade Estadual do Maranhão.

E por último, um agradecimento mais que especial ao meus pais, por sempre me apoiarem e investirem na minha educação. Amo todos vocês!

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: UMA CONTRIBUIÇÃO À ELABORAÇÃO DO PGRS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI - CE

Francisco Cristiano Cândido Santana¹

Janne Kelly Oliveira Rodrigues²

Levi de Brito Ximenes³

Lucimara Alves Bandeira da Silva⁴

Maria Gorethe de Sousa Lima⁵

Patricia Porfirio Vilar Cândido⁶

1. Doutorando do curso de Agroecologia e Desenvolvimento Territorial da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) prof.cristiano07@gmail.com
2. Engenheira Civil e mestranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (POSDEHA), na Universidade Federal do Ceará (UFC), *Campus*Pici, Fortaleza, Ceará, Brasil. jkor.oliveira@gmail.com
3. Engenheiro Civil e mestrando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (POSDEHA), na Universidade Federal do Ceará (UFC), *Campus*Pici, Fortaleza, Ceará, Brasil. leviengcivil@hotmail.com
4. Mestra em Tecnologia e Gestão Ambiental, Técnica no Laboratório de Saneamento, na Universidade Federal do Cariri (UFCA), *Campus* Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. lucimara.bandeira@ufca.edu.br
5. Professora Doutora no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável (PRODER), na Universidade Federal do Cariri (UFCA), *Campus* Crato, Ceará, Brasil. gorethe.lima@ufca.edu.br
6. Mestra em Letras (UFRPE) e aluna especial do doutorado em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial (UNEB) profapatriciavilar@gmail.com

RESUMO

Questões relacionadas a geração de resíduos e sua disposição inadequada no ambiente têm gerado diversos problemas na sociedade ao longo do tempo. Esses problemas instigaram governos a elaborarem leis que revertessem esse quadro, dentre estas leis está a de nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. Nesse contexto

de adequação às leis estabelecidas, está a Universidade Federal do Cariri, que precisa elaborar e implementar um plano de gerenciamento para os resíduos sólidos gerados em seus *campi*. Diante disso, o objetivo deste trabalho consistiu na obtenção da composição gravimétrica e do peso específico desses resíduos, a fim de subsidiar a elaboração e implementação do PGRS no *campus* Juazeiro do Norte. Constatou-se que, em média, são gerados, diariamente, no *campus*, por aproximadamente 4.000 pessoas, cerca de 191,90 kg de resíduos sólidos urbanos, o que resulta numa geração per capita de 0,048 Kg/pessoa/dia. São gerados, em média, 0,39 Kg/dia de resíduos perigosos. No setor de jardinagem, a geração foi de 8,2 Kg/dia. Nos laboratórios de engenharia, que geram resíduos da construção civil, foi identificada uma geração de 73,7 Kg/dia. E nas obras de urbanização e adaptação, a geração foi de 4,8 kg/dia. Quanto a classificação, 90% dos RSU pertenciam a classe II-A. Destes, 75,16% eram orgânicos, 8,28% papel higiênico, 7,45% plásticos, 2,48% papelão e 2,68% papeis. Dos resíduos da classe IIB, 0,62% era de alumínio, 0,27% isopor, 0,18% tetrapak e 0,16% vidro. Desta forma, com as informações obtidas nesse estudo, torna-se exequível a elaboração do PGRS do *campus*.

Palavras-chave: Classificação de resíduos; Geração em universidades; Desenvolvimento Sustentável;

ABSTRACT

Issues related to the generation of waste and its inadequate disposition in the environment have generated several problems in society over time. These problems prompt governments to draft laws that reverse this situation, among these laws, is nº 12,305 / 2010, that deals with the National Policy on Solid Waste in Brazil. In this context of adequacy to established laws, is at the Federal University of Cariri, which needs to develop and implement a management plan for the heavy waste generated in its campus. Therefore, the objective of this work was to use the gravimetric composition and the specific weight of these residues, to subsidize the creation and implementation of the PGRS on the Juazeiro do Norte campus. It is noted that, on average, approximately 4,000 people generated daily on campus about 191.90 kg of urban waste, that results in a per capita generation of 0.048 kg / person / day. An average

of 0.39 kg / day of hazardous waste is generated. In the gardening sector, the generation was 8.2 Kg / day. In the engineering laboratories, which generated construction waste, a generation of 73.7 kg / day was identified. In urbanization and adaptation constructions, the generation was 4.8 kg / day. As for classification, 90% of USW belong to class II-A. Of these, 75.16% were organic, 8.28% of toilet paper, 7.45% of plastic, 2.48% of paper and 2.68% of paper. Of Class II- waste B, 0.62% were aluminum, 0.27% styrofoam, 0.18% tetrapak and 0.16% glass. Thus, with the information obtained in this study, it is possible to elaborate the PGRS on campus.

Keywords:Waste classification; Generation in universities; Sustainable development.

Introdução

O desenvolvimento econômico, o crescimento populacional, a urbanização e a revolução tecnológica vêm contribuindo para uma mudança nos modos de produção e consumo da população, alterando o estilo de vida da mesma. Uma consequência direta desses processos é o expressivo aumento na quantidade de resíduos e de rejeitos, os quais, por não possuírem uma destinação e disposição adequadas, causam diversos impactos negativos para o meio ambiente e para a sociedade. Assim, seu inadequado gerenciamento se constitui em um entrave para o Desenvolvimento Sustentável, que tem como princípio o bem-estar da população, pautado nas dimensões sociais, econômicas e ambientais.

A Lei nº 12. 305 de 2010, em seu Art. 3º, define resíduos sólidos como todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade. Enquanto rejeitos são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade que não a disposição ambientalmente adequada.

No Brasil, o descarte final dos resíduos sólidos urbanos é um grande problema. De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, realizado em 2015, cerca de 60% das cidades brasileiras encaminham anualmente 30 milhões de toneladas de resíduos para locais inadequados (ABRELPE, 2018).

Diante desta problemática e da necessidade de uma mudança de postura frente ao gerenciamento de tais resíduos, surgiu no Brasil, a Lei Federal nº 12.305 de 2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS).

Neste sentido, os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) se constituem em um importante instrumento para a gestão integrada dos resíduos sólidos, contribuindo para manter as organizações em consonância com os aspectos legais previstos pela legislação. O art. 7º da PNRS estabelece que no PGRS o modelo de gestão dos resíduos deve seguir a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento de resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Também deixa claro que não se trata apenas de dar um destino ambientalmente correto aos resíduos e rejeitos, mas sim de desenvolver o senso de consumo consciente e descarte adequado.

Corrêa *et al.* (2012) classificam os resíduos produzidos em ambientes universitários como uma matriz complexa de composição heterogênea (papéis, plásticos, tinta de impressoras, latas, restos de alimentos, lâmpadas, baterias e garrafas, entre outros), o que torna bastante complexo seu gerenciamento.

No âmbito da temática aqui abordada está a Universidade Federal do Cariri - UFCA, instituição de ensino superior, que tem natureza jurídica de autarquia, localizada na região do Cariri, sul do Ceará. Atualmente esta instituição é composta por cinco *campi* (Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Brejo Santo e Icó), dos quais apenas o *campus* do Crato possui o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, como determina a Lei nº 12 305 de 2010.

Assim, o objetivo deste trabalho consistiu em propor um plano de gerenciamento para os resíduos sólidos gerados na UFCA - *Campus* Juazeiro do Norte, em conformidade com as diretrizes da lei federal que trata desta matéria. Em particular, foi elaborado um plano que possa favorecer a sustentabilidade das ações e das medidas a serem implementadas para o gerenciamento dos resíduos gerados na Instituição, bem como a capacitação educacional e operacional de funcionários e estudantes no correto manejo dos resíduos sólidos gerados.

A escolha do *campus* Juazeiro do Norte se baseou no fato deste possuir o maior número de cursos de graduação, além do maior número de cursos de especialização e mestrado da UFCA. Esta realidade faz com que a unidade de Juazeiro do Norte possua, também, o maior número de

servidores e alunos, bem como ambientes geradores de resíduos, dos mais variados tipos.

Para a elaboração do PGRS foi necessário conhecer e identificar todos os espaços geradores de resíduos do *campus*, os tipos de resíduos, sua classificação, composição gravimétrica e peso específico, compreendendo todas as etapas, desde a geração até a disposição final de cada tipo de resíduo gerado na instituição em estudo.

Objetivo

O referido trabalho teve como objetivo o levantamento de dados sobre a composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos gerados na Universidade Federal do Cariri, *campus* Juazeiro do Norte, que subsidiaram o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, PGRS, da referida Instituição de ensino Superior.

Referencial Teórico

A problemática dos resíduos sólidos

O modelo de vida consumista difundido pelo sistema capitalista vem consolidando uma sociedade imediatista, onde o bem-estar e a qualidade de vida estão associados ao alto grau de consumo, e os objetos tornam-se descartáveis. A consequência disso é o aumento do descarte de resíduos que se acumulam e são depositados a céu aberto, na maioria das cidades brasileiras, formando-se os lixões, locais de proliferação de doenças e contaminação do solo e águas subterrâneas e superficiais.

Segundo Barbieri (2007), lixões são formas inadequadas de disposição final de resíduos sólidos e caracterizam-se pela simples descarga sobre o solo, e a céu aberto, sem medidas de proteção ao ambiente ou à saúde pública.

Em média, são gerados 0.93 kg/hab./dia (SNIS, 2006). De acordo com Marsaro (2009), apesar de a reciclagem cooperar, significativamente, na redução dos resíduos que são dispostos no solo e reduzir o consumo de recursos naturais, a maioria dos resíduos é disposta em lixões, aterros controlados e/ou aterros sanitários.

Em 2010, a pesquisa Ciclossoft indicava que 8% dos municípios brasileiros possuíam programas municipais de coleta seletiva com funcionamento regular que cobriam 12% da população brasileira e 86% do total dessas iniciativas concentravam-se nas regiões Sul e Sudeste do país (CEMPRE *apud* BRINGHENTI, 2011). A efetividade de programas e iniciativas de coleta seletiva requer necessariamente o envolvimento dos cidadãos, considerados, no extremo da cadeia de produção e consumo, os geradores dos resíduos sólidos.

Confrontando a necessidade da implementação de políticas ambientais condizentes com o desenvolvimento sustentável, Duran de la Fuente (1997) alerta para a necessidade em chamar a atenção sobre o quanto o desenvolvimento econômico gera de fragilidade sobre os recursos naturais, além de poluição, destruição de ecossistemas e aquecimento global.

Portanto, o gerenciamento adequado desses resíduos torna-se necessário, que seja nos países desenvolvidos, quer seja nos países em desenvolvimento.

Arcabouço legal: normas e leis ambientais

A legislação ambiental brasileira sofreu considerável avanço nas últimas décadas. Atualmente, no Brasil, há um amplo aparato normativo que demonstra a tutela jurídica do meio ambiente em nosso País. Entre os destaques está a Lei Nacional de Saneamento Básico, aprovada em 2007, estabelecendo diretrizes para o saneamento, incluindo o tratamento do lixo, e considera a triagem e a reciclagem do lixo como parte do serviço de limpeza urbana, reconhecendo os catadores como agentes desse processo.

A geração de resíduos é preocupação por todo o mundo, devido aos impactos gerados, tanto ambientais como socioeconômicos. Para minimizar os problemas ambientais relativos ao descarte dos resíduos sólidos, surgiu a Política dos 3R's, que foram práticas sugeridas durante a Conferência da Terra, realizada no Rio de Janeiro em 1992, que consiste nos atos de Reduzir, Reutilizar e Reciclar o lixo produzido. Essa compreensão da necessidade do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos propiciou a formulação da chamada Política ou Pedagogia dos 3R's, que inspirou técnica e pedagogicamente os meios de enfrentamento da questão do lixo (MARCON *et al.*, 2014).

No Brasil, a reação a esta situação foi a criação da Lei nº 12.305 que institui a PNRS (BRASIL, 2010), que atua em diferentes ações e objetiva o que fora determinado nas grandes discussões mundiais: contribuir para a redução dos gases de efeito estufa gerados pelos resíduos sólidos urbanos no país, estimular por meio da educação ambiental o consumo consciente para a redução do desperdício, a extinção dos lixões a céu aberto, promovendo a construção de aterros sanitários planejados para a captura do metano (para a produção de energia), além do reaproveitamento dos resíduos por meio da reciclagem e a compostagem, ações essas que contribuem para o desenvolvimento sustentável e o equilíbrio climático do planeta.

Na PNRS estão estabelecidos os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como as responsabilidades dos geradores, do poder público e dos consumidores e os instrumentos econômicos aplicáveis. Ela tem como principal objetivo a resolução de problemas sociais e econômicos vinculados ao manejo e disposição incorreta de resíduos sólidos.

Segundo a PNRS, o gerenciamento de resíduos sólidos envolve sete etapas:

caracterização, segregação, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Conforme a origem, os resíduos podem ser classificados em domiciliares, limpeza urbana, de saneamento básico, de serviços comerciais, de saúde, industrial, de construção civil, agrossilvopastoris, serviço de transporte e mineração. Já em relação a sua periculosidade, que levam em consideração os riscos potenciais para o meio ambiente e à saúde pública que os resíduos podem causar, a NBR 10.004/04 da ABNT, faz a seguinte classificação:

Resíduos classe I – perigosos: são considerados resíduos perigosos, aqueles que apresentam em sua característica, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

- Resíduos classe II – não perigosos
- Resíduos classe II A – não inertes: são os resíduos que possuem propriedades biodegradáveis, combustão e solúvel em água, ou seja, que não se enquadram nos de classe I.

- Resíduos classe II B – inertes: são resíduos que não sofre alteração física, química ou biológica.

Na caracterização do resíduo é identificado sua composição, origem, seu estado físico e sua classificação, com objetivo de destinação adequada.

Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos em instituições de ensino superior

A gestão de resíduos sólidos está ligada à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais e ambientais, envolvendo políticas, instrumentos e meios necessários ao manejo adequado dos resíduos (MARSARO, 2009).

Portanto, a gestão integrada dos resíduos sólidos consiste em conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010 Art. 3º XI).

A Lei 12.305/2010 Art. 3º Inciso X fala sobre Gerenciamento de Resíduos Sólidos como um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei. (BRASIL, 2010 Art. 3º XI).

Segundo o Art. 9º, da Lei nº12 305, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Tais responsabilidades devem ser compartilhadas entre poder público, empresas privadas e sociedade civil. Toda atividade desempenhada pela sociedade gera resíduo, e gerenciá-lo significa dar destinação correta, como reutilização, reciclagem, compostagem, incineração e disposição

em aterros, atendendo os princípios de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento de resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos, disposto em lei.

Segundo o artigo 20 da PNRS, Lei nº 12.305, de 2010, o PGRS é um instrumento de gestão obrigatória para uma diversidade de geradores de resíduos sólidos, o que inclui as Instituições de Ensino Superior, por se enquadrarem como prestadores de serviço na seguinte definição:

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

II – os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que: a) gerem resíduos perigosos; b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal. (BRASIL, 2010)

As universidades são geradoras de uma diversidade de resíduos, resultantes de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, materializada no seu espaço físico que compreende salas de aula, laboratórios, refeitórios, banheiros, setores administrativos, áreas de jardins, enfim, uma heterogeneidade de espaços que geram resíduos diversificados, como aponta (MOREIRA *et al.*, 2018).

Dessa forma, as instituições de ensino superior são produtoras de grande volume de resíduos, além de gerarem resíduos perigosos, advindos de laboratórios e/ou de substituição de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias de equipamentos. Esses contêm mercúrio e chumbo, que são prejudiciais à saúde. Portanto, as instituições de ensino superior são obrigadas a elaborar seus Planos de Gerenciamento de Resíduos sólidos.

De acordo com Juliatto (2011), um novo modelo de gestão, pautado numa cultura institucional voltada para princípios de sustentabilidade, surge no Brasil, orientado pela agenda ambiental na administração Pública, conhecida como Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P).

A A3P trata-se de uma metodologia de planejamento que auxilia as instituições públicas a trabalharem a gestão com responsabilidade socioambiental, embora muitas já a façam, como por exemplo: gestão de

peçoas; licitação e compras de bens duráveis e materiais de consumo; manutenção das edificações e dos espaços físicos; gestão de resíduos e efluentes (BRASIL, MMA,2017).

Metodologia

Para Gil (1999, p.42), a pesquisa tem um caráter pragmático, é um “processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”. Nesta perspectiva, a falta de um planejamento em relação à geração, acondicionamento, transporte e disposição final de resíduos e rejeitos da Universidade Federal do Cariri-UFCA, *campus* Juazeiro se torna um problema tanto do ponto de vista ambiental quanto social.

O referido trabalho é uma pesquisa aplicada, que tem como objetivo prático sua aplicabilidade, através de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos que será proposto à universidade.

O PGRS da UFCA – *campus* Juazeiro do Norte, a ser gerado, com base nas informações obtidas neste trabalho, deverá compor o documento geral do Plano Diretor de Infraestrutura da UFCA (PD-Infra). O problema é abordado tanto de forma qualitativa, para se conhecer e classificar os tipos de resíduos provenientes do campus, como quantitativa para se saber a massa e o volume dos mesmos num determinado período de tempo.

Em relação aos objetivos, o trabalho se caracteriza de natureza exploratória descritiva, pois visa conhecer de perto a problemática em torno dos resíduos sólidos da universidade, através de observações sistemáticas, levantamento bibliográfico e análise documental da instituição em questão, além de aplicação de questionários semiestruturados para os agentes envolvidos no processo. Também é de caráter descritivo, na medida que busca descrever os procedimentos que envolvem a geração, acondicionamento, transporte e disposição final de resíduos e rejeitos gerados na UFCA, *campus* Juazeiro.

O primeiro passo foi identificar as áreas geradoras de resíduos, através de plantas fornecidas utilizando-se das plantas baixas e situacionais fornecidas pela Diretoria de Infraestrutura (DINFRA/UFCA), que permitiu mapear as áreas geradoras de cada tipo de resíduo. Através de um questionário semiestruturado, aplicado aos funcionários terceirizados

que fazem a limpeza de cada setor mapeado, foi possível identificar: a quantidade de vezes que é feita a limpeza por dia/semana, se havia um armazenamento temporário e como ocorria o transporte e disposição final de cada resíduo por setor.

Para determinar a composição gravimétrica dos resíduos da classe II (Não Perigosos) foi utilizado a metodologia da amostragem pontual, baseada na utilizada pela USP com o Projeto USP Recicla dentro da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Os resíduos foram separados por catação manual, ensacados e pesados, além da medição do volume para cada tipo de resíduo.

Com a repetição da metodologia durante 06 dias alternados (31 de agosto, 03, 05, 11, 17 e 19 de setembro de 2019), a gravimetria ocorria sempre no dia posterior à coleta. Desta forma, foi possível determinar a massa e o volume de cada tipo de resíduo sólido gerado. De posse desses valores, foi obtido o peso específico de cada resíduo. Para se calcular o peso específico foi utilizada a fórmula utilizada por Rezende et al. (2013):

$$P_e = m/v$$

Onde:

$$P_e = \text{Peso específico da amostra (kg.m}^{-3}\text{)};$$

$$m = \text{Massa da amostra (kg)};$$

$$v = \text{Volume da amostra (m}^3\text{)}.$$

Já os resíduos da classe I (Perigosos) a metodologia foi outra. A partir da identificação das áreas geradoras, houve o contato com os responsáveis de cada setor que gera este tipo de resíduo e posteriormente o envio de questionário on-line, constando perguntas sobre todo o processo de gerenciamento dos mesmos.

Em relação aos resíduos da construção civil, foram realizadas as mesmas etapas dos da classe II, porém a quantidade de pesagens foi menor (2x), considerando os geradores temporários (obras de urbanização e adaptação) e permanentes (Laboratórios da construção civil).

Resultados e discussões

A apresentação dos resultados e respectivas discussões serão expostas nos itens a seguir.

Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na UFCA - *Campus Juazeiro do Norte-CE*

A pesquisa referente à estrutura de gestão dos resíduos sólidos gerados no *Campus Juazeiro do Norte*, iniciou-se com o mapeamento e agrupamento dos ambientes por tipo de resíduos gerados. Os ambientes foram agrupados em nove setores. Foi constatado, através de questionário e visitas *in loco*, que apenas uma empresa é responsável pela limpeza e coleta de todos os resíduos do *campus*, com exceção dos resíduos do restaurante universitário (RU), da jardinagem e dos resíduos de construção civil.

A análise dos dados mostra que a coleta dos resíduos sólidos nos diversos setores do *campus* era adequada para mantê-los limpos. Porém, com relação ao armazenamento temporário, verificou-se que, mesmo os resíduos e rejeitos sendo transportados diariamente deste ambiente para a estação de transferência (ET), estabelecia-se uma condição de insalubridade no local (Figura 1). Esta condição se devia a exposição do material acumulado no período diurno e noturno a condições adversas do ambiente, em função da sua transferência para a ET acontecer apenas nas primeiras horas do dia seguinte ao armazenamento. Porém, esta condição de armazenamento não se aplica aos resíduos orgânicos do RU, aos resíduos de jardinagem, aos RCC e aos recicláveis.

Figura 1 - Armazenamento temporário dos resíduos sólidos urbanos da UFCA – *Campus Juazeiro do Norte- Ce.*



Observou-se que os resíduos do *campus* são coletados sem nenhuma segregação na fonte, o que dificulta o encaminhamento para a reciclagem.

Composição gravimétrica e peso específico

A composição gravimétrica foi realizada com os resíduos orgânicos do RU e com os resíduos sólidos gerados da limpeza das outras áreas do *campus*. A partir da massa e volume, foi possível calcular o peso específico de cada resíduo (Tabela 1).

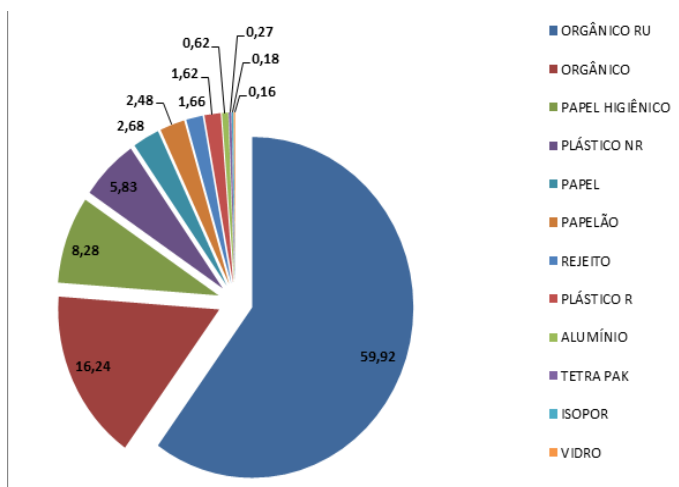
Tabela 1- Resumo da gravimetria e do peso específico dos RSU's - *campus* Juazeiro do Norte-CE.

TABELA RESUMO			
RESÍDUO	Volume Médio Diário (m³)	Massa Média Diário (Kg)	Peso específico (Kg*m⁻³)
Papel Higiênico	0.4075	15.8583	38.9127
Papel	0.0836	5.1333	61.3963
Plástico reciclável	0.1390	3.1083	22.3681
Plástico não reciclável	0.3802	11.1600	29.3535
Orgânico	0.1063	31.0750	292.2949
Orgânico RU	0.1488	114.6083	770.3405
Isopor	0.0682	0.3683	5.4031
Papelão	0.1063	4.7667	44.8603
Tetra Pak	0.0260	0.5250	20.2296
Alumínio	0.0452	1.2083	26.7107
Rejeito	0.0466	3.1833	68.2863
Vidro	0.0028	0.9000	326.5647
TOTAL	1.5604	191.90	-

Fonte: SANTANA (2020)

Como mostra o Gráfico 1, o percentual de orgânicos corresponde a 76% do total, seguido de papel higiênico, com 8,28%, plástico, 5,83% e papel, 2,68%.

Gráfico 1 - Composição gravimétrica dos RSU's - *campus Juazeiro do Norte-CE.*



Em relação aos RCC, a geração se dá de forma irregular pelas empresas prestadoras de serviço, uma vez que as obras não são constantes e produzem resíduos que variam de acordo com o andamento da obra. Em relação aos gerados nos laboratórios do curso de Engenharia Civil, obteve-se resultados mais precisos, uma vez que são gerados numa constância. As tabelas 2 e 3 mostram um resumo da gravimetria e peso específico de ambos.

Tabela 2 – Resumo da geração dos RCCs no período analisado (fevereiro-abril/2019).

CLASSE-RESÍDUO	GRUPO GERAÇÃO	(kg)	VOLUME	(m³)
Bloquetes de concreto	A-2	47.95	0.05	10.5
Metal	B-10	85.31	0.17	02.1

Plástico	B-11	86.55	0.96	0.0
Papelão	B-13	85.05	0.54	57.3
Gesso	B-17	8.40	0.02	49.5
Forro mineral	B-19	28.7	0.20	40.5
Saco de cimento	B-19	19.95	0.13	50.9

Total: 361.91 2.09 -

Fonte: Rodrigues (2019)

Tabela 3 - Geração dos RCCs nos laboratórios do curso de engenharia civil em estudo.

GERAÇÃO RESÍDUO	CLASSE	VOLUME (kg/mês)	VOLUME (L/mês)
Embalagens	B	7.28	58.4
EPI's	B	2.21	13.9
Areia	A	122.00	87.1
Brita	A	102.00	68.0
Solo	A	255.00	118.6
Gesso	B	55.00	39.3
Cal	A	60.00	60.0
Cimento	A	80.00	66.7
Pasta de cimento	A	40.00	36.4
Argamassa	A	50.00	23.8
Concreto	A	146.00	60.8
Corpo de prova	A	41.00	18.8
Tijolos	A	482.00	371.6
Corpo de prova asfáltico	A	12.00	4.7
Querosene	D	4.10	5.0
Gasolina	D	3.85	5.0
Diesel	D	4.23	5.0

Solos	A	150.00	71.4
Utensílios	C;D	3.27	19.2
Aço	B	2.00	0.3

TOTAL: 1621.92 1134.0

Fonte: Rodrigues (2019).

Os resíduos classificados como perigosos podem ser identificados em todas as áreas do *campus*, com a geração de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes, por exemplo. No ano de 2019, a geração de pilhas e baterias no *campus* girou em torno de 10 kg/ano, enquanto as lâmpadas fluorescentes foram, em média 1.312 unidades, segundo a coordenadoria de manutenção da universidade. Em relação aos resíduos perigosos gerados em laboratórios, foi gerado uma média de 8 kg/mês.

Destinação dos resíduos

A destinação final dos resíduos da UFCA *campus* Juazeiro do Norte, possuem destinos distintos: usina de reciclagem, resultante da parceria entre a associação de catadores Engenho do lixo e a universidade, que recebe resíduos recicláveis a exemplo de papelão, embalagens plásticas, pilhas, baterias e lâmpadas; o aterro controlado, para onde é encaminhada a maior parte dos resíduos sólidos; em área não construída no campus, para a disposição dos resíduos de poda e capinagem; área rural, onde os resíduos orgânicos do RU servem de alimento para animais; e aterro sanitário para os RCC.

Considerações Finais

A geração de resíduos é algo que ocorre naturalmente na sociedade como resultado do consumo que fazemos para sobreviver. Onde há gente, há resíduos. Para Ribeiro e Morelli in Gomes (2012, p.39) os resíduos sólidos estão presentes em todos os estágios das atividades humanas, desde simples restos de animais mortos até baterias de celulares de última geração.

A Lei nº 12.305 de 2010 define resíduos como todo material, substância, objeto ou bem descartado resultantes de atividades humanas em sociedade. Portanto, a geração de resíduos, inerente ao ser humano, deve ter um aproveitamento através do reuso ou da reciclagem, para não

se tornar um rejeito, que são os resíduos sólidos que não podem ser mais reaproveitados ou recuperados por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis.

Muitos resíduos viram rejeitos por falta de um gerenciamento adequado que os direcionem para um reaproveitamento, diminuindo assim a quantidade de rejeitos que são dispostos nos aterros sanitários ou simplesmente em terrenos a céu aberto, conhecidos como “lixões”, contribuindo para inúmeros problemas ambientais gerados por essa disposição inadequada.

Neste contexto surge a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabelece princípios, objetivos e instrumentos no que se refere à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, além de direcionar educacionalmente os cidadãos com relação as mudanças de atitudes, seguindo a ordem de prioridade de: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento de resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Para alcançar tal objetivo, foi feita a identificação de todos os ambientes geradores de resíduos, a classificação dos tipos de resíduos produzidos por cada gerador, a determinação da composição gravimétrica e do peso específico dos resíduos analisados.

A identificação dos ambientes geradores de resíduos se deu a partir da análise das plantas baixa e situacional, fornecidos pela Diretoria de Infraestrutura (DINFRA) da UFCA e da visita *in loco*. Em seguida foi aplicado um questionário semiestruturado às pessoas envolvidas diretamente com o gerenciamento dos resíduos, como os funcionários terceirizados que fazem a limpeza do campus e aos responsáveis dessas empresas. Ao todo foram 12 questionários, que nos deram noção de como ocorriam as etapas de gerenciamento, que vão da geração até a disposição final dos resíduos e rejeitos.

Para a determinação da massa e volume dos resíduos sólidos urbanos foi utilizado a metodologia da amostragem pontual, baseada na utilizada pela USP com o Projeto USP Recicla dentro da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Os resíduos foram separados por catação manual, ensacados e pesados, além da medição do volume para cada tipo de resíduo. Com a repetição da metodologia durante 06 dias alternados, foi possível determinar a massa, o volume e o peso específico de cada tipo de resíduo sólido gerado.

A partir dos resultados obtidos na UFCA *campus* Juazeiro do Norte, verificou-se que, em média, foram gerados, diariamente, em todos os setores da universidade, por uma população de aproximadamente 4.000 pessoas, cerca de 191,90 kg de resíduos sólidos urbanos, o que resulta numa geração per capita de 0,048 Kg/pessoa/dia.

Com relação aos resíduos perigosos, verificou-se uma geração média de 0,39 Kg/dia. No setor de jardinagem, a geração foi de 8,2 Kg/dia. Nos laboratórios de engenharia, que geram resíduos da construção civil, foi identificada uma geração de 73,7 Kg/dia. Ainda com relação ao setor da construção civil, porém, relacionado as obras de urbanização e adaptação, a geração foi de 4,8 Kg/dia.

A partir dos dados de geração per capita por tipo de resíduos, é possível realizar uma previsão do crescimento da quantidade de resíduos a partir do aumento do número de alunos, professores, técnicos ou funcionários que ocorra a cada ano.

Dessa forma, o estudo possibilitou analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos da UFCA *campus* Juazeiro do Norte, compreendendo as etapas de geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte interno, armazenamento e transporte externo, informações fundamentais para a elaboração e implementação de um Plano de Gerenciamento (PGRS) para o *campus* em estudo.

Bibliografia

ABRELPE - Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2017. Disponível em: abrelpe.org.br/download-panorama-2017; Acesso em: 16/09/19.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004 - Classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, Política Nacional de Resíduos Sólidos; Brasília, DF, 03 Agosto 2010.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento- SNS, Brasília, 2016.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) do MMA, Brasília, 2017.

CEMPRE. Ciclossoft 2012. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://cempre.org.br/ciclossoft/id/3> Acesso em: 19 nov. 2019.

DINFRA, Diretoria de Infraestrutura. Memorial descritivo do projeto urbanístico, paisagístico e arquitetônico. Projeto: urbanização do campus Juazeiro do Norte da UFCA. Acessado no dia 13 de junho de 2019, disponível em: https://www.ufca.edu.br/portal/files/Licitações/Memorial_Descriptivo. Juazeiro do Norte: Universidade Federal do Cariri, 2017.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social - 6. ed. - São Paulo : Atlas, 1999.

GOMES, P. C. G. Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do Campus Gávea da PUC-Rio: elaboração, implementação e diagnóstico de operação. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) – Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

JULIATTO, D. L.; CALVO, M. J.; CARDOSO, T. E. Gestão integrada de resíduos sólidos para Instituições Públicas de Ensino Superior. Revista Gestão Universitária na América Latina (Gual), Florianópolis, v. 4, n. 3, p. 170-193, set./dez. 2011.

MARSARO, Gabriela Cavalcante Silva. Plano de gerenciamento de resíduos sólidos de um shopping center de grande porte do Estado de Goiás. Goiana, 2009.

RODRIGUES, Janne Kelly Oliveira. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA PROPOSIÇÃO PARA O GERENCIAMENTO NA UFCA. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil- Universidade Federal do Cariri. Juazeiro do Norte, 2019.

USP. Escola Politécnica da. Diagnóstico da gestão de resíduos na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: USP, 2006 Disponível em: <<http://www.poli.usp.br/recicla/>>.