



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

EMERSON CARLOS DOS SANTOS

**VIVEIRO DE PLANTAS NATIVAS COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO EM EXTREMOZ/RN**

João Pessoa
2025

EMERSON CARLOS DOS SANTOS

**VIVEIRO DE PLANTAS NATIVAS COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO EM EXTREMOZ/RN**

Trabalho de Conclusão do Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (Profbio), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Linhas de Pesquisa: Origem da vida, evolução, ecologia e biodiversidade

Macroprojeto: Educação Ambiental e ecologia

Orientadora: Prof^a Dr.^a Maria de Fátima Camarotti

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S237v Santos, Emerson Carlos dos.

Viveiro de plantas nativas como ferramenta de
Educação Ambiental no Ensino Médio em Extremoz/RN /
Emerson Carlos dos Santos. - João Pessoa, 2025.
92 f. : il.

Orientação: Maria de Fátima Camarotti.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Sensibilização ambiental. 2. Aulas práticas -
Ensino Médio. 3. Interdisciplinaridade - Educação
Ambiental. 4. Protagonismo estudantil. 5. Invasão
biológica. I. Camarotti, Maria de Fátima. II. Título.

UFPB/BC

CDU 502.12(043)

EMERSON CARLOS DOS SANTOS

**VIVEIRO DE PLANTAS NATIVAS COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO EM EXTREMOZ/RN**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (Profbio), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Data: 21 de março de 2025

Resultado: APROVADO

BANCA EXAMINADORA:



Documento assinado digitalmente

MARIA DE FATIMA CAMAROTTI

Data: 22/03/2025 14:43:35-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dra. Maria de Fátima Camarotti - DME/CE/UFPB Orientadora



Documento assinado digitalmente

TEMILCE SIMOES DE ASSIS CANTALICE

Data: 22/03/2025 15:01:06-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Temilce Simões de Assis – DFP/CCS/UFPB Avaliador
Interno



Documento assinado digitalmente

GILCEAN SILVA ALVES

Data: 22/03/2025 15:20:06-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Gilcean Silva Alves - IFPB Avaliador
Externo

Prof. Dr. Rivete Silva de Lima – DSE/CCEN/UFPB Membro
Suplente interno

Prof^a. Dr^a. Aluska da Silva Matias- DME/CE/UFPB Membro
Suplente externo

Relato do Mestrando

Instituição	Universidade Federal da Paraíba - UFPB
Mestrando	Emerson Carlos dos Santos
Título do TCM	VIVEIRO DE PLANTAS NATIVAS COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO EM EXTREMOZ/RN
Data da defesa	21 de março de 2025

Segundo Freire (1996), a educação tem o poder de transformar, pois, ao estimular a reflexão crítica, permite que o indivíduo reavalie suas percepções e ações, contribuindo para o desenvolvimento integral e para a formação de uma consciência social. Esse princípio foi central durante meu Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, que se mostrou a todo momento, essencial para meu desenvolvimento pessoal e profissional, proporcionando transformações significativas na minha forma de pensar e atuar, o que enriqueceu tanto minha prática docente quanto minha perspectiva sobre o ensino. Ao longo do curso, pude desconstruir certas convicções que antes considerava inquestionáveis e construir novos conhecimentos, aprimorando e atualizando minha compreensão. Esse processo impactou de forma imediata minha metodologia de ensino, refletindo-se diretamente nas minhas aulas e respectivamente nos estudantes. A aprendizagem dinâmica foi reforçada pela troca constante de experiências com os colegas, sempre prontos a colaborar e compartilhar suas próprias vivências e questionamentos. A atuação dos professores foi particularmente inspiradora, pois eles abriram novos horizontes e me incentivaram a buscar um aprofundamento contínuo nas temáticas exploradas no curso. As qualificações, em especial, instigaram-me a sair da zona de conforto e a explorar novas fontes de pesquisa, reforçando a importância do nosso papel no sistema educacional. As orientações recebidas, tanto para as Atividades de Aplicação em Sala de Aula (AASA) quanto para o desenvolvimento do projeto e do Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM), foram decisivas para ampliar minha visão sobre a relevância da ciência no ensino e principalmente da constante preparação para apoiar os estudantes em suas trajetórias escolares. Enfim, este curso representou um marco histórico e transformador em minha vida acadêmica, profissional e humana; embora desafiador, cansativo e muitas vezes árduo, com certeza deixará muitas saudades.

Assinatura do Mestrando

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, cuja graça e misericórdia me acompanharam em cada passo dessa jornada. Sua presença constante foi meu alicerce nos momentos de incerteza e desafio. Foi através da fé e da confiança em Sua vontade que encontrei forças para continuar, mesmo quando o caminho parecia árduo. A Ele, dedico toda a honra por essa conquista.

Aos meus pais Sr. José e Sra. Verônica, meu irmão (Everton), a minha esposa Jaina Danielly, e aos meus filhos, José Enzho, Agatha e João, minha eterna gratidão por tudo o que fizeram e continuam a fazer por mim. Todos vocês são minha base, oferecendo amor, apoio e orientação desde o início. Cada sacrifício feito por vocês ao longo da minha vida, cada palavra de encorajamento, cada gesto de carinho, tudo isso contribuiu para que eu alcançasse este momento. Vocês são meu maior exemplo de dedicação e amor incondicional, e este trabalho é tanto uma realização minha quanto de vocês. Aos meus filhos em especial, espero que este exemplo os inspire a buscar seus sonhos com dedicação e coragem, sempre com amor e esforço.

Não poderia deixar de citar os meus amigos principalmente a Emelyne, Maria Rosana, Jussara e Raí, os melhores Professores de Biologia do RN, dos quais tenho o privilégio de ser amigo, agradeço de coração por estarem sempre ao meu lado, nos bons e maus momentos dessa trajetória. Cada palavra de apoio, cada risada compartilhada e cada gesto de amizade foram fundamentais para que eu mantivesse o equilíbrio e a motivação ao longo dessa jornada. Vocês tornaram os dias mais leves e os desafios mais suportáveis. Sou imensamente grato por tudo.

Aos meus professores da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, principalmente a Professora Dra. Maria de Fátima Camarotti que me orientou em todas as etapas desse trabalho, meu sincero agradecimento por toda a sabedoria compartilhada comigo. Suas palavras e ensinamentos não apenas enriqueceram este trabalho, mas também expandiram meus horizontes e moldaram minha visão como profissional. Sou grato por cada lição aprendida e por todo o apoio oferecido ao longo dessa jornada.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

A Educação Ambiental (EA), emergiu na década de 1970 como resposta às preocupações ambientais globais e foi formalizada no Brasil com a Lei de Educação Ambiental de 1999, integrando-se posteriormente ao currículo escolar. Com intuito de favorecer à conscientização ambiental no ambiente escolar, objetivou-se desenvolver um viveiro de plantas nativas com estudantes do Ensino Médio, no ambiente escolar, como espaço pedagógico permanente, com o propósito de arborizar áreas desmatadas da cidade de Extremoz/RN. Foi utilizada uma abordagem qualitativa por meio da pesquisa-ação e atividades práticas aplicada com 20 estudantes de uma turma da 2ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Almirante Tamandaré, em Extremoz/RN, utilizando questionário diagnóstico prévio, atividades práticas na escola e no campo e observações participantes registradas em diário de bordo. A análise categórica dos dados e avaliação por meio de grupo focal, foram fundamentais para entender a percepção dos estudantes acerca das plantas nativas. As atividades incluíram visitas a viveiros, coleta de sementes e a montagem do viveiro escolar, promovendo a prática de cultivo e plantio. Os resultados demonstraram um aumento relevante no conhecimento dos estudantes sobre a importância das áreas verdes, transformando-os em agentes ambientais ativos, que participaram da distribuição de mudas e sugeriram locais para plantio. A pesquisa não apenas promoveu habilidades sociais, mas também gerou uma maior conscientização ambiental, resultando em um legado de atitudes sustentáveis. A experiência culminou na criação do Guia Didático, que compila atividades e materiais para apoiar a EA e o reflorestamento, servindo como recurso para outros educadores e outras instituições. Essa abordagem não apenas fortaleceu a conexão emocional dos estudantes com o meio ambiente, mas também estabeleceu um modelo eficaz para a EA, demonstrando o potencial transformador da educação como ferramenta de mudança social e ambiental. Conclui-se que a proposta de criação do viveiro de plantas nativas destaca-se como uma iniciativa relevante no campo da EA, promovendo uma transformação nas percepções e comportamentos dos estudantes em relação ao meio ambiente. A integração entre teoria e prática possibilitou um ambiente de aprendizado dinâmico, no qual os estudantes se tornaram protagonistas de sua formação. A pesquisa se evidencia como um catalisador para a formação de cidadãos conscientes e engajados, prontos para enfrentar os desafios ecológicos contemporâneos e promover a sustentabilidade em suas comunidades.

Palavras-chave: sensibilização ambiental; aulas práticas; interdisciplinaridade; protagonismo estudantil; invasão biológica.

ABSTRACT

Environmental Education (EE) emerged in the 1970s as a response to global environmental concerns and was formalized in Brazil with the Environmental Education Law of 1999, later being incorporated into the school curriculum. Aiming to foster environmental awareness within the school environment, the objective was to develop a nursery for native plants with high school students, creating a permanent pedagogical space with the purpose of reforesting deforested areas in the city of Extremoz/RN. A qualitative approach was used through action research and practical activities applied to 20 students from a 2nd-year high school class at Escola Estadual Almirante Tamandaré, in Extremoz/RN, involving a preliminary diagnostic questionnaire, practical activities at school and in the field, and participant observations recorded in a field diary. The categorical analysis of the data and evaluation through a focus group were fundamental to understanding students' perceptions of native plants. Activities included visits to plant nurseries, seed collection, and the setup of the school nursery, promoting cultivation and planting practices. The results demonstrated a significant increase in students' knowledge about the importance of green areas, transforming them into active environmental agents who participated in the distribution of seedlings and suggested locations for planting. The research not only promoted social skills but also fostered greater environmental awareness, resulting in a legacy of sustainable attitudes. The experience culminated in the creation of a **Didactic Guide**, compiling activities and materials to support EE and reforestation, serving as a resource for other educators and institutions. This approach not only strengthened students' emotional connection with the environment but also established an effective model for EE, demonstrating the transformative potential of education as a tool for social and environmental change. It is concluded that the proposal to create a native plant nursery stands out as a relevant initiative in the field of EE, promoting a transformation in students' perceptions and behaviors toward the environment. The integration between theory and practice enabled a dynamic learning environment, in which students became protagonists of their own education. The research stands out as a catalyst for the formation of conscious and engaged citizens, ready to face contemporary ecological challenges and promote sustainability within their communities.

Keywords: environmental awareness; practical classes; interdisciplinarity; student protagonism; biological invasion.

LISTA DE FIGURAS

	Págs.
Figura 1 - Localização do Município de Extremoz-RN.	34
Figura 2 - Escola Estadual Almirante Tamandaré (EE Almirante Tamandaré) – Extremoz/RN.	36
Figura 3 - Estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré respondendo o questionário diagnóstico	39
Figura 4 - Estudante da 2ª série da EE Almirante Tamandaré - Extremoz/RN assinando o TALE.	41
Figura 5 - Convocação dos estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré – Extremoz/RN para participação do projeto	47
Figura 6 - Visita dos estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN ao Projeto Arboriza Natal/RN.	50
Figura 7 – Estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN recebendo orientações de uma voluntária do projeto Arboriza Natal/RN.....	51
Figura 8 - Estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN recebendo orientações de uma voluntária do Projeto Arboriza Natal/RN.....	52
Figura 9 - Estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN na área de Mata Atlântica localizada em Pitangui/RN em momento de coleta de sementes de plantas nativas	53
Figura 10 - Sementes coletadas pelos estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN durante aula de campo na Mata Atlântica situada em Pitangui/RN	54
Figura 11 – Viveiro Pedagógico na área externa da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN.....	54
Figura 12 - Ambiente escolar transformado pelos Estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN, criando um local para uma parte do viveiro escolar.....	55
Figura 13 - Estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN no plantio de sementes.	57
Figura 14 – Alguns exemplares de plantas em processo de desenvolvimento.....	58
Figura 15 - Estudante da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN plantando a primeira muda na Praça Jardins de Extremoz/RN.....	59

Figura 16 - Estudantes da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN plantando mudas na aula de campo em um ambiente de Mata Atlântica localizada em Pitangui/RN.....	60
Figura 17 – Estudantes da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN escolhendo os locais de plantio das primeiras mudas na Praça Presidente Café Filho Extremoz/RN com intuito de substituir plantas exóticas	61
Figura 18 - Estudantes da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN plantando mudas na Praça Jardins de Extremoz/RN.....	62

LISTA DE GRÁFICOS E QUADROS

Págs.

Gráfico 1 – Estudantes da 2ª série da Escola Estadual Almirante Tamandaré

(EE Almirante Tamandaré) – Extremoz/RN..... 37

Gráfico 2 – Respostas dos Estudantes da 2ª série da EE Almirante

Tamandaré – Extremoz/RN em relação à questão 1:

Você sabe o que é uma planta nativa? 43

Gráfico 3 - Respostas dos estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré

– Extremoz/RN, Questão 5: Você acha importante fazer uma atividade na escola

em conjunto com outros professores? 45

Quadro 1 - Dados sobre o desmatamento em Biomas brasileiros no ano de 2022. 25

Quadro 2 - Atividades que foram desenvolvidas durante o projeto na EE Almirante

Tamandaré em Extremoz/RN, com estudantes da 2ª série 37

Quadro 3 - Termos chaves (categorias de contexto) retirados da

transcrição do grupo focal. 40

Quadro 4 - Justificativas dos estudantes da 2ª série da

EE Almirante Tamandaré – Extremoz/RN sobre plantas nativas. 44

Quadro 5 - Justificativas dos estudantes da 2ª série da

EE Almirante Tamandaré – Extremoz/RN sobre revitalização de áreas verde 45

Quadro 6 - Respostas dos estudantes da 2ª série da EE Almirante

Tamandaré – Extremoz/RN em relação às questões norteadoras..... 48

Quadro 7 - Espécies de mudas doadas pelo Projeto Arboriza Natal – RN. 51

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Curricular Comum.
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
CCS	Centro de Ciências da Saúde.
CEP	Comite de ética e Pesquisa.
EA	Educação Ambiental.
EJA	Educação de Jovens e Adultos.
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agrícola.
ENF	Espaços Não Formais.
EST	Estudante.
IA	Inteligência Artificial.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
MEC	Ministério de Educação e Cultura.
ONG	Organização das Nações Unidas.
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental.
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente.
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.
ProNEA	Programa Nacional de Educação Ambiental.
RAD	Relatório Anual de Desmatamento.
RGNE	Revista de Geociências do Nordeste.
RN	Rio Grande do Norte.
SEEC	Secretária de Educação e Cultura.
SEI	Sequência de Ensino Investigativo.
SNIF	Sistema Nacional de Informações Florestais.
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
UFPB	Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
UFRN	Universidade Federal da Paraíba.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 A Educação Ambiental no mundo e no Brasil.....	19
2.2 Áreas verdes urbanas, praças e parques.....	21
2.3 O Ensino de Biologia, o desmatamento e reflorestamento de áreas verdes.....	23
2.4 Viveiro escolar de plantas nativas como espaços de aprendizagem	27
2.5 Ensino por investigação e o Protagonismo estudantil.....	29
3 OBJETIVOS.....	32
3.1 Objetivo Geral.....	32
3.2 Objetivos Específicos	32
4 MATERIAL E MÉTODOS	33
4.1 Epistemologia da Pesquisa	33
4.2 Área de Estudo	33
4.3 Público-Alvo	35
4.4 Procedimentos metodológicos	37
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
5.1 Análise do Questionário Diagnóstico	43
5.2 Percepção dos Estudantes a partir das atividades realizadas.....	46
5.2.1 Convocação dos Estudantes	47
5.2.2 Visita ao Projeto Arboriza Natal – RN.....	49
5.2.3 Obtenção de Sementes e Mudas.....	51
5.2.4 Montagem do Viveiro de Plantas Nativas	54
5.2.5 Plantio de Sementes	56
5.2.6 Distribuição de Mudas	58
5.3 Avaliação do conhecimento construído.....	62
5.4 Revisitação das hipóteses lançadas inicialmente	72
5.5 Guia didático como recurso educacional	73
6 CONCLUSÃO.....	74
REFERÊNCIAS.....	76
APÊNDICES	82
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	82
APÊNDICE B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).....	80
APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	82
APÊNDICE D – Guia didático	84

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NO GRUPO FOCAL	85
ANEXOS.....	86
ANEXO A - ANUÊNCIA DA ESCOLA	86
ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética	87

1 INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) surgiu em meio à crescente preocupação com o meio ambiente no final dos anos 1960 e início dos anos 1970, durante a terceira Revolução Industrial. Movimentos sociais e protestos em defesa do ambiente surgiram em resposta aos impactos da industrialização. A EA emergiu como uma resposta necessária e uma fonte de esperança para lidar com esses desafios ambientais (Grun, 1996).

Um dos marcos da história da EA foi a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, Suécia, em 1972 na qual, líderes mundiais e representantes da sociedade civil se reuniram para abordar a questão ambiental em escala global. Foi nesse contexto que a EA ganhou destaque, como uma ferramenta para sensibilizar as pessoas sobre os problemas ambientais e promover uma mudança de comportamento em relação ao meio ambiente. No decorrer do tempo a EA tornou-se uma prática educativa transdisciplinar, que busca integrar conhecimentos científicos, sociais e culturais para formar cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade.

No Brasil, a EA ganhou força a partir do final da década de 1970, quando surgem os primeiros movimentos ecológicos e organizações não governamentais (ONG) voltadas para a proteção do meio ambiente. Em 1981, foi criada a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), que estabeleceu diretrizes para a preservação, melhoria e recuperação do meio ambiente. Essa política também reconheceu a importância da Educação Ambiental como um instrumento essencial para a conscientização e a participação da sociedade na defesa do meio ambiente (Brasil, 2023). Em 1999, foi promulgada a Lei de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99), que estabeleceu as bases para sua implementação no país. Essa lei define a EA como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo ser integrada em todos os níveis de ensino e em todas as áreas do conhecimento.

De acordo com Grun (1996) a deterioração ambiental atingiu patamares sem precedentes, demonstrando uma crise ecológica sem igual anteriormente, logo, é crucial direcionar a conduta humana em relação ao meio ambiente urgente. Nos últimos anos, se percebe um aumento significativo dos índices de poluição, extinção de animais, mudanças climáticas e a perda de áreas verdes devido ao desmatamento. Outro fator ambiental bastante presente nas cidades de maneira negativa por exemplo é o crescimento urbano que vem diminuindo drasticamente a paisagem ambiental com o desmatamento.

A EA na escola tem como proposta estimular o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como empatia, colaboração e responsabilidade, uma vez que os estudantes são incentivados a se engajar em ações que visam a preservação e o cuidado com o meio ambiente. Nesta perspectiva, conforme descrito por Reigota (1998), a EA propõe métodos de ensino que priorizam a conscientização, a mudança de mentalidade, o aprimoramento de competências, a capacidade de avaliação e o envolvimento dos estudantes. Segundo Pádua e Tabanez (1998), a EA contribui para o enriquecimento do conhecimento, a revisão de valores e o desenvolvimento de habilidades, aspectos essenciais para facilitar uma melhor conexão e harmonia entre as pessoas e o meio ambiente ao seu redor. De acordo com Marcatto (2002), a EA representa uma das ferramentas disponíveis para sensibilizar e capacitar a população em geral sobre as questões ambientais. Por meio dela, procura-se elaborar projetos, técnicas e métodos que facilitem a conscientização sobre a seriedade dos problemas ambientais e a urgente necessidade de abordá-los com seriedade.

Para Segura (2007, p. 95),

[...] a Educação ambiental não é uma área de conhecimento e atuação isolada pelo contrário, o contexto em que surgiu deixa claro seu propósito de formar agentes capazes de compreender a interdependência dos vários elementos que compõem a cadeia de sustentação da vida, as relações de causa e efeito da intervenção humana nessa cadeia, de engajar-se na prevenção e solução de problemas socioambientais e de criar formas de existência mais justas e sintonizadas com o equilíbrio do planeta.

O crescimento urbano desenfreado e a ampliação dos grandes centros, vem preocupando autoridades em todo o mundo pois tal ação compromete a saúde ambiental. A urbanização e o desmatamento andam juntos sempre pois para atender a enorme demanda da população é preciso abrir novos espaços. Dessa forma, grandes áreas de matas são derrubadas para dar lugar à construção de diversos empreendimentos, por exemplo, rodovias, condomínios residenciais e polos industriais. Essas ações que na maioria das vezes não apresentam nada de sustentáveis não se preocupam nem mesmo em criar áreas verdes, e quando fazem, introduzem plantas exóticas sem antes obter informações sobre as espécies nativas usadas na arborização de ruas e praças.

Nesse processo, a escola e comunidade serão peças fundamentais na efetivação de metodologias importantes para a implementação da EA e respectivamente na mudança de pensamentos e hábitos.

É neste momento que a EA pode se tornar uma grande aliada na criação de consciência ambiental e respectivamente na mudança de comportamento. Essa mudança pode ser feita

através de projetos desenvolvidos no âmbito escolar. Dentro desse contexto, esse projeto tem como proposta desenvolver a educação ambiental na Escola Estadual Almirante Tamandaré através de um viveiro de plantas nativas para serem distribuídas no entorno da escola, praças e em locais onde ocorreram o desmatamento. Além disso, a implantação do viveiro de mudas nativas na escola poderá ser usada como um ambiente de aprendizagem e interdisciplinaridade no qual os estudantes e professores poderão vivenciar, na prática, conceitos abordados em sala de aula.

A implantação de um viveiro de plantas na escola pode trazer uma série de benefícios para a comunidade escolar e para o meio ambiente. Primeiramente, o viveiro pode ser um espaço de aprendizado prático que poderá ser utilizado em diversas disciplinas na construção e no entendimento de diversos saberes. Outro benefício é a possibilidade da produção de mudas para serem utilizadas no reflorestamento e substituição de plantas exóticas enfatizando assim a preservação ambiental e garantindo a formação de cidadãos mais conscientes, responsáveis e atuantes em relação às questões ambientais.

Com o desenvolvimento da pesquisa pretende-se que o viveiro de plantas nativas no ambiente escolar, possibilite uma melhoria em primeiro lugar no desenvolvimento das aulas de algumas disciplinas como biologia, geografia e matemática, no aumento de áreas verdes na cidade de Extremoz/RN, na recuperação de áreas desmatadas e na substituição de plantas exóticas invasoras como o Nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) esclarecendo a população acerca da importância da valorização da flora nativa da região e os riscos da introdução de espécies exóticas.

O Nim Indiano (*Azadirachta indica* A. Juss) é uma das plantas exóticas invasoras mais presentes em praças e ruas da cidade de Extremoz. Alguns moradores relatam que usam elas na arborização pois tem um crescimento rápido e não precisa de muitos cuidados. Tal espécie é amplamente reconhecida por suas propriedades medicinais e seu uso em práticas agrícolas sustentáveis. Segundo Silva *et al.* (2007), os compostos bioativos do Nim, como a azadiractina, demonstram eficácia no controle de pragas e doenças, tornando-o uma alternativa promissora aos pesticidas químicos. No entanto, segundo Ramos e Batista (2011) o cultivo indiscriminado pode levar a diversos problemas de ordem ambiental. “Cerca de 30 espécies de insetos, pertencentes às ordens Orthoptera (gafanhotos), Coleoptera (besouros), Lepidoptera (mariposas e borboletas), Homoptera (cigarras e pulgões), Isoptera (cupins) e Hymenoptera (abelhas, vespas e formigas) são afetadas pelo azadiractin” (Neves, 2003, p.9).

As plantas exóticas invasoras representam uma ameaça crescente para os ecossistemas em todo o mundo. Essas espécies, embora possam ser introduzidas intencionalmente ou

acidentalmente em novos habitats, frequentemente se estabelecem de maneira agressiva, superando as espécies nativas e alterando o equilíbrio ecológico. Como não enfrentam os mesmos predadores, patógenos ou competidores naturais que teriam em seus ambientes de origem, as plantas invasoras se tornam mais competitivas e, muitas vezes, dominam rapidamente os ecossistemas que ocupam.

As plantas exóticas invasoras têm sido alvo de crescente atenção no campo da conservação ambiental devido aos diversos impactos que causam no ambiente. De forma geral, espécies exóticas são aquelas que, apesar de ocorrerem naturalmente em determinados ambientes, foram introduzidas em outros ecossistemas por ação humana, de maneira intencional ou acidental, e, por isso, não pertencem originalmente àquele local. Quando essas espécies conseguem se estabelecer e se multiplicar de forma descontrolada, provocando prejuízos à biodiversidade local, são classificadas como invasoras, pois comprometem a estabilidade ecológica da região (IVANAUSKAS, 2020). De acordo como o autor, essas introduções, muitas vezes motivadas por interesses ornamentais ou econômicos, podem gerar sérios desequilíbrios ecológicos, alterando profundamente as dinâmicas naturais e afetando a integridade dos ambientes onde são inseridas. A presença dessas plantas pode interferir em processos como a sucessão ecológica, competição por recursos e até na regeneração de espécies nativas, colocando em risco a manutenção da biodiversidade e o funcionamento saudável dos ecossistemas (NAIME, 2019).

Levando em consideração a excessiva degradação dos recursos naturais observada nos arredores da cidade de Extremoz/RN, a presente pesquisa tem como intuito responder aos seguintes problemas: Qual a importância de ter um viveiro de plantas nativas na escola? Quais problemas estão associados à diminuição de áreas verdes na cidade de Extremoz/RN? Como o plantio de mudas nativas poderá diminuir as áreas desmatadas na cidade de Extremoz/RN?

Essa pesquisa foi desenvolvida partindo-se da hipótese de que a implantação de um viveiro de plantas nativas no ambiente escolar, contribuiria para criar um ambiente pedagógico interdisciplinar e além disso, promover a Educação Ambiental por meio de ações práticas melhorando a conscientização ambiental dos envolvidos. Em Extremoz/RN, a diminuição das áreas verdes causada pelo aumento da urbanização local, gera problemas como o aumento das ilhas de calor, piora da qualidade do ar, erosão do solo, assoreamento da Lagoa de Extremoz e perda de habitats, afetando a fauna e a recarga hídrica. O plantio de mudas nativas, adaptadas ao clima e solo dessa região, pode ajudar a restaurar áreas degradadas, como matas ciliares, reduzir a erosão, recuperar a biodiversidade e proteger os recursos hídricos. Além de melhorar

o ambiente urbano, essa iniciativa envolve a comunidade e contribui para a conscientização ambiental e preservação a longo prazo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Educação Ambiental no mundo e no Brasil

A história da Educação Ambiental (EA) é uma narrativa que atravessa séculos, moldada por eventos, movimentos e mudanças sociais que refletem a crescente conscientização sobre a interdependência entre humanos e meio ambiente. No contexto global, os primeiros vestígios de preocupação com questões ambientais remontam à antiguidade, com filósofos como Aristóteles e Platão discutindo a importância da harmonia entre o homem e a natureza.

No entanto, foi apenas no século XIX, com o advento da segunda e terceira Revolução Industrial, que as questões ambientais começaram a receber atenção significativa. O rápido crescimento da industrialização e utilização de combustíveis fósseis trouxe consigo problemas de poluição, deterioração ambiental e uma nova consciência dos efeitos humanos no meio ambiente natural, conforme discutido por Worster (1991).

Segundo Ramos (2001) diversos protestos e manifestações questionando os valores da sociedade capitalista e problemas de ordem social e política ocorreram nos anos 50 e 60, instaurando uma atmosfera propícia para a participação da sociedade civil e incentivaram o crescimento dos movimentos sociais que se unem e expandem o ativismo ambiental. Carson (1962), por exemplo, em seu livro intitulado "Primavera Silenciosa", aborda de forma incisiva e relevante temas como o uso de pesticidas e os desafios associados às armas químicas durante o período da Segunda Guerra Mundial. Em meio a este cenário, se fez necessário a criação de uma ferramenta que pudesse mudar essa realidade e ensinar às gerações futuras sobre a necessidade de proteger a natureza.

Segundo Dias (2022) embora já houvesse ações para a valorização da natureza os primeiros registros da utilização do termo “Educação Ambiental” (*Environmental Education*, em inglês) datam de 1965, durante a Conferência de Educação da Universidade de Keele, na Grã-Bretanha onde foi aceita como parte fundamental da educação de todos e passaria a ser vista como algo essencial na preservação ambiental.

De acordo com Czapski, (1998) em 1972, o "Clube de Roma" publicou um relatório intitulado "Os Limites do Crescimento", apresentando uma previsão bastante pessimista sobre o futuro da humanidade, caso não houvesse uma modificação nas bases do modelo de exploração.

Em 1975, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano em Estocolmo, Suécia, onde foi estabelecido o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Segundo Dias (2022) em 1977, ocorreu a conferência de Tbilisi, realizada na Geórgia, que é reconhecida como um marco importante na primeira fase do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Nesse evento, foram definidos objetivos, características e estratégias para o desenvolvimento de planos nacionais e internacionais de Educação Ambiental (EA), tornando-se um acontecimento de grande relevância global até os dias atuais. O Autor ainda relata que no mesmo período, o Ministério da Educação (MEC) apresentou um documento intitulado "Ecologia – uma proposta para o Ensino de 1º e 2º graus", sem levar em conta a relevância da Conferência de Tbilisi. Essa medida foi percebida como um retrocesso substancial devido à abordagem simplista adotada, que relegava a Educação Ambiental a um papel secundário dentro das disciplinas de Ciências Biológicas.

No contexto brasileiro, diversos eventos históricos se destacam como significativos nos estudos ambientais, como a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), regulamentada pela Lei Federal nº 6.938/81 (Brasil, 2010). Essa legislação tem como propósito a preservação, aprimoramento e reabilitação da qualidade ambiental favorável à vida, com o objetivo de garantir ao Estado brasileiro as condições necessárias para o desenvolvimento socioeconômico, bem como proteger os interesses da segurança nacional e preservar a dignidade da vida humana. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2014) a década de 1990 foi um marco para a EA no Brasil, destacando-se a realização da “Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento” que ficou conhecida como ECO-92 ou Cúpula da Terra e a promulgação da Lei nº 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Essa legislação estabeleceu diretrizes para a incorporação de temas ambientais nos currículos escolares e promoveu a integração da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino. Além disso, programas governamentais, como o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), foram implementados para apoiar iniciativas educacionais em todo o país.

De acordo com Pacheco e Ferreira (2017), a educação ambiental nas instituições de ensino, deve ser vista como uma abordagem integrada que vai além da simples conscientização sobre questões ambientais. Visando cultivar atitudes e comportamentos sustentáveis entre os estudantes. Para Almeida (2012), a educação ambiental nas escolas deve ser vista como uma estratégia que promove não apenas o conhecimento sobre as questões ecológicas, mas também a formação de atitudes proativas em relação ao meio ambiente. Ao integrar atividades práticas

e discussões críticas sobre sustentabilidade no currículo escolar, os educadores podem inspirar os estudantes a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades.

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Brasil, 2012), estabelecidas pela Resolução nº 2 de 15 de junho de 2012, há orientação da inserção da educação ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino no Brasil. As diretrizes reconhecem a educação ambiental como um processo contínuo, interdisciplinar e articulado com as práticas sociais, que deve promover a formação de indivíduos conscientes e capazes de atuar na preservação e melhoria do meio ambiente.

Entre os principais pontos estão:

1. **Interdisciplinaridade:** A educação ambiental deve ser integrada às diferentes disciplinas, evitando que seja tratada como um conteúdo isolado.
2. **Transversalidade:** Deve estar presente em todas as fases do ensino, desde a educação básica até o ensino superior.
3. **Sustentabilidade:** Visa formar cidadãos comprometidos com práticas sustentáveis e a preservação dos recursos naturais.
4. **Participação social:** Incentiva a participação ativa da comunidade escolar e dos estudantes em ações ambientais e na tomada de decisões que envolvem o meio ambiente.
5. **Respeito à diversidade cultural e ambiental:** A educação ambiental deve considerar as particularidades culturais e regionais do Brasil, respeitando as diferentes formas de interação com o meio ambiente.

A resolução visa criar uma consciência crítica sobre as questões ambientais, contribuindo para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável e ecologicamente equilibrada.

Os pesquisadores de EA indicam a necessidade de ter esse olhar para as questões ambientais, com uma consciência crítica e Sato (2001) demonstra isso com o projeto Mimoso no Mato Grosso no qual desenvolveu pesquisas no Bioma Pantanal ressaltando a biodiversidade e destacando a importância de manter essas áreas. Ademais, a expansão urbana das cidades se reflete nos ecossistemas seja pelas empresas agropecuárias, fazendeiros e/ou proprietário de sítios.

2.2 Áreas verdes urbanas, praças e parques

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), o Brasil apresenta uma vasta cobertura vegetal, abrangendo uma ampla diversidade de Biomas, tais como a Amazônia, o Cerrado, a Mata Atlântica e o Pantanal, entre outros. Esses diferentes ecossistemas desempenham um papel fundamental na regulação do clima, na preservação da

biodiversidade e na oferta de serviços ecossistêmicos cruciais para a sustentação da vida no planeta. Apesar da relevância desses ecossistemas, o Brasil enfrenta desafios consideráveis relacionados ao desmatamento, à degradação ambiental e à perda de biodiversidade. O desmatamento e a conversão de terras para agricultura, pecuária e outras atividades têm causado impactos ambientais graves e preocupações globais sobre as mudanças climáticas. Portanto, a preservação e a gestão sustentável desses ecossistemas são essenciais não apenas para o Brasil, mas para o mundo inteiro.

Nucci (2008) afirma que para ser considerada uma área verde é necessário possuir predominantemente espaços arborizados, além de atender a três funções essenciais (estética, ecológica e de lazer), e apresentar cobertura vegetal e solo permeável ocupando no mínimo 70% da área. As áreas verdes nas cidades desempenham um papel vital em diversos aspectos do bem-estar urbano. Além de proporcionarem espaços de lazer e recreação, elas contribuem significativamente para a qualidade do ar, reduzindo o calor urbano e controlando enchentes. De acordo com o site Sistema Nacional de Informações Florestais (SNIF, 2019) as áreas verdes desempenham um papel essencial na sustentabilidade ambiental das cidades, pois ajudam a manter o equilíbrio entre o ambiente natural e os espaços urbanizados, contribuindo para um convívio mais harmonioso entre a natureza e o crescimento urbano.

Esses espaços naturais não só promovem a biodiversidade, fornecendo habitat para diversas espécies, mas também têm um impacto positivo na saúde mental e física dos residentes, oferecendo um refúgio tranquilo para relaxamento e exercício ao ar livre. Em última análise, as áreas verdes melhoram a estética urbana e a qualidade de vida, desempenhando um papel essencial no desenvolvimento sustentável das cidades modernas.

De acordo com Oliveira e Alves (2013), a arborização urbana no Brasil começou a ser implantada sistematicamente a partir da segunda metade do século XX, devido ao rápido crescimento populacional nos grandes centros urbanos. Os autores ainda acrescentam que essa expansão urbana, trouxe a necessidade de criar espaços arborizados que não só pudessem oferecer lazer, mas também bem-estar psicológico à população pois a presença de vegetação em áreas urbanas, como praças públicas, desempenha um papel crucial na moderação do clima urbano, especialmente em cidades menores. Portanto, ao integrar a vegetação ao ambiente urbano por meio da arborização de vias públicas, criação de áreas de preservação, praças e parques, não apenas melhora-se o meio ambiente, mas também se promove a convivência social e há um fortalecimento da vitalidade urbana.

Para Silva (2008), o principal motivo para a criação de áreas verdes como parques e praças nas cidades, tem sido o embelezamento que as plantas oferecem. No entanto, o

dinamismo que as plantas trazem à paisagem urbana também tem uma enorme contribuição para promover o bem-estar.

Com isso, pode-se acrescentar a determinação da Constituição Federal, que defende o bem-estar da população e propõem a proteção ao meio ambiente:

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. Incumbe ainda ao Município definir “espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção (art. 225, § 1º, inc. III, da CF *apud* Cabral, 2013, p.7).

2.3 O Ensino de Biologia, o desmatamento e reflorestamento de áreas verdes

Segundo o documento Avaliação dos Recursos Florestais Globais (Nações Unidas Brasil, 2020), a Rússia apresenta a maior área verde no mundo seguido do Brasil que apresenta a segunda colocação e com políticas de preservação ambiental avançadas, porém, em contraste, registra uma perda anual significativa das suas florestas.

Prado Junior, (1985, p.16), relata que

[...] a sociedade brasileira cresceu baseada em um regime colonial onde se destacou a exploração dos recursos naturais de maneira intensificada. A primeira mostra de exploração dessas riquezas naturais consistia no tráfico exacerbado principalmente do pau-Brasil e de outras espécies nativas realizado principalmente por portugueses e que para desgosto de Frei Vicente do Salvador — autor do primeiro livro sobre a história do Brasil — o “pau que servia para tingir panos” passou a denominar a nova terra substituindo Santa Cruz, denominação anterior do atual nome Brasil. A exploração do pau Brasil era realizada de forma “rudimentar que não deixou traços apreciáveis, a não ser na destruição impiedosa e em larga escala das florestas nativas donde se extraía a preciosa madeira.

De acordo com Dias (2022, p. 82) o desmatamento das florestas brasileiras, teve um destaque no ano de 1872, quando “a princesa Isabel autorizava a operação da primeira empresa privada de corte de madeira”, e com isso, o ciclo econômico do pau-brasil se encerrava em 1875 com o abandono das matas exauridas, e o pau-brasil seria considerado extinto em 1920. O desmatamento sempre foi impulsionado por uma variedade de fatores econômicos, incluindo a

construção de cidades, expansão agrícola, a exploração madeireira, a urbanização descontrolada, a pecuária e a mineração, resultando na diminuição da biodiversidade.

Segundo o mais recente Relatório Anual de Desmatamento (RAD), (MapBiomas, 2023) 90% da área desmatada no país no ano passado ficam na Amazônia e no Cerrado. O crescimento foi de 22,3% em 2022 sendo identificados, validados e refinados 76.193 alertas, que totalizaram 2.057.251ha de desmatamento no ano passado. O relatório aponta (**Quadro 1**), também os estados que apresentaram maior proporção do desmatamento no ano de 2022.

Quadro 1 - Dados sobre o desmatamento em Biomas brasileiros no ano de 2022.

Estados	2021 (ha)	2022 (ha)	Ranking 2022	Variação 2021 - 2022
Pará	413.961	456.702	1 ●	10%
Amazonas	200.467	274.184	2 ●	37%
Mato Grosso	191.628	239.144	3 ●	25%
Bahia	151.687	225.151	4 ↑	48%
Maranhão	172.270	168.446	5 ↓	-2%
Piauí	68.891	148.477	6 ↑	116%
Rondônia	132.209	139.531	7 ↓	6%
Acre	66.242	92.189	8 ↑	39%
Tocantins	63.501	82.966	9 ↓	31%
Minas Gerais	47.336	50.454	10 ↑	7%
Mato Grosso do Sul	55.959	49.162	11 ↓	-12%
Goiás	31.410	30.915	12 ●	-2%
Roraima	22.322	23.535	13 ●	5%
Ceará	20.474	23.206	14 ●	13%
Pernambuco	14.442	21.886	15 ●	52%
Paraíba	6.834	6.421	16 ↑	-6%
Rio Grande do Sul	3.748	5.197	17 ↑	39%
Paraná	7.031	4.069	18 ↓	-42%
Sergipe	1.495	3.658	19 ↑	145%
Rio Grande do Norte	6.597	3.500	20 ↓	-47%
Alagoas	919	3.149	21 ↑	243%
Santa Catarina	1.471	2.321	22 ↓	58%
Amapá	768	1.090	23 ●	42%
São Paulo	463	769	24 ●	66%
Espírito Santo	162	543	25 ●	236%
Rio de Janeiro	161	495	26 ●	208%
Distrito Federal	125	90	27 ●	-28%

Fonte: MapBiomas, 2023.

A degradação ambiental sempre preocupou e despertou a insatisfação de pessoas e/ou grupos ambientais sendo que no início, essa preocupação era restrita a um pequeno grupo. No decorrer do tempo, diversos movimentos e leis surgiram a fim de mudar tal realidade e uma das maneiras foi a recuperação urgente desses ambientes. Surge então a ideia do reflorestamento

que consiste na plantação de árvores nativas ou exóticas em uma área que um dia foi uma floresta com o objetivo de restaurar ecossistemas florestais e mitigar os impactos negativos do desmatamento. De acordo com Chazdon *et al.* (2016), essa prática remonta a quase um século, tendo se originado com a promulgação do primeiro Código Florestal em 1934, uma resposta urgente aos impactos devastadores causados pelo desmatamento em larga escala para a extração de madeira. No entanto, foi somente com a revisão do Código Florestal em 1965 que se consolidou uma verdadeira transformação na forma como as florestas passaram a ser geridas, refletindo uma crescente conscientização sobre a necessidade de equilibrar o desenvolvimento econômico com a preservação dos ecossistemas. Essa evolução histórica não apenas marcou um avanço nas políticas ambientais, mas também simbolizou um despertar coletivo para a importância de proteger os recursos naturais, evidenciando a relação intrínseca entre a humanidade e o meio ambiente. Pesquisas evidenciam que o reflorestamento tem desempenhado um papel crucial na recuperação da biodiversidade, na proteção dos recursos hídricos e na contribuição para a regulação climática e manutenção da diversidade biológica.

O ensino de biologia nesse sentido, tem desempenhado um papel crucial na abordagem e compreensão das questões ambientais. Por meio da biologia, os estudantes aprendem sobre os diferentes ecossistemas, biodiversidade, a relação e importância dos organismos e seu ambiente, bem como os impactos das atividades humanas no meio ambiente. Ao abordar temas como ecologia, conservação da natureza e biologia vegetal, os educadores podem ajudar os estudantes a compreender os processos ecológicos envolvidos no desmatamento e no reflorestamento.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), o ensino de Biologia no contexto da arborização ambiental foca tanto no desenvolvimento de conhecimentos científicos quanto na promoção de atitudes sustentáveis. O documento ainda destaca a importância de estimular o pensamento crítico e criativo (Competência Geral 2), incentivando a investigação do papel das árvores nos ecossistemas para resolver problemas ambientais relacionados à arborização. Além disso, a Competência Geral 7, reforça a necessidade de argumentar com base em evidências científicas sobre a importância da arborização para a saúde ambiental e a qualidade de vida, incluindo discussões sobre biodiversidade, qualidade do ar e mudanças climáticas. A Competência Geral 10, promove a conscientização sobre a preservação e ampliação das áreas arborizadas, visando ao bem-estar coletivo.

A BNCC ainda cita que no Ensino Médio, as habilidades em Ciências da Natureza aprofundam a compreensão das interações ecológicas e do impacto ambiental. A habilidade EM13CNT202 analisa como a arborização urbana pode funcionar como ecossistema, enquanto

a EM13CNT303 avalia práticas de sustentabilidade, como a arborização, para conservar a biodiversidade e melhorar a qualidade de vida. A habilidade EM13CNT306 incentiva a investigação dos impactos ambientais das atividades humanas, propondo a arborização como solução para mitigar efeitos como poluição do ar e aquecimento urbano. A EM13CNT307 destaca a gestão sustentável de recursos naturais, e a EM13CNT401 sugere o uso de tecnologias, como sistemas de georreferenciamento, para planejar e monitorar iniciativas de arborização, assegurando sua eficácia e sustentabilidade (Brasil, 2018).

2.4 Viveiro escolar de plantas nativas como espaços de aprendizagem

A questão ambiental é uma das principais preocupações da sociedade contemporânea, motivando uma série de ações para reverter os impactos negativos atuais sobre a vida no planeta. Uma dessas medidas é a promoção da EA, que as instituições de ensino básico estão buscando incorporar para formar cidadãos conscientes e engajados nas questões prioritárias da coletividade.

Para Freire (1996), a educação deve promover o desenvolvimento integral do estudante, não apenas em termos acadêmicos, mas também em aspectos sociais, emocionais e ambientais. A escola deve ser um espaço onde os estudantes se tornem agentes transformadores, capazes de pensar criticamente e agir de forma responsável na sociedade.

De acordo com Macedo (1993), os viveiros florestais são espaços organizados com diversos recursos e ferramentas, onde são aplicadas técnicas específicas para otimizar a produção de mudas. Nessa mesma linha de pensamento, Paiva (2000) afirma que um viveiro é um espaço estruturado, com suas próprias características, onde há a produção, manejo e proteção de mudas, até que estas tenham idade e tamanho suficientes para resistirem em condições reais de campo.

Segundo Oliveira (2016) um viveiro é um espaço projetado com infraestrutura semelhante às condições naturais que propiciam a germinação de sementes, permitindo-lhes crescer até estarem preparadas para serem transplantadas, plantadas ou realocadas em ambientes onde permanecerão permanentemente. Um viveiro escolar de plantas nativas, têm como principal objetivo integrar diversas fontes e recursos de aprendizagem no cotidiano da escola, proporcionando oportunidades constantes de observação e pesquisa. Isso demanda uma reflexão diária por parte dos educadores e dos estudantes envolvidos, promovendo um ambiente propício para o desenvolvimento do conhecimento e dessa consciência ambiental.

De acordo com Brasil (2008), um viveiro de produção de mudas florestais nativas, quando conduzido de maneira pedagógica e reflexiva, pode fomentar o desenvolvimento de novas iniciativas que complementem e fortaleçam o trabalho de grupos e instituições voltados para a EA em todo o país. Assim, os viveiros educativos se tornam espaços que, além de promoverem a produção de mudas nativas, intencionalmente conduzem processos voltados para ampliar as possibilidades de construção de novos conhecimentos no âmbito escolar e sociedade. Além disso, esses espaços também incentivam a prática de reflexões críticas sobre aspectos importantes para a educação ambiental.

Para Lemos e Maranhão (2008), um viveiro pedagógico de plantas nativas se diferencia substancialmente de um viveiro florestal convencional ao ser estruturado com a finalidade específica de servir como um espaço pedagógico, destinado à formação e ao aprimoramento das competências dos indivíduos que interagem com ele, promovendo novas estratégias de ensino e uma experiência educativa integrada e contextualizada.

Nessa perspectiva de incorporar novas abordagens pedagógicas, é fundamental considerar a implementação do ensino investigativo, em que os estudantes são incentivados a participar e colaborar de forma ativa, enquanto desenvolvem habilidades como observar, manipular, registrar, questionar e construir argumentos. A aplicação do ensino investigativo pode ocorrer por meio de ações e estratégias variadas, em um ambiente onde professores e estudantes possam interagir e colaborar, visando à construção, aplicação e aprofundamento do conhecimento sobre diferentes temas (Ferraz e Sasseron, 2017). Com isso, a utilização de métodos diversificados que facilitam a assimilação dos conteúdos, promovem a participação e a alfabetização científica dos estudantes caracterizando assim uma Sequência de Ensino por Investigação (Andrade; Massabni, 2011).

Seguindo esse contexto, a aula de campo pode ser considerada uma metodologia de ensino em Espaços Não Formais (ENFs), desempenhando um papel fundamental na SEI. Ela pode ocorrer em diferentes ambientes fora do contexto escolar, abrangendo desde a abordagem de conceitos mais simples até temas e situações que apresentem uma maior amplitude e que muitas vezes fazem parte da realidade do estudante. É importante destacar que aulas de campo não se restringem a atividades realizadas em matas ou florestas, mas podem ocorrer em qualquer ambiente fora da sala de aula, como, jardins, praças e viveiros de plantas. Muitas vezes, a realização de aulas desse tipo pode incentivar os estudantes a se envolverem de forma mais ativa nas atividades propostas (Pereira; Putzke, 1996).

Neste contexto, Viveiro e Diniz (2009) afirmam que:

A aula de campo tem sido descrita como uma forma de levar os estudantes a estudarem os ambientes naturais, objetivando perceber e conhecer a natureza por meio dos diversos recursos visuais, ou seja, levá-los ao ambiente propriamente dito para estimular os sentidos de forma lúdica e interativa. Nas matérias relacionadas com Ciências, torna-se imprescindível um planejamento que articule trabalhos de campo com as atividades desenvolvidas em classe, na busca de um ensino de qualidade (Viveiro; Diniz, 2009, p. 165).

2.5 Ensino por investigação e o Protagonismo estudantil

O ensino de conteúdos procedimentais, conceituais e atitudinais implica aprendizagens diferenciadas entre os estudantes e constitui pilares fundamentais para uma educação abrangente e significativa. Zabala (1999) considera que o estudante internalizará o conceito ao conseguir empregá-lo de maneira eficaz na interpretação, compreensão e comunicação de um fenômeno ou situação particular. Em relação aos conteúdos procedimentais, o autor descreve esses conteúdos como elementos de aprendizado que se constituem de uma série de ações estruturadas e orientadas para atingir um propósito determinado. É relevante ressaltar que procedimentos e hábitos se distinguem, uma vez que estes últimos carecem de um propósito definido. Para abordar os conteúdos procedimentais de forma eficaz, é crucial que as atividades se originem de situações pertinentes e práticas, permitindo assim que os estudantes assimilem o conteúdo de maneira contextualizada e aplicável. Para isso, é necessário envolver e realizar as ações do procedimento, praticar repetidamente para dominá-lo, refletir sobre a atividade para desenvolver consciência e aplicá-lo em diferentes contextos.

No que diz respeito aos conteúdos atitudinais, sua aprendizagem relaciona-se com um conhecimento que “implica a análise dos fatores positivos e negativos, uma tomada de posição, um envolvimento afetivo e uma avaliação da própria atuação” (Zabala, 1998, p. 48). Compreende-se que, ao trabalhar conteúdos atitudinais, os estudantes são estimulados a refletir sobre sua postura, valores e impacto na sociedade. Na educação, esses conteúdos capacitam os estudantes a tomar decisões conscientes sobre suas ações. É importante distinguir entre hábito e atitude, pois enquanto o hábito implica agir de forma automática, a atitude envolve uma escolha consciente de como agir em diversas situações. Isso permite aos estudantes exercerem sua autonomia e decidirem sobre suas ações.

O Ensino por Investigação e o Protagonismo Estudantil são abordagens pedagógicas que têm ganhado destaque nos últimos anos, trazendo uma perspectiva mais ativa e participativa para o processo de aprendizagem. Essas metodologias incentivam os estudantes a serem os principais agentes de sua própria educação, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais como pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração e autonomia. Carvalho (2011) descreve o Ensino por Investigação como uma abordagem pedagógica na qual o professor promove oportunidades para que os estudantes articulem suas ideias, participem ativamente por meio da fala, leitura e escrita, e sejam incentivados a embasar suas conclusões em evidências científicas. Isso visa desenvolver clareza, autonomia e pensamento crítico, capacitando-os a se envolverem na construção e interpretação do conhecimento científico.

Ash e Klein (2000) ressaltam que o ensino por investigação é uma jornada de aprendizado que nasce da curiosidade natural e da vontade de explorar o mundo ao redor. Esse processo investigativo não segue um roteiro fixo, mas é moldado pelo interesse em descobrir e pela perseverança em buscar respostas para as questões que surgem. O aprendizado ocorre, principalmente, por meio da formulação de perguntas, da criação de hipóteses e da construção de modelos ou teorias que ajudam a interpretar a realidade.

Conforme as ideias de Dewey (1971), a educação deve ser vista como um processo social em que o aprendizado ocorre de maneira ativa e experimental. Ele defende que o ensino por investigação possibilita que os estudantes enfrentem problemas reais, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. Dessa forma, a investigação não apenas transmite conhecimento, mas também promove a capacidade dos estudantes de refletir, questionar e encontrar soluções por meio da interação com o ambiente e com os outros. De acordo com Demo (2007), o ensino por investigação coloca o estudante no centro do processo de aprendizagem, destacando a importância de estimular a curiosidade e o questionamento. Para ele, o papel do professor é criar um ambiente onde os estudantes possam explorar suas dúvidas e construir conhecimento a partir da investigação ativa, permitindo maior autonomia no aprendizado.

Além disso, Solino, Ferraz e Sasseron (2017) sugerem que o ensino por investigação pode facilitar a integração entre a cultura científica e a cultura escolar, promovendo o desenvolvimento de uma cultura científica específica na sala de aula. O Ensino por Investigação incentiva a exploração e a descoberta, desafiando os estudantes a formular perguntas, realizar investigações e buscar respostas por conta própria ou em colaboração com colegas. Essa abordagem torna o aprendizado mais significativo, pois os estudantes se envolvem em

atividades relevantes e constroem uma compreensão mais profunda dos conceitos a partir da experiência.

Por outro lado, o Protagonismo Estudantil vai além do simples envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem, colocando-os como protagonistas ativos de sua própria educação. Isso significa que os estudantes têm voz e participação ativa na definição dos objetivos de aprendizagem, na escolha de metodologias e recursos, na avaliação do próprio progresso e na busca por soluções para os desafios enfrentados. Arruda *et al.* (2017) consideram o estudante como protagonista quando ele assume um papel ativo e participativo em seu processo de aprendizagem, vivenciando situações e funções que não tinha oportunidade de exercer em seu cotidiano. O professor, nesse contexto, atua como facilitador, orientando e apoiando os estudantes, que assumem a responsabilidade pelo seu crescimento acadêmico e pessoal.

Quando combinados, o Ensino por Investigação e o Protagonismo Estudantil criam um ambiente de aprendizagem dinâmico, colaborativo e empoderado. Os estudantes tornam-se construtores ativos e críticos do conhecimento, desenvolvendo habilidades essenciais para enfrentar desafios do mundo em constante mudança, como resolver problemas complexos, trabalhar em equipe, comunicar ideias de forma eficaz e se adaptar a novas situações. Além disso, essas abordagens contribuem para a formação de cidadãos mais engajados e conscientes, capazes de questionar, analisar e agir de forma ética diante dos desafios da vida pessoal, profissional e social. Azevedo (2015) afirma que, ao se tornarem protagonistas de sua própria educação, os estudantes não apenas adquirem conhecimento, mas também desenvolvem uma mentalidade crítica, capacitando-os a fazer a diferença no mundo ao seu redor.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um viveiro de plantas nativas com estudantes do Ensino Médio, no ambiente escolar, como espaço pedagógico permanente, com o propósito de arborizar áreas desmatadas da cidade de Extremoz/RN.

3.2 Objetivos Específicos

- **Diagnosticar** os conhecimentos prévios dos estudantes em relação à temática;
- **Estimular** os estudantes na criação de atividades que possam contribuir no viveiro de plantas;
- **Identificar** prováveis impactos gerados pelo desmatamento na cidade de Extremoz/RN por meio de visitas de campo;
- **Proporcionar** aos estudantes um espaço de aprendizado prático sobre o cultivo de plantas nativas;
- **Promover** a conservação da biodiversidade por meio do cultivo de espécies nativas no viveiro da escola que serão utilizadas nas praças;
- **Sensibilizar** os estudantes e a comunidade escolar sobre a importância das questões ambientais e sua preservação promovendo a popularização da ciência;
- **Integrar** o viveiro de plantas com outras atividades pedagógicas fazendo a interdisciplinaridade com os professores de diferentes áreas do conhecimento;
- **Oferecer** um ambiente de convívio social, integração e cooperação entre os estudantes, professores e funcionários da escola;
- **Realizar** a substituição das plantas exóticas e invasoras presentes na praça Presidente Café Filho por plantas nativas do viveiro da escola a partir das estratégias presentes no Guia Didático.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Epistemologia da Pesquisa

A abordagem utilizada foi qualitativa e do tipo pesquisa-ação. Segundo Martins (2004) a pesquisa qualitativa se destaca por priorizar a análise de micro processos, explorando as interações sociais, tanto individuais quanto de maneira coletiva. Seu foco está em um exame aprofundado dos dados, adotando uma abordagem analítica flexível e diversificada.

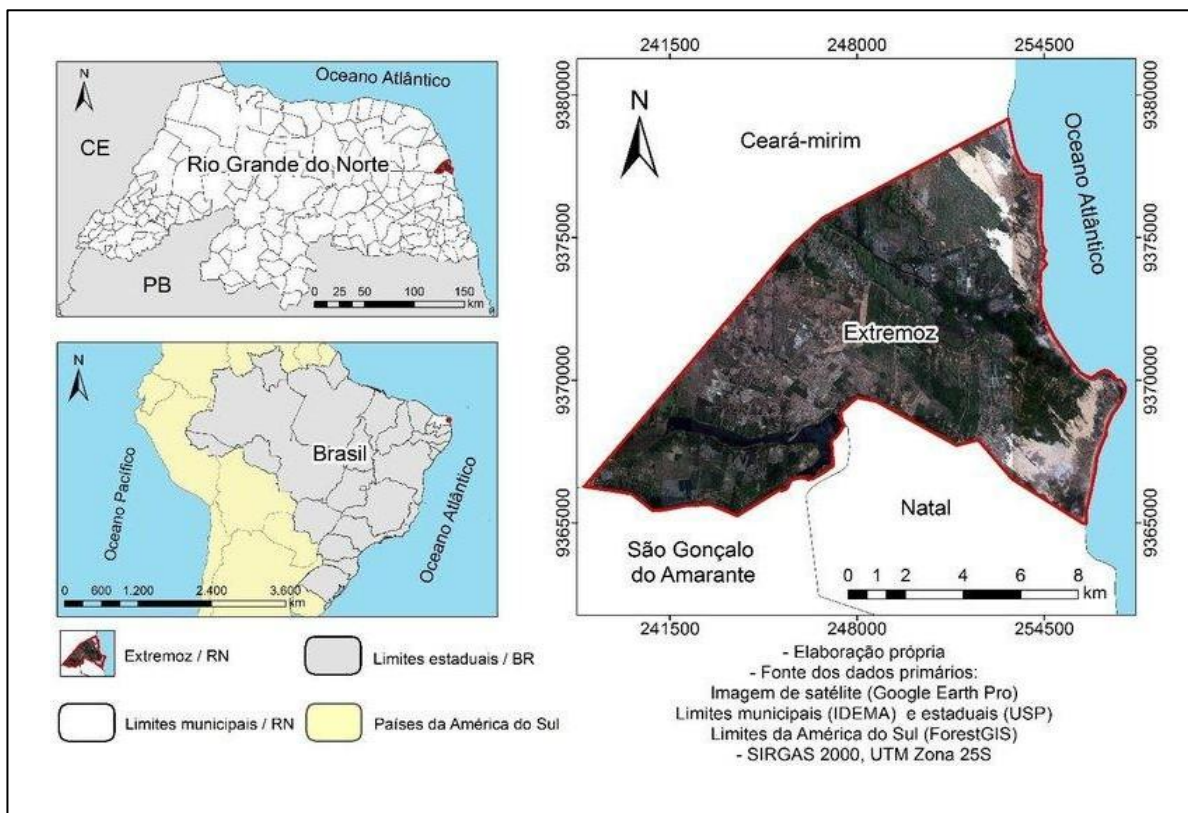
Segundo Elliott (1997), a pesquisa-ação oferece uma oportunidade de preencher as lacunas entre a teoria educacional e a implementação em sala de aula, permitindo uma integração mais eficaz entre a teoria e a prática. Os resultados desse processo podem melhorar significativamente a compreensão dos professores sobre suas práticas, facilitando assim mudanças positivas.

Na pesquisa-ação, os participantes estão envolvidos ativamente no processo de investigação e na busca por soluções para problemas específicos em suas comunidades ou organizações. Essa abordagem busca combinar o conhecimento teórico com a prática, promovendo a reflexão crítica sobre as situações em estudo e gerando mudanças efetivas. Thiollent (2011) destaca que a pesquisa-ação é um método que visa não apenas compreender a realidade social, mas também transformá-la, empoderando os participantes para que se tornem agentes de mudança em seus próprios contextos. Essa abordagem é frequentemente utilizada em campos como educação, saúde, desenvolvimento comunitário e organizacional, entre outros.

4.2 Área de Estudo

A cidade de Extremoz (**Figura 1**) situada na região litorânea do Rio Grande do Norte pertencente à Região Metropolitana de Natal e ao Polo Costa das Dunas. Localiza-se ao norte da capital do estado, distante desta 23,5 quilômetros e ocupa uma área de aproximadamente 140,6 km² e sua população segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil, 2023), em 2022 era de 61.635 habitantes. Mesmo com grande parte de sua população residindo na área urbana, Extremoz tem como principais fontes de renda a agricultura, comércio, pescaria e turismo.

Figura 1 - Localização do Município de Extremoz-RN.



Fonte: Revista de Geociências do Nordeste – REGNE, 2018.

No que diz respeito às condições climáticas, o município ao longo do ano, tem a temperatura variando entre 22 °C e 31 °C, sendo do tipo tropical chuvoso. Há uma predominância de terrenos com planície significativa, com altitudes inferiores a cem metros acima do nível do mar. Extremoz está situado em uma região composta por rochas do Grupo Barreiras, onde predominam minerais como arenito, quartzo, sílex e fragmentos líticos. A área encontra-se entre três bacias hidrográficas, sendo a do Rio Ceará-Mirim sendo a quinta maior do estado, seguida pela faixa litorânea leste de escoamento difuso e pela bacia do Rio Doce. (Extremoz/RN, 2023).

A cidade encontra-se em uma área onde predomina o Bioma de Mata Atlântica, sendo que de acordo com o site Aqui tem Mata (Aqui tem mata, 2023) essa área apresenta 2.440 hectares. A cobertura vegetal é formada por plantas de portes diversos predominando entre elas as arbóreas como o angelim, ipê roxo e amarelo, pau-d'arco, cajueiros, pau-brasil, gameleiras e cajueiro, predominante em áreas modificadas pela ação humana. Também se encontra áreas de manguezais, típicos de solos inundados na região do rio Ceará Mirim. O município abriga, juntamente com Natal, a Área de Proteção Ambiental das Dunas de Genipabu.

4.3 Público-Alvo

A Escola Estadual Almirante Tamandaré (EE Almirante Tamandaré), que recebeu esse nome em homenagem ao Almirante Joaquim Marques Lisboa, ou também conhecido como Marquês de Tamandaré (Patrono da Marinha do Brasil), está situada na cidade de Extremoz/RN. O nome foi dado devido a escola se localizar onde antes era o Conjunto/Vila Militar da Marinha denominado atualmente de Conjunto Habitacional Estrela-do-Mar.

De acordo com o a Secretaria de Educação e Cultura do Estado do Rio Grande do Norte (SEEC-RN), a referida instituição apresenta 73 funcionários em atividade no seu quadro de servidores, sendo 61 professores (temporários e efetivos) e 12 administrativos, além de diretores, vice-diretor e secretários. Funciona nos três turnos (manhã, tarde e noite) atendendo aos segmentos de Ensino Fundamental anos finais de 6º aos 9º anos, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA). De acordo com o censo escolar 2023, a escola atende atualmente, 1.419 estudantes oriundos de diversos municípios da cidade (Rio Grande do Norte, 2024).

A Escola Estadual Almirante Tamandaré (**Figura 2**) apresenta atualmente, 15 turmas de Ensino Médio (cinco turmas de 1ª série, cinco turmas de 2ª série, cinco turmas de 3ª série) com um total de 676 estudantes distribuídas nos três turnos.

Entre essas turmas, foi selecionada uma turma de 2ª série, do turno vespertino habilitada pelo fato da distribuição e quantidade das aulas semanais totalizando quatro aulas (1 aula de biologia e 3 aulas de trilha de aprofundamento). Esse aumento de aulas se deu devido a implantação do novo Ensino Médio Potiguar, facilitando assim o desenvolvimento do projeto com essa turma. Além disso, as mudanças relativas aos conteúdos de biologia que ocorreram favorecem a aplicação nessas turmas. A pesquisa foi desenvolvida de março a setembro de 2024.

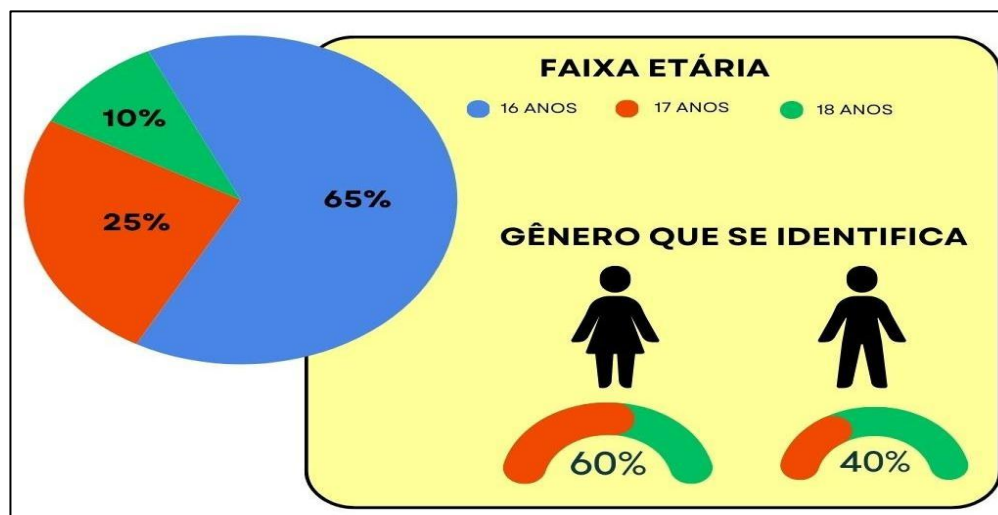
Figura 2 - Escola Estadual Almirante Tamandaré (EE Almirante Tamandaré) – Extremoz/RN.



Fonte: Google Maps, 2024.

O público em questão contava inicialmente com 38 estudantes, sendo que após as férias a turma sofreu uma redução, apresentando apenas 20 estudantes todos devidamente matriculados e aptos a participarem da pesquisa. Os estudantes apresentam uma faixa etária entre os 16 e 18 anos de idade sendo doze do sexo feminino e oito do sexo masculino (**Gráfico 1**). A maioria dos Estudantes é oriunda de diversos municípios próximos à Extremoz/RN, situados em área com perfil urbano ou rural.

Gráfico 1 – Estudantes da 2ª série da Escola Estadual Almirante Tamandaré (EE Almirante Tamandaré) – Extremoz/RN.



Fonte: Santos, 2024.

4.4 Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi planejada uma divisão em diferentes etapas descritas no Quadro 2 abaixo:

Quadro 2 – Atividades que foram desenvolvidas durante o projeto na EE Almirante Tamandaré em Extremoz/RN, com estudantes da 2ª série.

ETAPAS	DESCRIÇÃO
Apresentação do projeto à direção e coordenação	O projeto foi apresentado à direção e coordenação por meio do <i>Power Point</i> e um documento informativo (infográfico) enfatizando o objetivo geral, metodologia e benefícios para a escola.
Apresentação aos docentes da escola	Foi realizado um encontro com os docentes da escola para apresentar o projeto por meio de <i>Power Point</i> e um panfleto com as informações do projeto. Esse momento foi de extrema importância, pois uma das propostas é tornar o viveiro de plantas nativas em um ambiente compartilhado no qual a interdisciplinaridade seja frequente.
Questionário diagnóstico	Foi aplicado um questionário (Apêndice A) diagnóstico para fazer um levantamento das informações que os estudantes sabem sobre o assunto com o intuito de reorganizar outras atividades se necessário durante o projeto.
	A proposta do projeto visou uma turma da 2ª série do turno vespertino da Escola Estadual Almirante Tamandaré situada em Extremoz/RN. Para iniciar o desenvolvimento, foram utilizadas questões norteadoras para gerar uma discussão inicial em sala de aula como por exemplo: “Qual a importância de ter um viveiro de plantas nativas na escola?” “Quais

Convocação dos estudantes à investigação	problemas estão associados à diminuição de áreas verdes na cidade de Extremoz/RN”? “Como um viveiro de plantas nativas pode diminuir o desmatamento na cidade de Extremoz/RN e consequentemente aumentar as áreas verdes? Após as indagações os estudantes prepararam diferentes hipóteses e socializaram em sala criando assim um ambiente de discussão.
Visita ao projeto arboriza Natal	Foi realizada uma visita técnica a um viveiro em operação. O ambiente escolhido foi o projeto Arboriza Natal situado na cidade do Natal/RN dentro do Campus da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Tal visita foi de extrema importância para que os estudantes pudessem perceber a dinâmica, organização e importância de um viveiro de plantas nativas.
Obtenção de sementes e mudas	As sementes utilizadas no viveiro foram oriundas da doação do Projeto Arboriza Natal e a outra parte foi adquirida através da coleta feita pelos estudantes em alguns pontos da praça e áreas de mata atlântica por meio de uma aula de campo. Além das sementes, também foram doadas algumas mudas de plantas nativas para dar início ao projeto.
Montagem do viveiro	A Construção dos canteiros foi feita com materiais reaproveitáveis como madeira de construção, estando as dimensões de acordo com as orientações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).
Plantio das sementes	De maneira participativa os estudantes do projeto, aprenderam diferentes técnicas de plantio e de quebra de dormência de sementes respeitando as peculiaridades de cada espécie. Algumas sementes foram colocadas no germinador e outras diretamente nos sacos de plantio. Por fim, as sementes foram recobertas com folhas secas e telas de proteção para evitar o contato direto com os raios do sol e de possíveis pancadas de chuva. Os estudantes cuidaram do viveiro e da distribuição das mudas sob tutela do professor.
Distribuição de mudas	A distribuição das espécies foi realizada principalmente nas áreas da EE Almirante Tamandaré e na Praça Presidente Café Filho. Outros locais da cidade também foram contemplados onde os estudantes com o apoio e parceria com a Prefeitura de Extremoz e os escoteiros do mar, fizeram a distribuição das mudas.
Atividade avaliativa	A avaliação foi realizada por meio de um grupo focal e de observação de maneira contínua.
Elaboração do Produto	Após as etapas descritas acima, foi desenvolvido um Guia Didático digital e impresso juntamente com os estudantes envolvidos no projeto, no qual se encontra a descrição de todas as atividades/etapas da sequência didática realizadas na pesquisa para que outros professores possam usá-lo em ambientes de ensino juntamente com seus estudantes.

Fonte: Santos, 2023.

4.5 Coleta e análise dos dados

A coleta de dados foi feita através da aplicação de um questionário (**Figura 3**) para fazer um diagnóstico dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre alguns pontos referentes ao desenvolvimento do projeto e por meio da observação participante ativa.

Figura 3 – Estudante da 2ª série da EE Almirante Tamandaré respondendo o questionário diagnóstico.



Fonte – Santos, 2024.

Para Angrosino (2009), a observação participante é um processo de aprendizagem pelo envolvimento nas atividades cotidianas de quem participa da pesquisa. Na perspectiva do autor, a observação participante não deve ser meramente concebida como um método de pesquisa, mas sim como uma abordagem que integra o papel do pesquisador com técnicas de coleta de dados, facilitando assim a obtenção de informações no contexto de estudo. Portanto, a observação participante refere-se, a uma estratégia de pesquisa na qual o observador e os observados encontram-se em uma relação de interação.

Durante o processo, anotações e registros foram realizados no diário de bordo e no final das atividades foi utilizado um grupo focal para avaliar a concepção dos estudantes sobre tudo que foi realizado no projeto. De acordo com Flick (2004), os grupos focais podem ser vistos também como um "protótipo da entrevista semiestruturada" e os resultados obtidos por meio desse tipo de entrevista foram analisados.

Com o intuito de abordar os problemas e alcançar os objetivos delineados pela pesquisa de dissertação de mestrado, os dados previamente coletados foram submetidos à análise temática categorial. Conforme definido por Bardin (2016), essa abordagem implica na

segmentação do texto em categorias que são agrupadas analogicamente. A escolha pela análise categorial se justifica pelo seu potencial em investigar valores, opiniões e atitudes por meio de dados qualitativos. Assim, a interpretação dos dados foi conduzida utilizando o método da análise de conteúdo, fundamentada nas observações realizadas no local da pesquisa.

Para a avaliação foi aplicado um grupo focal, sendo realizado um sorteio de seis estudantes entre os que estavam participando do projeto (Est.04, Est.07, Est.10, Est.14, Est.19 e Est.20). Entre os seis sorteados, o Est. 10 foi selecionado também por meio de sorteio para ser o intermediador da conversa. O estudante mediador, fazia as perguntas contidas em um roteiro previamente organizado contendo nove questões (**Apêndice E**) e cada participante fazia seu comentário seguindo uma ordem única para facilitar na organização das respostas no momento da transcrição.

As informações coletadas durante o grupo focal foram transcritas pelo professor mediador e posteriormente organizadas em nove categorias distintas (**Quadro 3**), visando proporcionar uma análise temática mais sistemática e aprofundada dos dados obtidos.

Quadro 3 – Termos chaves (categorias de contexto) retirados da transcrição do grupo focal.

Nº	CATEGORIAS DE CONTEXTO
1	Compreensão do projeto
2	Engajamento dos Estudantes
3	Aprendizado de Conceitos Ambientais
4	Habilidades Desenvolvidas
5	Relevância para a Vida Cotidiana
6	Sustentabilidade e Conservação
7	Percepção sobre Mudanças no Ambiente Escolar
8	Desafios e Dificuldades
9	Impacto Futuro

Fonte – Santos, 2025.

Os questionários dos estudantes participantes da pesquisa, foram codificados de Est. 01 a Est. 20 e assim foram identificados durante toda a descrição dos resultados.

Toda pesquisa oferece algum tipo de risco aos envolvidos que podem ser considerados mínimos ou não. A presente pesquisa ofereceu riscos considerados “mínimos” aos sujeitos participantes, e estes foram informados de que caso ocorressem quaisquer riscos, sejam estes de ordem psicológica ou algum desconforto ao realizar as atividades, o pesquisador se comprometia a prestar assistência e/ou encaminhar o sujeito para o profissional responsável em

prestar este cuidado. Os benefícios obtidos com este estudo serão traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Todos os benefícios oriundos da pesquisa ultrapassam quaisquer possíveis riscos, abrangendo aspectos psicológicos, intelectuais, físicos e emocionais. Além disso, as estratégias empregadas incluem metodologias ativas que capacitam os estudantes a desempenhar um papel central na construção e análise do conhecimento. Adicionalmente, os resultados deste estudo têm o potencial de estimular uma nova visão entre os educadores, instigando uma reflexão e encorajando a mudança em relação às práticas educacionais convencionais, especialmente no âmbito do ensino de biologia. Antes da realização da pesquisa, os estudantes do ensino médio regularmente matriculados que aceitaram participar, foram incluídos somente após assinar os documentos necessários (**Figura 4**) como o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (**Apêndice B**) e o responsável assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (**Apêndice C**). Já os estudantes do ensino médio que não estavam regularmente matriculados ou que não aceitaram assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o TALE, não participaram da pesquisa.

Figura 4– Estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré - Extremoz/RN assinando o TALE.



Fonte: Santos, 2024.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde CEP/CCS/UFPB, em cumprimento a Resolução 466/12 e a Norma Operacional 001/13, ambas do Conselho Nacional de Saúde, para que os aspectos éticos da pesquisa sejam analisados já que teve o envolvimento de seres humanos. Foi aprovado em 13 de dezembro de 2023 com o

número do parecer: 6.576.588. Essa análise visa salvaguardar a dignidade, os direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes da referida pesquisa. Antes da aplicação do projeto, foi feita a coleta de assinaturas de estudantes e/ou responsáveis por meio do Termo de Consentimento Livre e esclarecido (TCLE) e do Termo de Anuência Livre e Esclarecida (TALE).

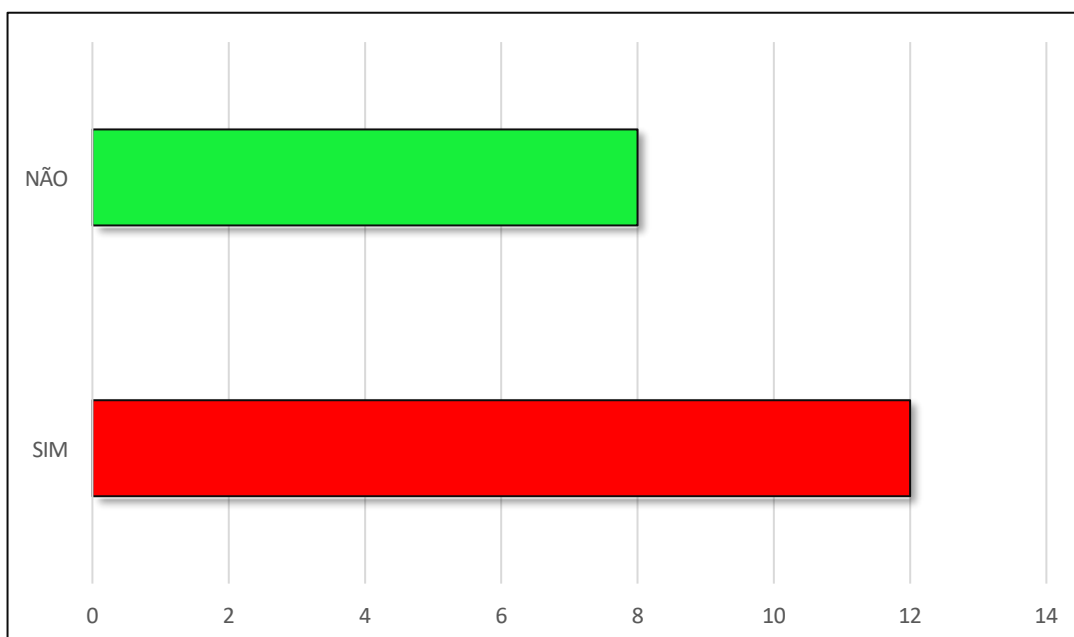
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise do Questionário Diagnóstico

No dia 26 de março de 2024, foi aplicado para o público-alvo do projeto, um questionário diagnóstico (**Apêndice A**) com oito questões, sendo três fechadas e cinco abertas aplicados em um único momento. O objetivo da aplicação foi fazer um levantamento prévio das informações dos estudantes sobre a proposta apresentada. A coleta de dados, permitiu analisar as relações de conhecimentos prévios que os estudantes estabelecem com a temática do projeto. Foram analisadas apenas algumas questões do questionário diagnóstico aplicado aos estudantes da 2ª série.

Na análise da primeira questão (**Gráfico 2**), a maioria dos estudantes sabia o que era uma planta nativa e outros afirmaram conhecer e com isso, citaram exemplos e justificaram o porquê eram nativas (**Quadro 4**).

Gráfico 2 – Respostas dos estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré – Extremoz/RN, em relação à questão 1: Você sabe o que é uma planta nativa?



Fonte: Santos, 2024.

Percebe-se que a justificativa associada a **Questão 1** sobre exemplo e explicação de plantas nativas, mencionado acima se confundi com adaptação das plantas aos ambientes (Est.04). Por outro lado, outros citam exemplos que estão mais de acordo com a explicação real (Est.03).

Quadro 4 – Justificativas dos estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré – Extremoz/RN sobre plantas nativas.

Código	Justificativa
Est.01	<i>Exemplo posso citar o pau brasil que é nativo do estado do Rio Grande do Sul no Brasil.</i>
Est.02	<i>São plantas encontradas em regiões nativas, seja quente, em lugares frios dependendo dos locais.</i>
Est.03	<i>O ipê, uma árvore nativa muito bonita e que podemos encontrar normalmente na nossa região de mata atlântica.</i>
Est.04	<i>Pelo que eu conheço planta nativa é uma planta que nasce em lugares específicos, tipo rosa do deserto que vive em lugares quentes.</i>

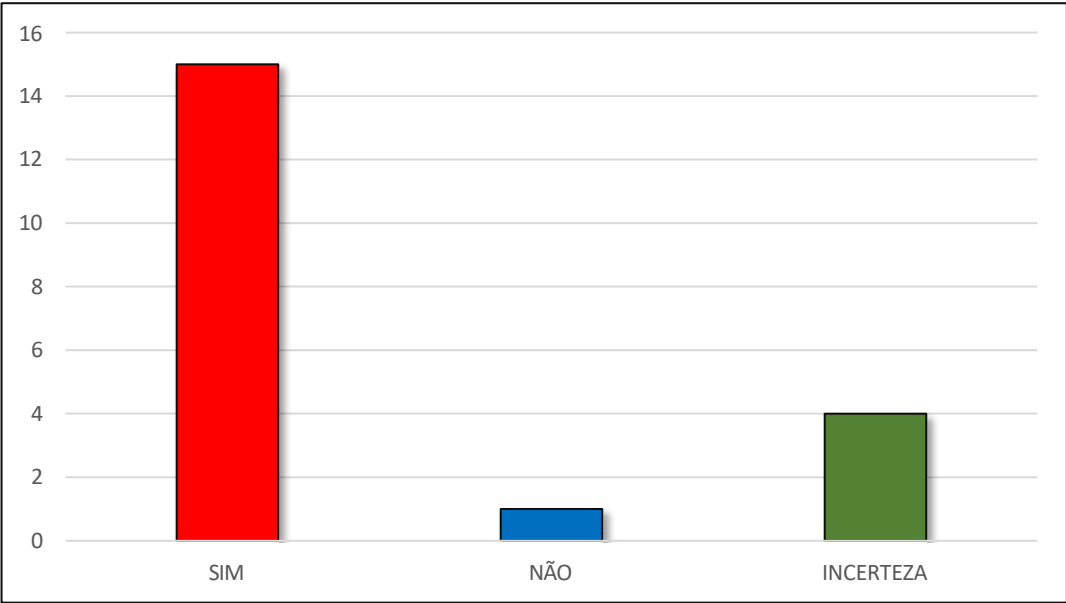
Fonte: Santos, 2024.

As justificativas apresentadas pelos estudantes revelam uma compreensão incipiente sobre o conceito de plantas nativas, marcada por referências a espécies conhecidas, como o pau-Brasil, o ipê e a rosa do deserto. Os estudantes identificam plantas nativas como aquelas que se desenvolvem naturalmente em regiões específicas, reconhecendo sua adaptação a climas e ecossistemas variados, como o quente e o frio, conforme as condições de cada localidade. Entretanto, observa-se uma interpretação ainda limitada, visto que algumas respostas mostram equívocos sobre a distribuição geográfica dessas espécies, como no caso do pau-Brasil, originalmente da Mata Atlântica e não do Rio Grande do Sul, ou da rosa do deserto, que é uma planta exótica e não nativa do Brasil. Esse entendimento inicial serve de base para aprofundar o conhecimento sobre a importância ecológica e biogeográfica das espécies nativas nos ecossistemas brasileiros.

A segunda questão, permitiu fazer uma análise sobre a presença de áreas verdes nos locais nos quais os estudantes residem e na visão da maioria deles (70%) foi relatado que esses ambientes estão presentes nas regiões em que residem. Segundo Xanxerê (2009), as áreas verdes são parte do patrimônio de todos, sendo assim, deve ser conhecido e conservado para as futuras gerações, devidos aos diversos benefícios ao meio ambiente e a saúde, proporcionando um visual agradável aprimorado, oferecendo sombra principalmente para pessoas que ali frequentam, proteger e direcionar o vento, atenuar os ruídos, reduzir a poluição sonora, melhorar a qualidade do ar e preservar a fauna local. Um dos objetivos específicos do projeto foi tornar o viveiro um ambiente interdisciplinar e com isso, foi necessário fazer um

levantamento junto ao público-alvo sobre a opinião deles sobre a realização de atividades na escola com outros professores nesse ambiente de aprendizagem. De acordo com o Gráfico 3, a maioria concordava com tal proposta.

Gráfico 3 - Respostas dos estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré – Extremoz/RN, Questão 5: Você acha importante fazer uma atividade na escola em conjunto com outros professores?



Fonte: Santos, 2024.

Sabe-se que áreas verdes são de extrema importância para o ambiente principalmente em áreas urbanas e que estes vêm diminuindo cada vez mais nessas áreas, devido ao crescimento urbano de algumas cidades como é o caso de Extremoz-RN. De acordo com a análise feita baseando-se nas respostas dos estudantes em relação à pergunta sobre concordar ou não com a revitalização de áreas verdes em Extremoz-RN, percebeu-se um quantitativo significativo (90%) em relação a realização de tal proposta. A minoria equivalente a 10%, justificou que não concorda com a revitalização de áreas verdes (**Quadro 5**).

Quadro 5 – Justificativas dos estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré – Extremoz/RN sobre revitalização de áreas verde.

Código	Justificativa
Est.08	A cidade precisa crescer e áreas verdes podem atrapalhar tudo!
Est. 11	Não gosto de planta, e não vejo essa necessidade!

Fonte – Santos, 2024.

As falas dos estudantes refletem uma visão comum em ambientes urbanos, no qual o crescimento das cidades é frequentemente percebido como incompatível com a preservação de áreas verdes. A ideia de que as áreas verdes "atrapalham" o desenvolvimento urbano revela uma compreensão limitada sobre os múltiplos serviços ecossistêmicos que esses espaços proporcionam, tanto para o equilíbrio ambiental quanto para o bem-estar humano.

A percepção negativa sobre as áreas verdes, expressa na fala de um dos estudantes ao afirmar que "*não gosta de planta*", evidencia um distanciamento da relação humano-natureza, que pode ser explicado pela falta de Educação Ambiental e pela ausência de espaços verdes acessíveis em centros urbanos. Conforme afirma Carvalho (2019), a EA é uma ferramenta extremamente essencial no processo de sensibilização da população em relação a importância da preservação ambiental e o papel das áreas verdes na sustentabilidade urbana.

Portanto, é essencial que projetos de EA sejam desenvolvidos para que ocorra uma desconstrução da plena visão de que o crescimento urbano e a preservação ambiental são incompatíveis. A integração de espaços verdes em planos de desenvolvimento urbano é uma estratégia necessária para garantir o equilíbrio ambiental e na promoção da resiliência das cidades diante dos desafios ambientais contemporâneos (Silva; Santos 2020).

5.2 Percepção dos Estudantes a partir das atividades realizadas

A percepção dos estudantes em relação às atividades realizadas foi um aspecto fundamental a ser considerado no contexto educacional. Essa avaliação proporcionou informações valiosas sobre a eficácia das estratégias de ensino e aprendizagem que foram adotadas. Compreender como os estudantes interpretam e respondem às atividades propostas pode informar aos educadores sobre os pontos fortes e fracos, permitindo ajustes e melhorias contínuas. Além disso, a análise da percepção dos estudantes pode revelar detalhes sobre o engajamento, motivação e compreensão do conteúdo, auxiliando os professores na personalização da instrução para atender às necessidades.

Essas percepções foram feitas através do diário de bordo e registros documentais das atividades (registros fotográficos), observações, reflexões e progresso ao longo do tempo. Funcionou como um instrumento para registrar informações relevantes sobre o desenvolvimento do projeto, incluindo datas, eventos significativos, desafios enfrentados, soluções encontradas e aprendizados adquiridos.

5.2.1 Convocação dos Estudantes

A convocação dos estudantes (**Figura 5**) para o projeto foi um momento crucial e que impactou diretamente o engajamento nas atividades seguintes. Desde o início, foi importante transmitir ao público-alvo o propósito e a relevância do projeto na escola e na vida de cada um, ligando aos conteúdos que eles já estavam estudando em sala de aula, como preservação ambiental e sustentabilidade. Durante as conversas iniciais, foi percebido o quanto os estudantes estavam curiosos, mas também havia uma certa resistência por parte de alguns que não compreendiam totalmente a dimensão da iniciativa.

A reunião, para convocá-los, foi feita de forma clara e instigadora. Foram utilizadas estratégias de diálogo abertas, permitindo que os estudantes pudessem expressar suas expectativas e preocupações em relação ao projeto. A participação ativa dos estudantes nesse momento foi fundamental. Percebeu-se que ao abrir espaço para a fala dos estudantes, eles começaram a se sentir mais parte do processo, e não apenas como receptores de tarefas. Alguns demonstraram grande interesse pela parte prática, como o plantio e a visita ao viveiro, enquanto alguns se interessaram pela pesquisa e pela coleta de dados.

Figura 5 - Convocação dos estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré – Extremoz/RN para participação do projeto.



Fonte: Santos, 2024.

Outro ponto importante, durante a convocação, foi reforçar o caráter colaborativo do projeto. Explicou-se que cada um deles teria um papel importante, desde as pesquisas até a

montagem do viveiro e plantio das mudas. Dessa forma foram surgindo lideranças naturais logo nesse momento inicial, ponto importante na aplicação do projeto.

Nesse momento foi percebido que alguns começaram a enxergar o projeto como uma oportunidade de aplicar seus conhecimentos de forma prática e relevante. Sendo que talvez devido a descrença na forma como as aulas normalmente são aplicadas em sala, alguns não mostraram interesse e viram esse início como “*mais uma atividade chata e sem graça*” segundo um estudante (Est. 12). As dúvidas e inquietações iniciais foram se transformando em entusiasmo, e, ao final, havia uma energia positiva e coletiva para dá início às atividades.

Essa convocação também trouxe uma reflexão sobre o quanto é essencial envolver os estudantes ativamente em todas as etapas de um projeto pedagógico. Quando eles entendem a importância de suas contribuições individuais e percebem o impacto que podem causar no ambiente e na comunidade, a motivação aumenta e o aprendizado se torna muito mais significativo.

Durante esse momento descrito, com o intuito de dar início às discussões pertinentes ao projeto, algumas questões norteadoras foram empregadas para estimular uma discussão inicial na sala de aula, promovendo uma reflexão sobre a relação entre o meio ambiente escolar e a sustentabilidade local. Perguntas como “1. Qual a relevância de um viveiro de plantas nativas na escola para o ambiente e para a comunidade?”, “2. Quais são os principais impactos ambientais associados à redução das áreas verdes em Extremoz/RN?” e “3. De que forma um viveiro de plantas nativas pode contribuir para a mitigação do desmatamento e ampliação das áreas verdes na cidade?” serviram de base para a construção de hipóteses pelos estudantes (Quadro 6).

Quadro 6 – Respostas dos estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré – Extremoz/RN em relação às questões norteadoras.

Perguntas	Hipóteses dos Estudantes
1	• “Um viveiro na escola ajuda a preservar as plantas da nossa região e atrai mais bichos daqui.” (Est. 02) • “Acho que ter um viveiro vai ensinar a galera a cuidar da natureza, além de deixar a escola mais verde.” (Est. 14) • “É bom porque podemos aprender na prática sobre o meio ambiente e ainda ajudar nossa comunidade.” (Est. 19)
2	• “Sem áreas verdes, o clima fica mais quente e seco.” (Est. 03) • “Perder árvores significa que muitos animais ficam sem onde viver.” (Est. 11) • “Menos plantas quer dizer menos ar puro pra gente respirar.” (Est. 13)
3	• “A gente pode replantar as mudas da escola em outros lugares da cidade.” (Est. 01) • “Ajuda a criar espaços verdes, o que diminui a necessidade de desmatar.” (Est. 15) • “Com mais plantas nativas, a cidade fica mais verde e saudável.” (Est. 20)

Fonte: Santos, 2024.

Posteriormente, essas questões foram socializadas e debatidas em sala, fomentando um ambiente colaborativo de discussão crítica e aprofundada sobre as questões ecológicas locais e o papel da escola na promoção da Educação Ambiental.

Conforme observado por Silva (2010), muitos estudantes frequentemente apresentam uma compreensão restrita sobre as questões relacionadas ao meio ambiente e não conseguem estabelecer a conexão entre suas ações cotidianas e o estado ambiental. A implementação de projetos de EA nas escolas pode servir como um importante impulsionador para desenvolver essa consciência, permitindo que os estudantes se conectem de forma mais significativa com a natureza e promovam mudanças relevantes em suas atitudes.

5.2.2 Visita ao Projeto Arboriza Natal – RN

No dia 02 de julho foi realizada uma visita ao Projeto Arboriza Natal – RN (**Figura 6**). Este projeto é um Viveiro de Plantas Nativas em operação que fica situado no Campus da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A visita ao Projeto foi uma experiência extremamente enriquecedora para os estudantes envolvidos. Ao chegar ao local, eles tiveram a oportunidade de ver de perto como funciona um projeto de arborização urbana e compreender a importância desses ambientes na manutenção e preservação de áreas verdes nas cidades e principalmente na conscientização da sociedade.

Durante a visita, uma estudante (**Est. 04**) relatou que “*em um ambiente como esse, não tem como não aprender biologia*”. Os estudantes foram apresentados a diferentes espécies de plantas nativas, aprenderam sobre os benefícios ecológicos dessas plantas e observaram o impacto positivo do projeto no ambiente urbano, como a redução da temperatura e a melhoria da qualidade do ar.

Figura 6 – Visita dos estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN ao Projeto Arboriza Natal/RN.



Fonte: Santos, 2024.

A interação direta com os profissionais e voluntários do projeto (**Figura 7**) permitiu que eles fizessem perguntas e tirassem dúvidas, o que tornou o aprendizado muito mais significativo. Foi visível o despertar de uma consciência ambiental nos estudantes, que, após a visita, demonstraram um maior interesse em contribuir para o projeto desenvolvido na escola.

Para Almeida (2012), momentos como esse, oferecem uma oportunidade valiosa para que os estudantes se conectem diretamente com o ambiente visitado interagindo de maneira significativa com todos os recursos presentes nele. Esse tipo de atividade enriquece o processo de ensino/aprendizagem, permitindo que os estudantes observem e analisem as questões ambientais de forma concreta. Assim, essa interação prática favorece a construção de conhecimentos significativos e fortalece a relação dos estudantes com a natureza.

Figura 7 – Estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN recebendo orientações de uma voluntária do Projeto Arboriza Natal/RN.



Fonte: Santos, 2024.

5.2.3 Obtenção de Sementes e Mudas

A obtenção de sementes e mudas foi realizada em duas etapas que ocorreram em momentos distintos sendo que ambas tiveram um grande engajamento dos estudantes envolvidos.

A primeira etapa, a obtenção de mudas, foi realizada juntamente com a visita ao Projeto Arboriza Natal, o qual doou 100 mudas (**Quadro 7**) para iniciar os trabalhos no Projeto Viveiro Pedagógico de Plantas Nativas. Os estudantes receberam orientações relacionadas às características das mudas como porte, período de floração e frutificação, importância biológica e adaptações.

Quadro 7 – Espécies de mudas doadas pelo Projeto Arboriza Natal – RN.

Quantidade	Espécie	Nome Popular
15	<i>Paubrasilia echinata</i> - D. L. L. de Andrade	Pau Brasil
20	<i>Handroanthus impetiginosus</i> - Mart. ex DC.	Ipê roxo
20	<i>Handroanthus albus</i> - (Bertol.) S. Oliveira	Ipê amarelo
15	<i>Tabebuia aurea</i> - (Bertol.) Lima	Craibeira
15	<i>Pachira aquatica</i> - Aubl.	Mungubá
15	<i>Sterculia chicha</i> - G. Don	Xixá

Fonte: Santos, 2024.

Na segunda etapa também ocorreu a obtenção de mudas, sendo que o principal objetivo foi coletar sementes. Esse momento foi feito através de uma aula de campo em um resquício de Mata Atlântica que fica localizada em Pitangui – RN a 15 quilômetros da cidade de Extremoz/RN. Antes da aula de campo, em sala de aula, os estudantes foram instruídos sobre como coletar sementes de maneira sustentável e receberam orientações detalhadas sobre a importância da seleção adequada de sementes saudáveis para garantir o sucesso no plantio (**Figura 8**).

Figura 8 – Estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN, recebendo orientações antes da saída sobre a aula de campo e a coleta de sementes.



Fonte: Carvalho, 2024.

Essas orientações, vão de acordo com Souza (2015), que afirma que para realizar a coleta de sementes de maneira correta é essencial para assegurar tanto a viabilidade quanto a qualidade das plantas que serão cultivadas. Um processo cuidadoso e consciente de coleta não apenas favorece a preservação da biodiversidade, mas também garante que as espécies nativas sejam propagadas de maneira adequada, contribuindo para a manutenção e preservação dos ecossistemas locais.

Ao chegar no ambiente de coleta (**Figura 9**), os estudantes foram organizados em grupos e em seguida sob a tutela de outros três professores da escola e guias, se direcionaram para realizar a coleta das sementes. A coleta foi feita de maneira manual e apenas de sementes que se encontravam no chão. A todo momento, os estudantes se mostraram entusiasmados ao

compreenderem que, através desse processo, estavam contribuindo para a conservação de espécies nativas e para a recuperação de áreas degradadas. Além disso esse momento proporcionou aos estudantes envolvidos a possibilidade de perceber o ambiente a sua volta e fazer relações com assuntos diversos que foram abordados e sala de aula.

Figura 9 – Estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN na área de Mata Atlântica localizada em Pitangui/RN em momento de coleta de sementes de plantas nativas.



Fonte: Santos, 2024.

O momento também foi propício para desenvolver nos estudantes habilidades de observação e paciência, pois a coleta de sementes exige cuidado e atenção aos detalhes. Houve diversas reflexões sobre o ciclo de vida das plantas e a responsabilidade humana em garantir que novas gerações de árvores continuem a crescer. Ao término da coleta, foi realizada a seleção de sementes mais saudáveis (**Figura 10**) para garantir o sucesso da germinação. Toda essa etapa preparou os estudantes para as fases seguintes, gerando expectativa sobre o futuro plantio.

Figura 10 – Sementes coletadas pelos estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN durante aula de campo na Mata Atlântica situada em Pitangui/RN.



Fonte: Santos, 2024.

5.2.4 Montagem do Viveiro de Plantas Nativas

A montagem do viveiro (**Figura 11**) de plantas nativas foi uma atividade prática extremamente significativa, na qual os estudantes puderam aplicar os conhecimentos adquiridos. Eles foram envolvidos ativamente na organização do espaço, desde a escolha do local, até a preparação do solo e dos recipientes para as mudas. A colaboração entre os estudantes foi notável, com cada um assumindo diferentes responsabilidades e aprendendo sobre o manejo de plantas em viveiros. O ato de preparar um espaço dedicado exclusivamente à conservação e propagação de espécies nativas trouxe uma forte sensação de responsabilidade e pertencimento.

Figura 11 – Viveiro Pedagógico na área externa da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN.



Fonte: Santos, 2024.

A fim de transformar o ambiente escolar, os estudantes da 2ª série escolheram um espaço inutilizado ao lado da sala dos professores para ser utilizado como parte anexa do viveiro (**Figura 12**), tornando assim uma experiência valerosa pois se percebeu a satisfação e o envolvimento dos estudantes na transformação e melhoria desse ambiente. Louv (2016), defende que o contato com ambientes naturais dentro do contexto escolar pode contribuir significativamente para o desenvolvimento cognitivo e emocional dos estudantes. Ele ainda argumenta que esses espaços não apenas estimulam o aprendizado, mas também promovem bem-estar e incentivam a conscientização ambiental ao criar oportunidades para experiências práticas e significativas.

Figura 12 – Ambiente escolar transformado pelos Estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN, criando um local para uma parte do viveiro escolar.



Fonte: Santos, 2024.

A partir dessa atividade, foi percebido um grande senso de realização entre os estudantes, que passaram a encarar o viveiro como uma extensão de sua contribuição pessoal para a escola e principalmente para o meio ambiente. Essa experiência proporcionou não apenas um aprendizado técnico, mas também um desenvolvimento de competências sociais, como o trabalho em equipe e o respeito ao tempo e às necessidades da natureza.

De acordo com Zabala (1998), os conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais são fundamentais para uma aprendizagem plena e significativa. No contexto da atividade com o viveiro de plantas, percebe-se a integração desses três tipos de objetos de aprendizagem, que promovem uma experiência educacional ampla e enriquecedora para os estudantes.

Os conteúdos conceituais são desenvolvidos à medida que os estudantes adquirem conhecimento técnico sobre o cultivo de plantas, compreendendo aspectos de ecologia e sustentabilidade e reconhecendo a importância da preservação ambiental. Esse aprendizado conceitual torna-se a base teórica para a valorização do papel dos viveiros no ecossistema escolar.

Por sua vez, os conteúdos procedimentais são explorados nas atividades práticas, que envolvem habilidades manuais e técnicas específicas, como o plantio, o manejo e o cuidado com as plantas. Nessa prática, os estudantes aprendem a organizar tarefas, a estruturar o planejamento do espaço e a trabalhar colaborativamente, desenvolvendo competências que podem ser aplicadas em diversas situações cotidianas.

Por fim, os conteúdos atitudinais são evidenciados no desenvolvimento de atitudes de responsabilidade, respeito e colaboração entre os estudantes, que passam a enxergar o viveiro como uma extensão de sua contribuição pessoal para a escola e para o meio ambiente. Essa vivência desperta neles um senso de realização e pertencimento, refletindo o impacto positivo que o contato com a natureza pode ter na formação de comportamentos sustentáveis e éticos.

Essa experiência, portanto, proporciona não apenas um aprendizado técnico, mas também o desenvolvimento de competências sociais, como o trabalho em equipe e o respeito ao tempo e às necessidades da natureza, evidenciando a relevância dos conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais para uma educação completa e integradora.

5.2.5 Plantio de Sementes

O plantio de sementes (**Figura 13**) foi, sem dúvida, um dos momentos mais emocionantes do projeto. Os estudantes se mostraram preocupados e comprometidos em seguir todos os passos necessários para garantir que as sementes germinassem com sucesso. A prática de plantar as sementes com as próprias mãos gerou uma conexão direta com a natureza, criando um sentimento de cuidado e expectativa pelo futuro crescimento das plantas.

Durante o plantio, surgiram reflexões sobre paciência e perseverança, pois os estudantes compreenderam que os resultados não seriam imediatos, mas que o esforço seria recompensado com o tempo. A observação do ciclo de vida das plantas se tornou uma metáfora para outras áreas da vida, em que dedicação e responsabilidade geram frutos. Muitos estudantes expressaram que essa experiência os fez valorizarem mais o meio ambiente e que agora entendiam melhor a importância de preservar as florestas e as áreas verdes tanto de sua cidade como de todo o mundo.

Figura 13 – Estudantes da 2ª série da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN no plantio de sementes.



Fonte: Santos, 2024.

Após o plantio, a germinação das sementes (**Figura 14**) foi acompanhada em grupos pelos estudantes com entusiasmo. Eles monitoraram fatores como umidade, luz e proteção, observando o surgimento das raízes e brotos. Esse processo reforçou a importância da paciência e dos ciclos naturais, além de estimular habilidades como observação e análise. A experiência prática não só consolidou o aprendizado, mas também transformou os estudantes em agentes ambientais mais conscientes e engajados, prontos para multiplicar boas práticas em suas comunidades.

Figura 14 – Alguns exemplares de plantas em processo de desenvolvimento.



Fonte: Santos, 2024.

5.2.6 Distribuição de Mudas

A distribuição das mudas foi o ápice do projeto, consolidando a transformação dos estudantes em agentes ambientais ativos. A participação dos estudantes nessa etapa foi marcada por um forte senso de realização e orgulho, pois viram o impacto direto de seu trabalho sendo levado para outras pessoas.

As primeiras mudas foram distribuídas em diferentes momentos em espaços da escola, Praça Presidente Café Filho e Praça Jardins de Extremoz. Para esse momento, de maneira antecipada, os estudantes escolheram as mudas que estavam com o tamanho ideal para o plantio e que suportam as condições ambientais comuns desse período do ano (setembro). Entre as espécies escolhidas para o plantio, a espécie *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f ex. S. Moore 1895, conhecida popularmente como ipê amarelo do sertão ou Craibeira foi selecionada como sendo a primeira para esse momento e com isso, foi batizada pelos estudantes como muda 01 (**Figura 15**).

Figura 15 – Estudante da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN plantando a primeira muda na Praça Jardins de Extremoz/RN.



Fonte: Santos, 2024

O momento de distribuição e plantio de mudas deu continuidade a aula de campo realizada em um resquício de Mata Atlântica situada no Município de Pitangui/RN (**Figura 16**). Esse momento se tornou interessante pois os estudantes se sentiram importantes por estarem contribuindo para a recuperação de uma área importante para a região. Na ocasião, a Est. 11 relata que *“deseja voltar a área de plantio para rever a muda que ela plantou”*. Essa fala é considerada importante pois representa uma visão futura de que deseja não somente manter o acompanhamento do crescimento da planta, mais sim a preservação do meio ambiente como um todo, demonstrando um senso de responsabilidade e conexão com o projeto. Além disso, reflete o engajamento com a sustentabilidade e o desejo de cuidar do que foi iniciado, promovendo uma atitude de continuidade, responsabilidade, sensibilidade e preservação ambiental.

Esse momento, vai de acordo com o pensamento de Loureiro (2006), o qual enfatiza que a educação ambiental deve transcender a mera transmissão de informações, buscando promover a sensibilização dos indivíduos. Isso é essencial para que desenvolvam uma consciência crítica e se comprometam com a preservação do meio ambiente, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e participativos.

Figura 16 – Estudantes da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN plantando mudas na aula de campo em Pitangui/RN.



Fonte: Santos, 2024.

Em frente a EE Almirante Tamandaré, na Praça Presidente Café Filho local bastante visitado pelos estudantes, percebe-se uma vegetação diversificada com a predominância do Nim Indiano (*Azadirachia indica* A. Juss). Com o apoio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo, os estudantes (**Figura 17**) sugeriram locais para plantar novas espécies nativas e substituir as plantas exóticas pelas mudas de plantas nativas quando estas estiverem em um porte adequado.

Figura 17 – Estudantes da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN escolhendo os locais de plantio das primeiras mudas na Praça Presidente Café Filho Extremoz/RN com intuito de substituir as plantas exóticas.



Fonte: Santos, 2024.

Entre os locais que foram escolhidos para o plantio, pode-se dizer que o principal, ou seja, onde foi dedicada uma maior atenção, foi a Praça Jardins de Extremoz/RN. A praça recebeu a maior quantidade de mudas pois é um local onde existe pouca vegetação. Foram plantadas 50 mudas de espécies diversas e que apresentam características adaptativas para suportar as condições climáticas da época. Este local, há 18 anos atrás, era uma área de vegetação densa presente na cidade de Extremoz/RN, com a chegada da urbanização, foram construídas 198 unidades habitacionais e com isso, toda a vegetação natural desse local foi retirada (**Figura 18**).

Figura 18 – Estudantes da EE Almirante Tamandaré Extremoz/RN plantando mudas na Praça Jardins de Extremoz/RN.



Fonte: Santos, 2024.

Além do plantio direto, foram doadas mudas para moradores e cada estudante explicou para alguns destinatários sobre os cuidados necessários para o plantio e a importância das espécies nativas para o ecossistema local. Esse momento reforçou o aprendizado sobre cidadania e responsabilidade social, pois eles perceberam que suas ações poderiam influenciar positivamente o ambiente e as pessoas ao seu redor. Muitos relataram que a experiência os fez sentir parte de algo maior e que estavam contribuindo para a construção de um futuro mais sustentável. Foi gratificante como professor ver o desenvolvimento desses jovens, que passaram de aprendizes a promotores da sustentabilidade.

5.3 Avaliação do conhecimento construído

A avaliação foi realizada por meio de um grupo focal com o objetivo de explorar perspectivas, opiniões, atitudes e percepções dos participantes sobre o tema em questão, permitindo uma compreensão mais profunda e abrangente do assunto estudado.

Através das discussões feita em grupo, os participantes puderam compartilhar suas percepções, experiências e opiniões de forma colaborativa, permitindo assim obter uma compreensão mais abrangente e contextualizada do que estava sendo avaliado.

As informações coletadas durante o grupo focal foram organizadas em nove categorias de registro distintas, visando proporcionar uma análise mais sistemática e aprofundada dos dados obtidos.

Entender o propósito do projeto, talvez seja um dos pontos mais importantes de todo processo desenvolvido ao decorrer do tempo. E de acordo com categoria que faz referência ao entendimento do propósito do viveiro, os estudantes de maneira ampla conseguiram compreender a essência do projeto e da educação ambiental. Percebe-se bem por exemplo, que a importância ecológica do viveiro foi entendida pelos estudantes de acordo com suas falas e essa percepção está em consonância com o conceito de sustentabilidade, que busca a manutenção dos ecossistemas através da conservação da biodiversidade local (Barbosa, 2018).

Os comentários acrescentam uma dimensão pedagógica ao mencionarem a conscientização, destacando a educação ambiental como um meio de mudança de comportamento, não apenas na escola, mas também na comunidade. Para Gadotti (2020), esse é um aspecto chave do ensino para a sustentabilidade, que enfatiza a transformação social através do aprendizado ativo.

Além disso, reforçam a ideia do viveiro como um espaço de aprendizagem prática, permitindo que os estudantes estudem e compreendam o papel das plantas nativas no equilíbrio da biodiversidade e, por conseguinte, da conservação do meio ambiente. Sauv   (2005) corrobora com a ideia de que a EA eficaz deve ser baseada na experiência e na investiga  o, fornecendo aos estudantes uma compreensão profunda das inter-rela  es ecológicas.

Por fim, a análise reforça a importância do viveiro na conserva  o dos recursos naturais, como água e solo, e destaca o engajamento dos estudantes em atividades práticas como uma forma de promover um aprendizado significativo. Dessa forma, o projeto não são contribui para a preserva  o ambiental, mas também para a forma  o cidadã dos estudantes, proporcionando-lhes ferramentas para atuar de forma consciente na preserva  o ambiental.

Respostas de alguns estudantes sobre a “compreensão do projeto”, em destaque a categoria “planta nativa”:

EST. 04 - *A gente entendeu que o propósito do viveiro    pra **preservar e cultivar as plantas nativas** que são muito importantes pra manter o equilíbrio ecológico na região, e também pra ensinar a comunidade e os outros estudantes sobre isso.*

EST. 07 - *Eu acho que o viveiro tem como objetivo principal ajudar a conscientizar as pessoas sobre a **importância das plantas nativas**, principalmente pra gente aprender a cuidar melhor do meio ambiente em volta da escola e nas nossas casas.*

EST. 19 - *Eu acho que o viveiro é uma forma de aproximar a gente do estudo sobre meio ambiente e como que as plantas nativas ajudam na questão da **conservação dos recursos naturais**, principalmente da água e do solo.*

EST. 20 - *O propósito principal, pelo que foi percebido, é **proteger as espécies nativas da região**, promover a educação ambiental e envolver os estudantes em atividades práticas que mostre como cuidar do meio ambiente sendo essencial pra nossa vida.*

Em relação a categoria “engajamento dos estudantes”, os mesmos responderam sobre o interesse com as questões ambientais que foi despertado pela participação no projeto:

EST. 04 - *A minha participação no projeto fez eu me **interessar muito mais pelas questões ambientais**. Antes eu não prestava atenção nessas coisas, mas agora eu até tô pensando em plantar algumas árvores nativas no quintal de casa já que é grande e cuidar mais do ambiente.*

EST. 14 - *A gente começou a entender que pequenos gestos como plantar uma árvore ou cuidar de uma planta nativa podem fazer uma grande diferença pro meio ambiente, e **isso aumentou meu interesse em aprender mais sobre o assunto**.*

EST. 20 - *O projeto aumentou meu **interesse por questões ambientais** porque eu percebi que o que a gente faz no viveiro tem impacto direto no meio ambiente. Isso me motivou a querer participar mais de ações como reflorestamento, reciclagem e outros temas.*

Zabala (1998) afirma que os conteúdos devem ser entendidos como ferramentas culturais que possibilitam a construção de significados, e não como simples informações a serem memorizadas. A aprendizagem deve se centrar na relação entre os conhecimentos prévios dos estudantes e os novos conhecimentos, para que se construa uma compreensão mais profunda e significativa.

Isso foi percebido claramente no desenvolvimento da pesquisa, no qual o envolvimento ativo dos estudantes em todas as etapas, gerou reflexões sobre suas responsabilidades ambientais. Eles não apenas absorveram informações, mas integraram o novo conhecimento de forma prática, sentindo-se motivados a realizar ações sustentáveis em casa e na comunidade. O projeto despertou o interesse por temas como a sustentabilidade e incentivou ações concretas, como o plantio de árvores e a participação em atividades ambientais. Assim, a aprendizagem proposta não foi apenas teórica, mas transformou-se em uma compreensão significativa e aplicada na vida cotidiana dos estudantes, conforme defende Zabala (1998).

A reflexão e discussão dos estudantes, geradas pelo projeto, se sobressaíram nas falas abaixo:

EST. 07 - *Esse projeto me fez **refletir muito sobre o impacto que a gente tem no meio ambiente**. Participar do viveiro me deu uma nova visão, agora eu me sinto mais responsável e comprometido com ações sustentáveis.*

EST. 10 - *Eu comecei a me envolver mais em **discussões sobre sustentabilidade e conservação do meio ambiente** por causa desse projeto. Antes eu nem me interessava, mas agora eu sinto que é meu dever fazer alguma coisa pra ajudar.*

O desenvolvimento da pesquisa proporcionou um espaço significativo para a reflexão crítica sobre a relação entre o ser humano e o meio ambiente. Através das atividades propostas, o envolvimento com o viveiro de plantas levou à conscientização sobre os impactos das ações humanas na natureza, despertando a importância da sustentabilidade e da conservação ambiental. Além disso, fomentou discussões relevantes sobre a responsabilidade individual e coletiva na proteção dos recursos naturais, gerando uma transformação no modo de pensar e agir em relação à preservação ambiental. Isso reforça o papel de projetos pedagógicos na promoção de uma educação mais crítica e engajada com questões ecológicas.

Em relação ao aprendizado dos “conceitos ambientais”, diversos deles foram reforçados durante as atividades práticas desenvolvidas no viveiro de plantas nativas destacando os aspectos essenciais da EA, refletindo uma compreensão mais profunda dos estudantes sobre o papel das plantas nativas no ecossistema. Através das atividades práticas no viveiro de plantas nativas, os estudantes aprofundaram sua compreensão sobre conceitos ambientais fundamentais, promovendo um entendimento contextualizado do papel dessas espécies nos ecossistemas. O EST. 04 ainda afirma que “[...] *reforçou bastante o **conceito de biodiversidade**, principalmente sobre como que as plantas nativas ajudam a manter o equilíbrio do ecossistema e protegem outras espécies, como animais e até os insetos.* Segundo Sauv   (2005), a Educa  o Ambiental deve ir além do ensino teórico, integrando experiências práticas que incentivem os estudantes a vivenciarem e a refletirem criticamente sobre as interações ecológicas, favorecendo o desenvolvimento de valores sustentáveis.

Essa observa  o alinha-se ao conceito de que a preserva  o da biodiversidade    fundamental para a resiliência dos ecossistemas (Primack; Rodrigues, 2016).

Outro conceito destacado entre as respostas, foi de sustentabilidade, evidenciando como a conserva  o do solo e da água, promovida pelas plantas nativas, contribuem para a preserva  o ambiental, como    o que se destaca na fala do EST. 07: “*O projeto fez a gente entender melhor o **conceito de sustentabilidade**, porque no viveiro a gente viu como que as plantas ajudam a conservar o solo e a água, e isso    super importante pra preservar o meio ambiente*”.

Esse conceito é essencial na EA, pois envolve a garantia da continuidade dos recursos naturais para as gerações futuras, o que é um princípio chave da sustentabilidade (Gadotti, 2020). O conceito de serviços ecossistêmicos também foi destacado pelo EST. 10, ao mencionar os benefícios diretos proporcionados pelas plantas nativas, como a filtragem da água e a prevenção da erosão do solo: “[...] *aprendi mais sobre o **conceito de serviços ecossistêmicos**, porque as plantas nativas oferecem benefícios diretos pro ecossistema, como ajudar na **filtragem da água e prevenir a erosão do solo**, o que antes eu nem sabia que era tão importante.*

Esse entendimento demonstra como o projeto expandiu a percepção sobre as funções essenciais que os ecossistemas desempenham para o bem-estar humano (Costanza *et al.*, 1997).

Além disso, houve uma ênfase na conservação da biodiversidade e na interdependência entre os seres vivos, reconhecendo que a ausência das plantas nativas pode desequilibrar o ecossistema e causar problemas ambientais graves. Essas percepções são fundamentais para a conscientização sobre a inter-relação entre os elementos naturais, o que é central na educação ambiental (Reid *et al.*, 2005).

Por fim, o conceito de responsabilidade ambiental também foi reforçado, com a compreensão de que o cuidado com as plantas nativas não apenas preserva o ecossistema, mas também impacta positivamente fatores como o clima e a qualidade da água. Isso está em consonância com os princípios da educação para o desenvolvimento sustentável, que enfatizam a responsabilidade individual e coletiva na preservação ambiental (Sterling, 2001).

Sobre as “habilidades ou competências desenvolvidas” durante o projeto, as respostas apresentadas pelos estudantes indicam o desenvolvimento de competências essenciais para a formação integral do estudante, como preconizado pela BNCC (Brasil, 2018).

A habilidade de trabalho em equipe foi fortemente evidenciada, sendo descrita como uma necessidade para a execução das atividades do viveiro de plantas. Esse tipo de competência é fundamental em projetos colaborativos, pois requer a distribuição de tarefas e a cooperação entre os participantes para atingir objetivos comuns. Conforme Dillenbourg (1999), o aprendizado colaborativo é uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas, favorecendo o crescimento pessoal e coletivo. Durante toda a execução os estudantes estavam imbuídos na colaboração mútua.

A resposta de um estudante sobre habilidade e competências desenvolvidas com as atividades ressalta: EST. 04 – “*Eu desenvolvi muito minha habilidade de **trabalho em equipe**, porque a gente tinha que se organizar pra cuidar das plantas, dividir tarefas e acompanhar o crescimento delas, e isso exigia bastante cooperação entre todo mundo*”.

A responsabilidade foi outra competência desenvolvida, com a compreensão de que o cuidado contínuo e diligente com as plantas era essencial para o sucesso do projeto. Isso remete ao conceito de responsabilidade ambiental, que, segundo Jacobi (2003), é uma dimensão indispensável na EA, pois envolve a tomada de consciência sobre o impacto das ações humanas na natureza. Aprender a cuidar das plantas, garantindo que elas fossem regadas e mantidas adequadamente, reforçou esse senso de comprometimento.

EST. 07 - *Eu **aprendi a ser mais responsável**, principalmente porque cuidar das plantas requer dedicação e comprometimento. Se a gente esquecesse de regar ou de cuidar direito, as plantas poderiam não sobreviver, e isso me ensinou sobre responsabilidade.*

EST. 19 - *Eu nunca tinha tido tanto contato com plantas antes, então aprender a cultivar, plantar e **cuidar delas foi uma habilidade** nova que eu desenvolvi. Além disso, aprendi sobre como que o solo e a água interferem no crescimento delas.*

A paciência e a capacidade de observação foram destacadas como habilidades adquiridas, demonstrando o aprendizado de uma abordagem mais reflexiva e atenta ao desenvolvimento das plantas. Essa competência é fundamental no estudo dos processos biológicos, uma vez que a observação meticulosa é necessária para identificar as necessidades das plantas e entender seus ciclos naturais, como sugerido por Silva e Lopes (2012) ao discutirem a importância da prática de campo na educação científica.

A sensibilização ambiental, mencionada como uma habilidade transformadora, reflete o impacto que a EA pode ter na mudança de atitudes e comportamentos em relação ao meio ambiente. O EST.14, relata que “**A sensibilização foi uma das habilidades mais fortes que eu desenvolvi**”. Segundo Sauv   (2005), a sensibiliza  o    um dos pilares da educa  o ambiental, pois envolve a forma  o de valores e atitudes positivas em rela  o    natureza e    preserva  o dos recursos naturais.

Além disso, o desenvolvimento de novas habilidades, como o cultivo e o cuidado com as plantas, foi apontado como uma experiência enriquecedora. A vivência prática proporcionou um aprendizado profundo sobre o manejo dos recursos naturais, como solo e água, aspectos fundamentais para a compreensão dos ecossistemas. Essa abordagem prática    valorizada por autores como Louv (2016), que ressalta a importância do contato direto com a natureza para a aprendizagem e o desenvolvimento de uma rela  o mais ótima e responsável com o ambiente.

Por fim, a capacidade de planejamento e organiza  o foi identificada como um aspecto importante do projeto. Elaborar cronogramas, definir estratégias e acompanhar o progresso das

plantas são atividades que requerem habilidades de gestão e organização, competências essenciais no contexto educacional e profissional. Essas habilidades, como descrito por Ferreira (2017), são fundamentais para o sucesso de projetos colaborativos e para a formação de sujeitos críticos e proativos.

Sobre o desenvolvimento de habilidades de planejamento e organização foi percebido no EST. 20 – “A gente também **desenvolveu habilidades de planejamento e organização**, porque no projeto a gente tinha que criar um cronograma pra cuidar das plantas e acompanhar o desenvolvimento delas, além de discutir estratégias em grupo”. Os estudantes tiveram a oportunidade de mudar procedimentos habituais ao cuidarem das plantas para que houvesse um desenvolvimento adequado para o transplante.

Em relação a **relevância do aprendizado ambiental para o dia a dia**, a aplicação prática do conhecimento adquirido sobre as plantas nativas no cotidiano dos estudantes e em sua comunidade reflete um importante avanço no desenvolvimento da consciência ambiental. A partir do aprendizado no viveiro, os estudantes puderam identificar como as ações diárias podem contribuir para a preservação do meio ambiente, por exemplo, ao plantar espécies nativas em suas comunidades como relata o EST.14 “o aprendizado sobre a importância das plantas nativas me fez perceber que a gente pode transformar o bairro onde mora, plantando árvores e incentivando as pessoas a preservar os espaços verdes ao redor”.

A iniciativa de organizar mutirões para o plantio de árvores nativas em áreas públicas é outro exemplo claro de engajamento comunitário, uma ação que não apenas contribui para a regeneração de espaços verdes, mas também promove a EA entre os membros da comunidade. Além disso, o reconhecimento da importância da interdependência entre solo, água e plantas demonstra uma compreensão sofisticada do conceito de serviços ecossistêmicos, que, conforme discutido por Costanza *et al.* (1997), são os benefícios que os ecossistemas proporcionam à humanidade, incluindo a regulação da qualidade do solo e da água. Ao disseminar esse conhecimento, os estudantes não apenas aplicam o que aprenderam, mas também atuam como agentes multiplicadores dentro de suas próprias comunidades.

A percepção de que o bairro pode ser transformado pelo plantio de árvores e pela preservação dos espaços verdes reforça a importância das iniciativas locais para a conservação ambiental. Sterling (2004) ressalta que a educação sustentável precisa ser transformadora, levando à prática efetiva da conservação no cotidiano das pessoas. Pequenas ações, como a preservação das áreas verdes ao redor de casa e o uso consciente da água, apontam para uma internalização dos valores de responsabilidade ambiental, que podem ser replicados de forma contínua e abrangente na comunidade. Percebe-se essa responsabilidade na fala do Est.19: onde

ele afirma que o “[...] *pode aplicar o que aprendeu no viveiro no dia a dia da comunidade, conscientizando as pessoas sobre a importância de cuidar das plantas nativas*[...]”.

Em resumo, o aprendizado sobre as plantas nativas não se restringiu ao ambiente escolar, mas encontrou eco no cotidiano e na comunidade, promovendo mudanças práticas e comportamentais. A conscientização ambiental e a capacidade de aplicar esse conhecimento na realidade vivida demonstram o sucesso do projeto em alinhar teoria e prática na busca por uma sociedade mais sustentável.

A implementação de viveiros de plantas nativas nas escolas pode ser vista como uma estratégia significativa para fortalecer a relação dos estudantes e da comunidade com o ambiente. Esse tipo de projeto não só promove a conscientização ambiental, mas também transforma o espaço escolar em um local de aprendizagem prática e de convivência sustentável. Conforme observado em diversas iniciativas de educação ambiental, o contato direto com a natureza dentro do ambiente escolar cria uma conexão emocional e cognitiva mais profunda com o espaço. Segundo Louv (2016), esse contato com a natureza é essencial para o desenvolvimento de um senso de responsabilidade ambiental, o que pode melhorar a percepção e o cuidado com o ambiente em que se vive.

Percepções dos estudantes sobre a categoria de contexto “Mudanças no Ambiente Escolar”:

EST. 04 - *A criação do viveiro fez a gente se **conectar mais com o ambiente escolar**, porque agora a gente vê a escola como um espaço que a gente precisa cuidar e manter, e isso melhorou muito a convivência aqui.*

EST. 07 - *O viveiro trouxe **mais vida pro ambiente escolar**, e agora a gente tem um espaço onde a gente pode aprender na prática e também relaxar, observando as plantas crescerem e entendendo o papel delas na natureza.*

EST. 10 - *A gente percebeu que o viveiro não só deixou o ambiente da escola mais interessante, mas também criou uma oportunidade pra gente se envolver mais nas questões ambientais, e isso **melhorou nossa relação com o espaço escolar**.*

EST. 14 - *Eu sinto que a criação do viveiro fez a gente **ter mais responsabilidade com o ambiente da escola**, porque agora a gente tá mais atento ao que acontece ao redor e como a gente pode contribuir pra deixar o lugar melhor.*

EST. 19 - *A **escola ficou mais agradável com o viveiro**, e isso mudou a maneira como a gente se relaciona com o espaço. Agora a gente tem mais orgulho de estar num lugar que cuida das plantas e do meio ambiente e feito por nós.*

A criação de viveiros de plantas nativas em escolas também proporciona uma oportunidade única para que os estudantes compreendam a importância da biodiversidade e da

conservação dos ecossistemas locais. Como argumentam Chawla e Cushing (2007), os projetos que envolvem o cultivo de plantas nativas ajudam a gerar uma consciência clara sobre os impactos que as ações antrópicas têm sobre o ambiente e incentivam práticas de sustentabilidade que podem ser aplicadas na vida cotidiana. Nesse contexto, a escola se torna um espaço de transformação, onde o aprendizado vai além da sala de aula e estimula os estudantes a refletirem sobre como podem contribuir para a preservação do meio ambiente em suas comunidades.

Além disso, o impacto positivo do viveiro se estende para a relação entre a escola e a comunidade local. A participação da comunidade em projetos ambientais nas escolas reforça o papel social da educação, criando um elo entre o ambiente educacional e os esforços de conservação em nível local. Como afirmam Orr (1994) e Tilbury (1995), a EA deve ser experiencial e baseada na comunidade para que tenha um impacto real e duradouro. Dessa forma, o viveiro não apenas contribui para a melhoria do ambiente escolar, mas também promove o envolvimento da comunidade, ampliando o alcance das práticas de sustentabilidade e conservação.

Em relação à categoria relacionada aos principais “desafios” enfrentados pelos estudantes, durante o desenvolvimento do projeto, foram fatores como a falta de experiência com o cultivo de plantas que aos poucos foi sendo sanada como relata o EST. 04 em sua fala: “*Um dos maiores **desafios** foi aprender a cuidar das plantas direitinho, porque a gente não tinha muita experiência com isso [...]*”.

Outro fator mencionado foi a falta de apoio de outros professores.

EST. 07 - *A **falta de apoio por parte dos outros professores** às vezes dificultou um pouco, pois não aceitavam a nossa saída de sala para algum momento solicitado pelo professor, não aceitavam nossos convites para fazer uma aula diferente utilizando o projeto e até mesmo falando mal. Na verdade, eles não querem é sair da sala de aula.*

EST. 14 – *Acho que o maior problema foi a **falta de apoio da escola!** Eles não fazem nenhum projeto e também não apoiam em nada. Tirando essa parte, plantar foi um desafio pois eu não tinha nenhuma experiência com plantas. Para ser sincero, nem de planta eu gostava!*

EST. 19 - *O desafio maior foi **convencer outros professores que a gente aprende melhor com esses momentos e não apenas em sala de aula.***

Os desafios citados e enfrentados pelos estudantes, também são percebidos em muitas escolas espalhadas pelo Brasil. Em muitas dessas instituições, observa-se a ausência de projetos estruturados voltados para a EA, e, quando tais iniciativas são rompidas, muitas vezes são percebidas como responsabilidades exclusivas dos docentes das disciplinas de Biologia e

Ciências. Essa abordagem restrita limita a efetividade dos programas de EA, pois desconsidera a necessidade de uma formação integral e interdisciplinar que envolva toda a comunidade escolar. De acordo com Almeida (2012), a educação ambiental deve ser concebida como um processo educativo abrangente, que integre todas as áreas do conhecimento. Essa abordagem visa promover o desenvolvimento de uma consciência crítica e a responsabilização dos indivíduos em relação às questões ambientais, capacitando-os a atuar de forma consciente e proativa na preservação do meio ambiente.

O projeto deixou uma impressão rigorosa que trará “impactos futuros” para os estudantes, que agora se sentem mais conscientes sobre a importância da preservação ambiental e específicos para manter atitudes sustentáveis. As respostas dos estudantes às questões sobre as lições aprendidas e a influência do projeto nas decisões ambientais futuras evidenciam uma internalização de atitudes sustentáveis, o que está alinhado com a ideia de Zabala (1998) sobre a aprendizagem atitudinal. Para o autor, as aprendizagens atitudinais envolvem a formação de valores e comportamentos, que, quando vivenciados em práticas significativas, como as atividades de EA, promovem uma mudança concreta na postura dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência ecológica contínua e crítica.

EST. 07 - *Eu acho que **vou levar esse conhecimento pro resto da vida.** Aprender sobre a importância das plantas nativas e como que elas ajudam o ecossistema me fez querer ser mais **consciente em relação ao meio ambiente e tomar decisões mais sustentáveis.***

EST. 14 - *Com certeza, **o que a gente aprendeu vai ajudar a gente a ter mais responsabilidade ambiental.** Agora eu sei que pequenas ações, como plantar uma árvore ou cuidar de uma área verde, podem ter um grande impacto no futuro do planeta. Quero ver minhas plantas no futuro!*

EST. 20 - *Eu acredito que **no futuro vou querer participar mais em projetos ambientais,** talvez até trabalhar com algo relacionado ao meio ambiente, porque esse projeto me mostrou a importância de preservar o meio ambiente pra gerações futuras.*

Para Loureiro (2003), a educação ambiental, ao promover uma mudança de valores e atitudes em relação ao meio ambiente, busca não apenas ações pontuais, mas uma formação de cidadãos críticos e conscientes que, a longo prazo, possam contribuir para a construção de uma sociedade sustentável.

5.4 Revisitação das hipóteses lançadas inicialmente

A realização do projeto confirmou as hipóteses lançadas pelos estudantes, revelando a importância e eficácia do projeto tanto para a preservação ambiental quanto para o aprendizado ativo e engajado dos estudantes. A introdução do viveiro na escola e as ações realizadas, ainda que temporariamente de maneira tímida, demonstrou impactos diretos na preservação da flora nativa, tendo com isso, uma grande possibilidade de promover a conservação de espécies regionais e atrair uma maior diversidade da fauna local, como insetos polinizadores e aves, que encontram abrigo e alimento nos espaços criados.

Ademais, a implantação de áreas verdes em ambientes urbanos contribui significativamente para a conservação de espécies regionais, promovendo a biodiversidade e oferecendo um habitat que atrai diversas espécies da fauna local. Essas áreas agem como refúgios ecológicos, que ajudam a reverter o isolamento de populações animais e aumentam a resiliência dos ecossistemas frente às pressões antrópicas (Silva; Souza; Oliveira, 2021). Este fato, reforça a hipótese de que um viveiro contribui significativamente para a manutenção da biodiversidade e o equilíbrio ecológico local.

Além disso, o viveiro atuou como um recurso educativo eficaz, permitindo que os estudantes aplicassem, de forma prática, os conceitos ecológicos e ambientais discutidos em sala de aula. Ao participarem das atividades do viveiro, os estudantes desenvolveram habilidades de cuidado e responsabilidade ambiental, compreendendo na prática a importância da preservação e do cultivo consciente. De acordo com Gonçalves e Oliveira (2020), a criação de áreas verdes como o viveiro de plantas em ambientes educacionais não apenas melhora a qualidade do espaço, mas também promove a consciência ecológica, incentivando práticas de sustentabilidade e cuidado ambiental. Esses espaços contribuem para a criação de ambientes mais agradáveis, além de atuarem como recursos pedagógicos, nos quais os estudantes podem experimentar e consolidar o aprendizado sobre preservação e ecologia diretamente no campo de estudo. Como previsto, esse espaço verde revitalizou algumas áreas da escola, tornando o ambiente mais agradável e propício ao aprendizado e incentivando uma cultura de sustentabilidade entre os estudantes e a comunidade escolar.

A hipótese de que o viveiro ajudaria a reduzir o aquecimento local também é cedo para afirmar. Porém, de acordo com Oliveira *et al.* (2013), áreas com maior cobertura vegetal são importantes na amenização de temperaturas e o aumento da umidade relativa do ar, desempenhando um papel essencial na mitigação das ilhas de calor urbanas. A presença de

plantas contribui, ainda, para a purificação do ar, aumentando a quantidade de oxigênio e reduzindo a concentração de poluentes atmosféricos, reforçando a importância das áreas verdes para a saúde humana e o bem-estar coletivo.

Por fim, o viveiro pedagógico mostrou-se uma ferramenta de mobilização comunitária, uma vez que as mudas cultivadas pelos estudantes têm sido transplantadas para áreas públicas da cidade por eles e outros colaboradores, ampliando a cobertura verde e promovendo uma abordagem sustentável no reflorestamento urbano local. Essa prática de replantio e extensão da vegetação nativa atende à demanda por mais áreas verdes sem a necessidade de desmatamento, preservando ecossistemas e promovendo um ambiente urbano mais saudável e equilibrado. O viveiro não apenas educa, mas também serve como um agente de transformação ambiental e social, reforçando o papel da escola como promotora de mudanças e cidadania ambiental.

5.5 Guia didático como recurso educacional

De acordo com as intervenções pedagógicas que foram aplicadas durante a execução do projeto todas as informações estão reunidas em uma sequência didática que compõe um Guia Didático (Apêndice D). Esse material tem como objetivo apoiar o trabalho didático no ensino de temas relacionados à Educação Ambiental e reflorestamento.

O docente encontrará todas as atividades já desenvolvidas e com ideias para aplicar na instituição em que atua. Além dos roteiros de aulas, estará à disposição no Guia Didático, sugestões de textos, vídeos e materiais para a construção do viveiro de plantas nativas, além de ilustrações de apoio ao docente. Para a elaboração do Guia, foram usados diversos softwares como: Word, para a formatação dos textos, o Adobe Photoshop, para tratamentos das imagens, o Canva para edição de textos e imagens e diferentes programas de Inteligência Artificial (IA) para geração de imagens. Após a defesa será entregue para ser disponibilizado no repositório do Profbio-UFPB, para que outros profissionais possam acessá-lo e reproduzir as ideias em suas instituições de ensino.

A elaboração do Guia Didático, foi feita a partir das experiências vividas durante todo o processo de implementação do viveiro em que se procurou sempre incluir os estudantes em cada etapa das atividades, explorando o ensino por investigação e o protagonismo estudantil, trazendo a interdisciplinaridade como mola mestra do processo. Portanto, foram feitas anotações diárias e registros fotográficos para constarem no produto e servir como parâmetros para que outros docentes possam utilizá-lo nas escolas que atuam propagando assim a ideia.

6 CONCLUSÃO

A proposta de criação do viveiro de plantas nativas na Escola Estadual Almirante Tamandaré, em Extremoz/RN, representa uma iniciativa de extrema relevância para a Educação Ambiental escolar, transcende a simples incorporação de conteúdos curriculares e promove uma profunda transformação nas percepções e atitudes dos estudantes em relação ao meio ambiente. Este projeto não apenas contribui para a conscientização e sensibilização dos jovens sobre a importância da preservação ambiental, mas também induz mudanças significativas e duradouras no comportamento e no compromisso dos estudantes com práticas sustentáveis.

Ao longo de sua implementação, observou-se que a pesquisa-ação, com sua integração essencial entre teoria e prática, estabeleceu um ambiente de aprendizado dinâmico e participativo. Com os estudantes no papel de protagonistas, desenvolveu-se não apenas habilidades técnicas no cultivo de plantas nativas, mas também competências críticas e sociais fundamentais para a cidadania consciente e engajada. Essa abordagem prática incentivou um forte senso de pertencimento, consolidando um compromisso coletivo com a preservação das áreas verdes e da biodiversidade local.

Os resultados evidenciam um avanço notável na compreensão dos estudantes sobre a importância das plantas nativas e os serviços ecossistêmicos que elas proporcionam. O projeto possibilitou que os estudantes vivenciassem o espaço escolar como um ambiente de conservação ativo, realizando atividades práticas, como a coleta de sementes e o plantio de mudas. Atividades significativas, incluindo a visita ao Projeto Arboriza Natal e a montagem do viveiro escolar, enriqueceram o aprendizado teórico e fortaleceram a conexão emocional dos estudantes com o ambiente, demonstrando a eficácia de experiências imersivas na formação de uma consciência ambiental sólida.

Além disso, a criação de um Guia Didático fundamentado nas práticas e reflexões realizadas ao longo do projeto assegura a replicação das práticas pedagógicas por outros educadores, expandindo o alcance da proposta. Esse recurso visa não apenas a instaurar uma cultura de sustentabilidade nas escolas, mas também a capacitar os estudantes como agentes de mudança em suas comunidades.

Em síntese, a experiência vivida pelos participantes reafirma que a Educação Ambiental deve ser entendida como um processo contínuo e interativo, no qual o engajamento ativo e a reflexão crítica desempenham papéis essenciais na consolidação de uma consciência ambiental comprometida e proativa. Este projeto não só prepara os jovens para enfrentar os desafios

ecológicos contemporâneos, mas os inspira a atuar como promotores da sustentabilidade, contribuindo efetivamente para a construção de um futuro equilibrado e harmonioso entre o ser humano e o ambiente. Assim, a iniciativa surge como um modelo exemplar de como a educação pode ser uma poderosa ferramenta de transformação social e ambiental, promovendo mudanças substanciais tanto no comportamento individual quanto no coletivo, impactando positivamente o ambiente escolar e as esferas externas à escola.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. **Educação Ambiental: uma perspectiva interdisciplinar**. 2. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciências & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-3132011000400005>. Acesso em: 2 de ago. 2024.

ANGROSINO, M. **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre: Artmed, 2009. 138 p.

ARRUDA, J. S.; CASTRO FILHO, J. A.; SIQUEIRA, L. M. R. C.; HITZSCHKY, R. A.; BRITO, M. A. F. Tecnologias digitais e o processo de protagonismo estudantil no Ensino Fundamental. In: Workshop de Informática na Escola. **Anais [...]** do Porto Alegre: SBC, 2017. p. 578-587.

ASH, D.; KLEIN, C. **Investigação no ambiente informal de aprendizagem**. Investigação sobre Aprendizagem e Ensino de Ciências, p. 216-240, Washington, CA: Corwin Press, 2000. p.216-240.

AZEVEDO, M. A. de; SILVA, C. D.; MEDEIROS, D. L. M. Educação Profissional e Currículo Integrado para o Ensino Médio: elementos necessários ao protagonismo juvenil. **Holos**, v. 4, p. 77-88, 2015.

BARBOSA, J. F. **Conservação da biodiversidade e educação ambiental: práticas e desafios**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 13, n. 2, p. 45-60, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. 3. reimpressão. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**: Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Diário Oficial da União, Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Pronea Educação Ambiental - Por um Brasil Sustentável**. Brasília: MMA, 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. **Viveiros educadores: plantando vida**. Brasília: MMA, 2008.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. Tradução de Claudia Sant'Anna Martins. 7. ed. São Paulo, SP: Gaia, 2010. 327 p.

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI). In: LONGHINI, M. D. (org.). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia, MG: EDUFU, 2011, p. 253-266.

CARVALHO, I. C. M. de. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2019.

CHAWLA, L.; CUSHING, D. F. Educação para comportamento ambiental estratégico. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 13, n. 4, pág. 437-452, 2007.

CHAZDON, R.L; BRANCALION, P.H.S.; LAESTADIUS, L. Quando uma floresta é uma floresta? Conceitos e definições de floresta na era da restauração florestal e paisagística. **Ambio**, v. 45, n. 5, p. 538-550, 2016.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; VAN DEN BELT, M. **O valor dos serviços ecossistêmicos e do capital natural do mundo**. *Natureza*, 387. 1997. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/387253a0#citeas> Acesso em: 18 out. 2024.

CZAPSKI, S. (org.). **A implantação da educação ambiental no Brasil**. Brasília: Coordenação de Educação Ambiental, 1998.

DEMO, P. **Educação como prática científica**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. Tradução Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional, 1971. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfefindmkaj/https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1062221/mod_resource/content/1/experiencia-e-educacao-dewey.pdf. Acesso em: 19 out. 2024.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Editora Gaia, 2022.

DILLENBOURG, P. **Aprendizagem Colaborativa: Abordagens Cognitivas e Computacionais**. Oxford: Elsevier, 1999. Disponível em: <https://qedu.org.br/escola/24056340-escola-estadual-almirante-tamandare/censo-escolar>. Acesso em: 12 abr. 2023.

ELLIOTT, J. **A pesquisa-ação em educação**. 3. ed. Madrid: Morata, 1997.

EXTREMOZ/RN. **Prefeitura Municipal de Extremoz**. Disponível em: <https://extremoz.rn.gov.br/>. Acesso em: 10 maio 2023.

FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. **Investigações em Ensino de Ciências**, Rio Grande do Sul, v. 22, n. 1, p. 42-60, 2017. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/312/pdf>. Acesso em: 02 ago. 2024.

FERREIRA, N. A. **Gestão de Projetos Colaborativos na Educação: Estratégias e Práticas**. São Paulo: Editora FGV, 2017.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, M. **Educação para a sustentabilidade: um novo olhar sobre a educação ambiental**. Instituto Paulo Freire, 2020.

GONÇALVES, A. P.; OLIVEIRA, R. M. **Educação ambiental e áreas verdes escolares: promovendo sustentabilidade e aprendizagem prática**. São Paulo: Editora Ambiental, 2020.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. Campinas: Papirus, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. **Você sabe o que é uma floresta?** 2022. Desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Florestas. Disponível em: <https://mercadoflorestal.com.br/artigos/o-que-e-reflorestamento>. Acesso em: 13 mar. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - (IBGE). **Biomass brasileiros**. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomass-brasileiros.html>. Acesso em: 10 abr. 2024.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 118, p. 189-205, 2003.

LEMO, G. N.; MARANHÃO, R. R. **O Viveiro Educador como espaço para a Educação Ambiental**. **AmbientalMENTEsustentavel**, v. 2, n. 06, p. 171-188, 2008.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental: diálogo, crítica e ética**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 37-54, 2003.

LOUV, R. **A última criança na natureza: resgatando nossas crianças do transtorno de déficit de natureza**. São Paulo: Aquariana, 2016.

MACEDO, A. C. **Produção de Mudanças em viveiros florestais: espécies nativas**. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo: Fundação Florestal, 1993.

MAPBIOMASS BRASIL. **Desmatamento nos Biomass do Brasil** cresceu 223% em 2022. Disponível em: <https://brasil.mapBiomass.org/2023/06/12/desmatamento-nos-Biomass-do-brasil-cresceu-223-em-2022/>. Acesso em: 13 mar. 2024.

MARCATTO, C. **Educação Ambiental: Conceitos e princípios**. Belo Horizonte: Feam, 2002.

MARTINS, H.H.T.S. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.2, p. 296, maio/ago. 2004.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Brasil é o país com maior perda anual de área verde do mundo**, diz relatório da FAO. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/70707-brasil-%C3%A9-o-pa%C3%ADs-com-maior-perda-anual-de-%C3%A1rea-verde-do-mundo-diz-relat%C3%B3rio-da-fao>. Acesso em: 11 mar. 2024.

NEVES, B.P.; OLIVEIRA, I.P.; NOGUEIRA, J.C.M. **Cultivo e Utilização do Nim Indiano**. Santo Antônio de Goiás, Go: Embrapa Arroz Feijão. 2003.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). 2. ed. Curitiba: O Autor, 2008. 150 p. Disponível em: http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs/arquivos/qldade_amb_aden_urbano.pdf. Acesso em: 10 mar. 2024.

OLIVEIRA, A. S.; SANCHES, L.; DE MUSIS, C. R.; NOGUEIRA, M. C. J. A. Benefícios da arborização em praças urbanas: o caso de Cuiabá/MT. **Revista Ambiente & Água**, v. 9, n. 9, p. 1900-1915, fev. 2013.

OLIVEIRA, M. C. de; SANO, S. M.; FERREIRA, M. H.; DIAS, T. A. **Manual de viveiro e produção de mudas**: espécies arbóreas nativas do Cerrado. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2016.

OLIVEIRA, M. M.; ALVES, W. S. A influência da vegetação no clima urbano de cidades pequenas: um estudo sobre as praças públicas de Iporá-GO. **Revista Territorial - Goiás**, v. 2, n. 2, p. 61-77, jul./dez. 2013.

ORR, D.W. **Terra em mente**: sobre educação, meio ambiente e perspectiva humana. Florianópolis: Imprensa da Ilha, 1994.

PÁDUA, S.M.; TABANEZ, M.F. **Educação Ambiental**: caminhos trilhados no Brasil. Brasília: Instituto de Pesquisa Ecológica, 1997.

PEREIRA, A. B.; PUTZKE, J. **Ensino de Botânica e Ecologia**: proposta metodológica. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 1996.

PRADO JUNIOR, C. **História Econômica do Brasil**. 31. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.

PRIMACK, RB; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. 2. ed. Londrina: Editora Planta, 2016.

RAMOS, A. C.; BATISTA, J. L. Resistência de pragas a inseticidas botânicos: um problema emergente. **Revista de Entomologia Brasileira**, v. 54, n. 3, p.123-130. 2011.

RAMOS, E. C. Educação ambiental: origem e perspectivas. **Educar em Revista**, [s.l.], n. 18, p. 201-218, dez. 2001. FapUNIFESP (SciELO).

REID, WV; MOONEY, HA; CROPPER, A.; CAPISTRANO, D.; CARPINTEIRO, SR; CHOPRA, K.; ZUREK, M. B. **Ecossistemas e bem-estar humano**: síntese. Washington, DC: Island Press, 2005.

REIGOTA, M. **Desafios à educação ambiental escolar**. São Paulo: SMA, 1998. p. 43-50.

RIO GRANDE DO NORTE. **Censo escolar escola estadual almirante tamandaré**, 2022. QEdu, 2023.

SATO, M. Apaixonadamente pesquisadora em Educação Ambiental. **Educação, Teoria e Prática**, v. 9, n. 16/17, p. 24-35, 2001.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: Possibilidades e limites. *In*: SAUVÉ, L.; POMIER, S. F.; ORELLANA, P. (Eds.), **Ensino de Ciências e Meio Ambiente**: Fundamentos e práticas. São Paulo: Cortez, 2005.

SEGURA, D. S. B. Educação ambiental nos projetos transversais. *In*: **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental na escola / [Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber]. – Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007, p. 95.

SILVA, J. R.; SANTOS, M. A. **A importância das áreas verdes na sustentabilidade urbana**. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 15, n. 2, p. 45–60, 2020.

SILVA, J. A.; SOUZA, M. F.; OLIVEIRA, L. P. Implantação de áreas verdes e a conservação da biodiversidade em ambientes urbanos. **Revista Brasileira de Ecologia Urbana**, v. 15, n. 2, p. 135-150, 2021.

SILVA, J. E., MENEZES, A. S.; GOMES, F. B. Uso de nim no controle de pragas agrícolas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 45-52, 2007.

SILVA, J. R. **Educação Ambiental**: Uma Abordagem Crítica na Escola. São Paulo: Moderna, 2010

SILVA, L. M. Reflexões sobre a identidade arbórea das cidades. **Rev. SBAU**, Piracicaba, v.3, 2008, p. 65-71. Disponível em: http://www.revsbau.esalq.usp.br/notas_tecnicas/nota07.pdf. Acesso em: 20 ago. 2024.

SILVA, M. R.; LOPES, M. E. A importância das atividades de campo no ensino de Ciências: uma experiência de aprendizagem significativa. **Revista Brasileira de Educação**, v. 50, p. 151-163, 2012.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS. **Avaliação global dos recursos florestais (FRA) 2020**. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/ultimas-noticias/659-avaliacao-global-do-recursos-florestais-fra-2020>. Acesso em: 07 abr. 2024.

SOLINO, A P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 21. **Anais [...]**, 2015, Uberlândia-MG.

SOUZA, M. A. **Práticas de Coleta e Conservação de Sementes Nativas**. Brasília: Embrapa, 2015.

STERLING, S. **Educação sustentável**: Revisando a aprendizagem e a mudança. Livros Verdes para a Sociedade Schumacher, 2001.

STERLING, S. Uma análise do Desenvolvimento da Educação para a Sustentabilidade Internacionalmente: Evolução, Interpretação e Potencial Transformativo. *In*: BLEWITT, J.; CULLINGFOR, C. (org.). **O Currículo de Sustentabilidade**: o desafio para o ensino superior. Londres: Cromwell, 2004.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

TILBURY, D. Educação ambiental para a sustentabilidade: Definindo o novo foco da educação ambiental na década de 1990. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 1, n. 2, p. 195-212, 1995.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das Ciências e na Educação Ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 163-190, 2009.

WORSTER, D. Para fazer história ambiental. **Revista Estudos Históricos**, v. 4, n. 8, p. 198-215, 1991.

XANXERÊ. Secretaria de Políticas Ambientais. **Manual da Arborização Urbana de Xanxerê**. Xanxerê: Secretaria Municipal, 2009. 20 p.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Penso, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

Projeto - EDUCAÇÃO AMBIENTAL: viveiro de plantas como ferramenta pedagógica no ensino médio.

Mestrando – Emerson Carlos dos Santos

Orientadora – Dra. Maria de Fátima Camarotti

Qual a sua idade? _____

Qual o gênero? _____

1. Você sabe o que é uma planta Nativa?

() SIM

() NÃO

Caso saiba, cite algum exemplo de planta nativa.

2. Na região onde você mora existe alguma área verde?

() SIM

() NÃO

3. Você sabe o que é um viveiro de plantas?

4. Você sabe qual a importância de ter um viveiro de plantas nativas na escola?

5. Você acha importante desenvolver uma atividade na escola em conjunto com vários professores?

6. Quais problemas podem estar associados a diminuição de áreas verdes na cidade de Extremoz/RN?

7. Como o plantio de plantas nativas poderá diminuir as áreas desmatadas na cidade de Extremoz/RN?

8. Você concorda com a revitalização das áreas verde na cidade de Extremoz/RN?

() SIM. Por quê?

() NÃO. Por quê?



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA



MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

APÊNDICE B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Eu **Emerson Carlos dos Santos**, convido você a participar do estudo **EDUCAÇÃO AMBIENTAL: viveiro de plantas como ferramenta pedagógica no Ensino Médio**. Informamos que seu pai/mãe ou responsável legal permitiu a sua participação. Pretendemos desenvolver um viveiro de plantas nativas no ambiente escolar como espaço de aprendizagem e com isso arborizar áreas desmatadas presentes na cidade de Extremoz/RN. Gostaríamos muito de contar com você, mas você não é obrigado a participar e não tem problema se desistir. Outros participantes desta pesquisa têm de 15 anos de idade a 17 anos de idade. A pesquisa será feita no próprio ambiente escolar e em áreas específicas que necessitem de uma inserção de plantas nativas, onde os participantes irão a princípio receber orientações mais detalhadas sobre o que é o projeto e participar de discussões. Será feita uma visita técnica à um viveiro em operação situado na Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN (Projeto Arboriza Natal). Depois da visita, iremos fazer a escolha do ambiente na escola para realizar a construção do viveiro. Antes do plantio das sementes, será feito um momento de aprendizagem sobre técnicas de plantio e conservação do viveiro. Após o plantio das sementes, as primeiras mudas serão distribuídas na escola, praça e áreas desmatadas presentes na cidade em momentos distintos de acordo com um levantamento feito previamente. Além dessas etapas, durante todo o processo, serão feitas atividades que comporão um Guia Didático para que outros professores e escolas possam aplicar em seus ambientes. Para isso, serão usados materiais diversos para construção do viveiro como martelo, pregos, serrotes, sacos plásticos, embalagens reutilizáveis, madeiras, pás, materiais de jardinagem e telas que são considerados seguros. Toda pesquisa oferece algum tipo de risco aos envolvidos que podem ser considerados mínimos ou não. A presente pesquisa oferece riscos considerados “mínimos” aos sujeitos participantes, e estes serão informados de que caso ocorram quaisquer riscos, sejam estes de ordem psicológica ou algum desconforto ao realizar a pesquisa, o pesquisador se compromete a prestar assistência e/ou encaminhar o sujeito para o profissional responsável em prestar este cuidado. Os benefícios obtidos com este estudo serão traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Os benefícios advindos da pesquisa superam as possibilidades de quaisquer tipos de riscos, como o psicológico, intelectual e emocional. Ademais, as estratégias utilizadas constituem-se em metodologias ativas capazes de tornar o estudante como protagonista do processo de construção e criticidade do conhecimento. Além disso, os resultados dessa pesquisa poderão fomentar a ressignificação do professor em sala de aula, bem como incentivar a reflexão e a mudança sobre às práticas educativas tradicionais, sobretudo, no ensino de biologia. Além disso, os resultados da serão publicados em artigo científico e/ou resumos expandidos em eventos nacionais ou internacionais, mas sem identificar (dados pessoais, vídeos, imagens e áudios de gravações) dos participantes (crianças/adolescentes).

Eu _____ aceito participar da pesquisa **EDUCAÇÃO AMBIENTAL: viveiro de plantas como ferramenta pedagógica no Ensino Médio**. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, masque, a qualquer momento, posso dizer “não”. O pesquisador esclareceu minhas dúvidas e conversou com os meus pais/responsável legal. Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e quero/concordo em participar da pesquisa/estudo.

_____, de _____ de 2024.

Assinatura do menor

Assinatura do pesquisador responsável

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:	
Pesquisador Responsável Emerson Carlos dos Santos	Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba
Rua Jatobá, nº 24, Bairro – Jardins de Extremoz CEP 59575-000 - Extremoz/RN. Telefone - (84) 99115-5013 E-mail: emerson.saint@hotmail.com	CEP/CCS/UFPB Campus I - Cidade Universitária 1º Andar – CEP 58051-900 – João Pessoa/PB. Telefone - (83) 3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Prezado(a) **PARTICIPANTE DA PESQUISA**,

O pesquisador **Emerson Carlos dos Santos**, convida você a participar da pesquisa intitulada “**EDUCAÇÃO AMBIENTAL: viveiro de plantas como ferramenta pedagógica no Ensino Médio**”. Para tanto você precisará assinar o TCLE que visa assegurar a proteção, a autonomia e o respeito aos participantes da pesquisa em todas as suas dimensões: física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural e/ou espiritual – e que a estruturação, o conteúdo e forma de obtenção dele observam as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos preconizadas pela **Resolução 466/2012 e/ou Resolução 510/2016**, do Conselho Nacional de Saúde e Ministério da Saúde.

Sua decisão de participar neste estudo deve ser voluntária e que ela não resultará em nenhum custo ou ônus financeiro para você (ou para o seu empregador, quando for este o caso) e que você não sofrerá nenhum tipo de prejuízo ou punição caso decida não participar desta pesquisa. Todos os dados e informações fornecidos por você serão tratados de forma anônima/sigilosa, não permitindo a sua identificação.

Objetivo da Pesquisa- Esta pesquisa tem por objetivo desenvolver um viveiro de plantas nativas no ambiente escolar como espaço pedagógico com o propósito de arborizar áreas desmatadas da cidade de Extremoz/RN.

Metodologia

A pesquisa terá uma abordagem qualitativa e do tipo pesquisa-ação a qual será feita no próprio ambiente escolar e em áreas específicas que necessitem de uma inserção de plantas nativas, onde os participantes irão a princípio receber orientações mais detalhadas sobre o que é o projeto e participar de discussões. Será feita uma visita técnica à um viveiro em operação situado na Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN (Projeto Arboriza Natal). Depois da visita, iremos fazer a escolha do ambiente na escola para realizar a construção do viveiro. Antes do plantio das sementes, será feito um momento de aprendizagem sobre técnicas de plantio e conservação do viveiro. Após o plantio das sementes, as primeiras mudas serão distribuídas na escola, praça e áreas desmatadas presentes na cidade em momentos distintos de acordo com um levantamento feito previamente. Durante todo o processo, serão feitas atividades que comporão um Guia Didático para que outros professores e escolas possam aplicar em seus ambientes.

Riscos aos Participantes da Pesquisa

Toda pesquisa oferece algum tipo de risco aos envolvidos que podem ser considerados mínimos ou não. A presente pesquisa oferece riscos considerados “mínimos” aos sujeitos participantes, e estes serão informados de que caso ocorram quaisquer riscos, sejam estes de ordem psicológica ou algum desconforto ao realizar a entrevista, o pesquisador associado se compromete a prestar assistência e/ou encaminhar o sujeito para o profissional responsável em prestar este cuidado. Os benefícios obtidos com este estudo serão traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Benefícios aos Participantes da Pesquisa

Os benefícios advindos da pesquisa superam as possibilidades de quaisquer tipos de riscos, como o psicológico, intelectual e emocional. Ademais, as estratégias utilizadas constituem-se em

metodologias ativas capazes de tornar o estudante como protagonista do processo de construção e criticidade do conhecimento. Além disso, os resultados dessa pesquisa poderão fomentar a ressignificação do professor em sala de aula, bem como incentivar a reflexão e a mudança sobre às práticas educativas tradicionais, sobretudo, no ensino de biologia.

Responsável Principal pela Pesquisa

Emerson Carlos dos Santos

Universidade Federal da Paraíba – UFPB

E-mail – emerson.saint@hotmail.com, telefone de contato – (84)991155013

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)/CCS/UFPB

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

Centro de Ciências da Saúde (1º andar) da Universidade Federal da Paraíba Campus I – Cidade Universitária / CEP: 58.051-900 – João Pessoa-PB. Telefone: +55 (83) 3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

Horário de Funcionamento: de 07h às 12h e de 13h às 16h. Homepage: <http://www.ccs.ufpb.br/eticaccsufpb>

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Ao colocar sua assinatura ao final deste documento, **VOCÊ**, de forma voluntária, na qualidade de **PARTICIPANTE** da pesquisa, expressa o seu **consentimento livre e esclarecido** para participar deste estudo e declara que está suficientemente informado(a), de maneira clara e objetiva, acerca da presente investigação. E receberá uma cópia deste **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**, assinada pelo(a) Pesquisador(a) Responsável.

João Pessoa/PB, de de 2024.

Assinatura, por extenso, do(a) Participante da Pesquisa

Assinatura, por extenso, do(a) Pesquisador(a) Responsável pela pesquisa

APÊNDICE D – GUIA DIDÁTICO



Os viveiros escolares promovem a integração de diferentes disciplinas, enriquecendo o aprendizado e aumentando a conscientização ambiental dos estudantes, ao abordar de forma interdisciplinar a complexidade das questões ambientais e práticas de sustentabilidade (SILVA, 2017).



2 O que é um viveiro de plantas nativas?

Segundo Borges, Oliveira e Fagg (2016), "viveiro é o ambiente/local onde germinam e se desenvolvem todo tipo de planta. É nele que as mudas serão cuidadas até adquirir idade e tamanho suficientes para serem levadas ao local definitivo, onde serão plantadas".

TIPOS

Viveiros temporários ou provisórios - são aqueles cuja duração é curta e limitada, destinados à produção de poucas mudas em uma área determinada. Geralmente se localizam próximos à área de plantio. Esse tipo de viveiro é bem simples e pode ser construído, por exemplo, utilizando-se a sombra de uma árvore frondosa no fundo do quintal.

Viveiros permanentes ou fixos - são aqueles construídos para durar mais tempo, sendo utilizados para produção de mudas em quantidades maiores, principalmente visando à produção em larga escala. Como essas instalações são mais duradouras, necessitam de material mais resistente, assim os gastos para sua construção são bem maiores do que os do viveiro temporário.

2.1 O que é um viveiro pedagógico?

De acordo com o Ministério da Educação (MEC), os viveiros pedagógicos são espaços educativos que visam o cultivo de plantas e servem como ferramentas interdisciplinares no processo de ensino e aprendizagem. Nesses ambientes os estudantes, participantes do planejamento e manejo, compreendem os temas como sustentabilidade, ecologia e conservação ambiental. A prática nesses viveiros fortalece a educação ambiental, promovendo uma aprendizagem significativa ao vincular teoria e prática, além de fomentar a consciência sobre o meio ambiente e a biodiversidade. Esses espaços também podem ser utilizados para a produção de mudas destinadas a projetos comunitários, fortalecendo o caráter ambiental da iniciativa (Brasil, 2007).

9

4º Momento - Criação e implementação de QR Codes

- Os estudantes utilizam aplicativos para gerar QR codes com informações sobre as espécies exóticas identificadas (exemplo: nim indiano e figueira de praça).
- Os QR codes são fixados próximos às plantas na praça ou em outro local, permitindo que frequentadores acessem as informações pelo celular.

FIGURA 16 - Qr code distribuído na Praça Presidente Café Filho.



Fonte - Santos, 2023

FIGURA 17 - Material com informações sobre o Nim Indiano.



Fonte - Santos, 2023

Análise Crítica

- A metodologia ativa coloca os estudantes como protagonistas, despertando curiosidade e promovendo uma investigação significativa.
- A sequência didática possibilita um aprendizado concreto e significativo, incentivando mudanças de percepção ambiental e aprimorando habilidades investigativas.
- Ultrapassa os limites da escola, promovendo assim uma educação que se aproxima da realidade dos estudantes e sociedade.

36

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NO GRUPO FOCAL

Educação Ambiental: Viveiro de Plantas como Ferramenta Pedagógica no Ensino Médio.

Mestrando – Emerson Carlos dos Santos

Orientadora – Dra. Maria de Fátim

a Camarotti

Grupo Focal

1 Compreensão do Projeto:

O que vocês entenderam sobre o propósito do viveiro de plantas nativas neste projeto de educação ambiental?

2 Engajamento dos Estudantes:

De que maneira a participação no projeto sobre viveiro pedagógico de plantas nativas impactou seu interesse em questões ambientais e no cuidado com o meio ambiente?

3 Aprendizado de Conceitos Ambientais:

Quais conceitos de educação ambiental vocês acreditam que foram mais reforçados com as atividades práticas no viveiro de plantas nativas?

4 Habilidades Desenvolvidas:

Durante o projeto, que habilidades ou competências vocês acreditam que desenvolveram? (exemplos: trabalho em equipe, cuidado com as plantas, responsabilidade ambiental e sensibilização.)

5 Relevância para a Vida Cotidiana:

Vocês conseguem identificar como o aprendizado sobre as plantas nativas e o meio ambiente pode ser aplicado no cotidiano de suas vidas e na comunidade local?

6 Sustentabilidade e Conservação:

Como o projeto contribuiu para o entendimento de vocês sobre a importância da sustentabilidade e da conservação da biodiversidade?

7 Percepção sobre Mudanças no Ambiente Escolar:

De que forma a criação do viveiro de plantas nativas transformou ou melhorou a relação de vocês com o ambiente escolar e a comunidade ao redor?

8 Desafios e Dificuldades:

Quais foram os maiores desafios enfrentados por vocês durante o desenvolvimento das atividades no viveiro de plantas nativas?

9 Impacto Futuro:

Como vocês acreditam que as lições aprendidas neste projeto podem influenciar suas decisões e atitudes em relação ao meio ambiente no futuro?

ANEXOS

ANEXO A - ANUÊNCIA DA ESCOLA



ESCOLA E. ALMIRANTE TAMANDARÉ
ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO
ATO DE CRIAÇÃO 8.724/83 - INEP 24056340
CNPJ: 01.868.811/0001-71
EXTREMOZ / RN

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA
ESCOLA ESTADUAL ALMIRANTE TAMANDARÉ
RUA ALMIRANTE NEWTON BRAGA DE FARIAS, 145, CONJUNTO ESTRELA DO MAR, EXTREMOZ/RN

DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins, que o servidor **Emerson Carlos dos Santos**, matrícula nº **129.531-4**, CPF nº **031.406.304-84**, cargo **Professor Permanente nível III**, apresentou à gestão da **Escola Estadual Almirante Tamandaré**, jurisdicionada à 1ª Diretoria Regional de Educação e Cultura, projeto de mestrado a ser aplicado com os alunos da escola. Nada tendo a obstar, estamos de acordo com a aplicação do referido projeto.

Extremoz/RN, 25 de setembro de 2023.

Diretor

Redolfo Luiz Brito Torres
Diretor
Mat. 1303317/2
Aut. 02/2023

ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: EDUCAÇÃO AMBIENTAL: viveiro de plantas como ferramenta pedagógica no Ensino Médio

Pesquisador: EMERSON CARLOS DOS SANTOS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 75167423.9.0000.5188

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.576.588

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um protocolo de pesquisa egresso do MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA, do CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA, da UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, do aluno EMERSON CARLOS DOS SANTOS, sob orientação da Profª. Dra. Maria de Fátima Camarotti.

Objetivo da Pesquisa:

Na avaliação dos objetivos apresentados os mesmos estão coerentes com o propósito do estudo:

Objetivo Primário:

Desenvolver um viveiro de plantas nativas no ambiente escolar como espaço pedagógico com o propósito de arborizar áreas desmatadas da cidade de Extremoz/RN.

Objetivos Secundários:

- Estimular a criatividade dos alunos na criação de atividades relacionadas ao viveiro de plantas;

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1ª Andar			
Bairro: Cidade Universitária		CEP: 58.051-900	
UF: PB	Município: JOÃO PESSOA		
Telefone: (83)3216-7791	Fax: (83)3216-7791	E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br	

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 6.576.500

- Identificar impactos ambientais gerados pelo desmatamento na cidade de Extremoz/RN;
- Proporcionar aos alunos um espaço de aprendizado prático sobre o cultivo de plantas nativas;
- Promover a conservação da biodiversidade por meio do cultivo de espécies nativas;
- Sensibilizar os estudantes e a comunidade escolar sobre a importância das questões ambientais e sua preservação promovendo a popularização da ciência;
- Integrar o viveiro de plantas com outras atividades pedagógicas fazendo a interdisciplinaridade com os professores nas aulas de biologia, geografia e matemática;
- Proporcionar um ambiente de convívio social, integração e cooperação entre os alunos, professores e funcionários da escola;
- Indicar a substituição das plantas exóticas presentes na praça Presidente Café Filho por plantas nativas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Na avaliação dos riscos e benefícios apresentados estão coerentes com a Resolução 466/2012 CNS, Item V "Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e gradações variadas. Quanto maiores e mais evidentes os riscos, maiores devem ser os cuidados para minimizá-los e a proteção oferecida pelo Sistema CEP/CONEP aos participantes.

Riscos:

Toda pesquisa oferece algum tipo de risco aos envolvidos que podem ser considerados mínimos ou não. A presente pesquisa oferece riscos considerados "mínimos" aos sujeitos participantes, e estes serão informados de que caso ocorram quaisquer riscos, sejam estes de ordem psicológica ou algum desconforto ao realizar a entrevista, o pesquisador associado se compromete a prestar assistência e/ou encaminhar o sujeito para o profissional responsável em prestar este cuidado. Os benefícios obtidos com este estudo serão traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 58.051-900
 UF: PB Município: JOÃO PESSOA
 Telefone: (83)3218-7791 Fax: (83)3218-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 6.576.500

Benefícios:

Os benefícios advindos da pesquisa superam as possibilidades de quaisquer tipos de riscos, como o psicológico, intelectual e emocional. Ademais, as estratégias utilizadas constituem-se em metodologias ativas capazes de tornar o aluno como protagonista do processo de construção e criticidade do conhecimento. Além disso, os resultados dessa pesquisa poderão fomentar a ressignificação do professor em sala de aula, bem como incentivar a reflexão e a mudança sobre as práticas educativas tradicionais, sobretudo, no ensino de biologia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente projeto apresenta coerência científica, mostrando relevância para a academia, haja vista a ampliação do conhecimento, onde se busca, principalmente, desenvolver um viveiro de plantas nativas no ambiente escolar como espaço pedagógico com o propósito de arborizar áreas desmatadas da cidade de Extremoz/RN.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os Termos de Apresentação Obrigatória, foram anexados tempestivamente.

Recomendações:

RECOMENDAMOS QUE, CASO OCORRA QUALQUER ALTERAÇÃO NO PROJETO (MUDANÇA NO TÍTULO, NA AMOSTRA OU QUALQUER OUTRA), O PESQUISADOR RESPONSÁVEL DEVERÁ SUBMETTER EMENDA INFORMANDO TAL(IS) ALTERAÇÃO(ÕES), ANEXANDO OS DOCUMENTOS NECESSÁRIOS.

RECOMENDAMOS TAMBÉM QUE AO TÉRMINO DA PESQUISA O PESQUISADOR RESPONSÁVEL ENCAMINHE AO COMITÊ DE ÉTICA PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, RELATÓRIO FINAL E DOCUMENTO DEVOLUTIVO COMPROVANDO QUE OS DADOS FORAM DIVULGADOS JUNTO À(S) INSTITUIÇÃO(ÕES) ONDE OS MESMOS FORAM COLETADOS, AMBOS EM PDF, VIA PLATAFORMA BRASIL, ATRAVÉS DE NOTIFICAÇÃO, PARA OBTENÇÃO DA CERTIDÃO DEFINITIVA.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O PESQUISADOR RESPONSÁVEL ENCAMINHOU EMENDA, PARA TANTO, APRESENTOU AS SEGUINTE JUSTIFICATIVAS: "A PRESENTE EMENDA SE FAZ NECESSÁRIA TENDO EM VISTA A INCLUSÃO DO NOME DA

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOÃO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 0.576.500

ORIENTADORA Maria de Fátima Camarotti NA EQUIPE DE PESQUISA*.

O ORA REQUERIDO NÃO COMPROMETE EM NADA A EXECUÇÃO DO PRESENTE PROJETO DE PESQUISA, POR ISSO SOMOS DE PARECER FAVORÁVEL AO PRESENTE PLEITO, SALVO MELHOR JUÍZO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMACOES_BASICAS_224005_2_E1.pdf	24/11/2023 13:17:05		Aceito
Outros	TCLE PARA PAIS E OU RESPONSAVEIS EMERSON.pdf	30/10/2023 15:49:09	GERSON DA SILVA RIBEIRO	Aceito
Outros	termo_de_compromisso_financeiro.pdf	13/10/2023 12:05:20	EMERSON CARLOS DOS SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_de_anuencia.pdf	13/10/2023 11:55:28	EMERSON CARLOS DOS SANTOS	Aceito
Orçamento	Orcamento_do_projeto.pdf	13/10/2023 11:50:50	EMERSON CARLOS DOS SANTOS	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	12/10/2023 19:56:10	EMERSON CARLOS DOS SANTOS	Aceito
Outros	Certidao_de_aprovacao.pdf	12/10/2023 19:48:48	EMERSON CARLOS DOS SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_educacao_ambiental.pdf	12/10/2023 19:46:14	EMERSON CARLOS DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	taie_tcle_anuencia.pdf	12/10/2023 19:07:41	EMERSON CARLOS DOS SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	12/10/2023 06:16:39	EMERSON CARLOS DOS SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Campus I / Prédio do CCS UFPB - 1º Andar
Bairro: Cidade Universitária CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br