



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

FERNANDO TAVARES SOUZA

**ESTRATÉGIAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM QUINTAL PRODUTIVO ESCOLAR
COMO FERRAMENTA PARA PRÁTICAS PEDAGÓGICAS**

SÃO CRISTÓVÃO - SE

2024

FERNANDO TAVARES SOUZA

**ESTRATÉGIAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM QUINTAL PRODUTIVO ESCOLAR
COMO FERRAMENTA PARA PRÁTICAS PEDAGÓGICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Departamento de Biologia, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos pré-requisitos para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Janaina de Moraes Peres

SÃO CRISTÓVÃO – SE

2024



ATA DA SESSÃO DE APRESENTAÇÃO DA MONOGRAFIA
Resolução nº 57/2023/CONEPE - LICENCIATURA

A Banca Examinadora, composta por Profa. Dra. Janaina de Moraes Peres, Prof. Dr. Clívio Pimentel Júnior; Profa. Dra. Fabiana Silva Vieira, sob a presidência da primeira, reuniu-se às 10:00 horas do dia 22/03/2024, na sala 06 do bloco B do Departamento de Biologia do CCBS, da Universidade Federal de Sergipe, para avaliar a monografia, sob o título: "ESTRATÉGIAS PARA IMPLANTAÇÃO DE UM QUINTAL PRODUTIVO ESCOLAR COMO FERRAMENTA PARA PRÁTICAS PEDAGÓGICAS" apresentada pelo discente FERNANDO TAVARES SOUZA do Curso de Graduação de Ciências Biológicas - Licenciatura, matrícula nº 202000068575 na UFS. Dando início às atividades, a Presidente da Sessão passou a palavra para o discente proceder à apresentação da monografia. A seguir, o primeiro examinador fez comentários e arguiu o discente, que dispôs de igual período para responder ao questionamento. O mesmo procedimento foi seguido com a segunda examinadora. Dando continuidade aos trabalhos, a Presidente da Banca Examinadora agradeceu os comentários e sugestões dos membros da Banca. Encerrados os trabalhos, a Banca Examinadora retirou-se do recinto para atribuição da nota. Com base nos preceitos estabelecidos pela Resolução Nº 57/2023/CONEPE, que normatiza a elaboração e avaliação das monografias do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, a Banca Examinadora decidiu aprovar o discente com média 9,0 (nove). Nada mais havendo a tratar, a Banca Examinadora elaborou essa Ata que será assinada pelos seus membros e em seguida pelo discente avaliado.

Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, 22 de março de 2024.



Documento assinado digitalmente
JANAINA DE MORAES PERES
Data: 22/03/2024 12:57:47-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profª. Dra. Janaina de Moraes Peres
Orientador

Prof. Dr. Clívio Pimentel Júnior
1º. Examinador

Profa. Dra. Fabiana Silva Vieira
2º. Examinador



Documento assinado digitalmente
FERNANDO TAVARES SOUZA
Data: 03/04/2024 21:30:16-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Fernando Tavares Souza
Discente avaliado

Página
a
PAG
E 1ª
MER
GEF
ORM
AT
1

Dedico esse trabalho a toda minha família e amigos, que acompanharam toda a minha jornada na UFS, sobretudo a meu pai Antônio Farias “Tonhão” (in memoriam) e a minha mãe Maria Tavares “Efigênia”, que sempre impulsionaram meus sonhos, sem julgar ou criticar nenhuma das minhas escolhas.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, expresso minha gratidão a Deus, que em nenhum momento me abandonou durante minha jornada, concedendo-me paciência, sabedoria e discernimento em cada decisão tomada ao longo dos dias.

Sou grato a todas as divindades e seres misteriosos que suportaram meus desabafos e pedidos extravagantes na calada da noite.

Minha fortaleza e precioso tesouro, meu Painho, eterno incentivador, que, mesmo sem compreender plenamente minhas ações, encontrava imensa alegria em ver minha felicidade. Minha Mainha, conhecedora de todas as minhas escolhas — especialmente a de estudar na UFS, uma decisão tomada ainda antes do ensino médio — que, mesmo às vezes sem entender, me apoia e me fortalece para que eu nunca desista.

Agradeço à Vovó Celestre (in memoriam) e ao Vovô Chiquinho (in memoriam), mestres de incontáveis lições que moldam minha personalidade e foram amigos de valor inestimável. À Vovó Gelsa, por estar sempre ao meu lado, apoiando cada uma de minhas escolhas e celebrando todas as minhas conquistas.

Meu agradecimento também se estende à Tia Cleide, que me apoia desde o nascimento, estando presente em todas as fases da minha vida. À Tia Clô "Tia Cocó Madrinha" e à tia Maria "Mara", incríveis e fundamentais na minha formação pessoal e profissional.

Agradeço a todos os meus outros tios, cuja importância individual mereceria um livro à parte: obrigado, Tios Newton, Robinho, Geovan, Mauricio e Zé; muito obrigado, Tias Selma, Benigna, Eliessi, Lu e Lau. Vocês são muito especiais para mim. Agradeço a meu irmão Toninho, por todo carinho, a todos os meus primos em Especial Dani e Larissa, e aos meus sobrinhos a quem tenho muito apresso.

Mesmo nem sempre merecendo, sou grato ao meu querido Kevin, por sua paciência e por me aturar, mesmo com todas as reclamações diárias e perguntas sem sentido.

Um muito obrigado aos meus amigos, inúmeros demais para listar aqui, mas em especial a Thiago, Paula e Thais, sempre comigo, na alegria e na tristeza. Agradeço a Jaide e a toda sua família, por se tornarem tão presentes em minha vida.

Agradeço ao meu "irmãozão" que a M37 me deu, Ranielle, pelos conselhos antes e durante o curso de Biologia; a Lohan, Grazi, Marcos e Boka por me aturarem, especialmente durante este desafiador processo de TCC — vocês têm um lugar especial em meu coração. Não poderia esquecer de Stefany, Thaize e Thiago que foram meus cúmplices nas aventuras acadêmicas, e são destinados a brilhar!

Minha gratidão à minha amiga, colega de trabalho e orientadora, Janaína de Moraes “Jana”, pelas oportunidades, apoio e bravura em orientar alguém tão caótico. Muito obrigado, amiga!

Minha gratidão a todos os meus professores, em especial aos do Departamento de Ciências Florestais e do Departamento de Biologia, que de algum modo influenciaram a minha caminhada pela UFS, especialmente os professores Genésio Tamara — valeu GG! — e Américo, que me acolheram e permitiram que pudesse conhecer a universidade sobre uma nova ótica.

Aos meus amigos do Colégio Estadual Armindo Guaraná, especialmente Max e Nívia, que ganharam um papel crucial em minha vida nesta reta final de curso, vocês são especiais!

Agradeço a todos da INFRAUFS, especialmente aos meus amigos terceirizados, como Lívia, Fernandinha, Alê, Ingrid, Cris, Duda e Monique, que compartilham e suportam meus surtos diários.

Por fim, não poderia deixar de agradecer a mim mesmo, Nando, pelo autocuidado e amor-próprio, fundamentais em toda jornada.

Obrigado a todos! Sem vocês, eu não estaria aqui. Amo vocês!

“A sua alma é o seu complemento, não a peça que falta[...]”.

(Garnet, por Rebecca Suggar)

“As formas estão sempre mudando; mudar é seu estado normal, como nós. Mesmo não mudando por fora, estamos mudando por dentro constantemente. Tem umas coisas sobre mim que eu ignorei por muito tempo. Tenho medo dessas coisas, mas elas são parte de quem eu sou. Contanto que eu conheça a forma da minha alma, tá tudo bem.”

(Jake o cachorro, por Pendleton Ward)

RESUMO

Este estudo enfatiza a importância da Educação Ambiental (EA) como meio para promover o desenvolvimento de valores sociais, adquirir conhecimentos, aprimorar habilidades, formar atitudes e construir competências essenciais para a preservação do meio ambiente, crucial para sustentar uma vida saudável e sustentável. Dentro deste cenário, os quintais produtivos — definidos por Silva *et al.* (2021) como espaços destinados ao cultivo de vegetais para consumo próprio — surgem como componentes fundamentais para as comunidades, funcionando como plataformas para a difusão de conhecimentos ambientais, estimulando a conscientização e práticas sustentáveis. O principal objetivo deste trabalho foi a concepção e a implementação de um quintal produtivo no Colégio Estadual Armindo Guaraná (CEAG), utilizando este processo como um modelo inspirador para o desenvolvimento de estratégias de integração desses espaços no currículo escolar de maneira interdisciplinar. Esta integração busca enriquecer o currículo e melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Para isso, inicialmente, três etapas foram realizadas: a instalação de um quintal produtivo na escola, a análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) junto aos currículos de ensino fundamental e médio do estado de Sergipe e, finalmente, o desenvolvimento de propostas pedagógicas que integram a implementação do quintal produtivo aos fundamentos da BNCC e dos currículos estaduais, com o objetivo de dar uma alternativa para trabalhar o conteúdo programático durante o ano letivo. Conclui-se que a utilização de espaços dentro do próprio ambiente escolar, alinhada às diretrizes da BNCC e aos currículos, fortalece o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Propostas Pedagógicas. Currículo Escolar. Quintal Produtivo. Hortas Escolares.

ABSTRACT

This study emphasizes the importance of Environmental Education (EE) as a means to promote the development of social values, acquire knowledge, enhance skills, shape attitudes, and build essential competencies for the preservation of the environment, crucial for sustaining a healthy and sustainable life. Within this scenario, productive backyards — defined by Silva *et al.* (2021) as spaces designated for the cultivation of vegetables for personal consumption — emerge as fundamental components for communities, functioning as platforms for the diffusion of environmental knowledge, stimulating awareness and sustainable practices. The main objective of this work was the conception and implementation of a productive backyard at the Armino Guaraná State School (CEAG), using this process as an inspiring model for developing strategies to integrate these spaces into the school curriculum in an interdisciplinary manner. This integration seeks to enrich the curriculum and improve the teaching-learning process. For this, initially, three steps were carried out: the installation of a productive backyard at the school, the analysis of the National Common Curriculum Base (BNCC) together with the elementary and high school curricula of the state of Sergipe, and finally, the development of pedagogical proposals that integrate the implementation of the productive backyard to the foundations of the BNCC and state curricula, with the aim of providing an alternative to work the programmatic content during the academic year. It is concluded that the use of spaces within the school environment itself, aligned with the guidelines of the BNCC and the curricula, strengthens the teaching-learning process.

Keywords: Environmental Education. Pedagogical Proposals. School Curriculum. Productive Backyard. School Gardens.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - CEAG visto de cima	17
Figura 2 - Espaço do Quintal (Frente)	18
Figura 3 – Espaço do Quintal (Fundo).....	18
Figura 4 - Placa de Arduino para Programação	19
Figura 5 - Sensor de Umidade e Higrômetro	19
Figura 6 - Sistema Desenvolvido por Nascimento	20
Figura 7 - Sistema por Capilaridade Simples	20
Figura 8 - Garrafa PET utilizada para o sistema de irrigação	21
Figura 9 - Sistema de Irrigação.....	21
Figura 10 - Locais das Coletas de Solo	22
Figura 11 - Limpeza da Área	23
Figura 12 - Croqui do Espaço	23
Figura 13 - Área Utilizada Vista por Satélite	24
Figura 14 - Croqui da Área Utilizada	25
Figura 15 - Recipientes Reutilizados.....	26
Figura 16 - Viveiro Caseiro	26
Figura 17 - Recipientes para a Semeadura.....	27
Figura 18 - Replântio de Cebolinhas.....	28
Figura 19 - Estaquia de Alfavaca	28
Figura 20 - Realização do Transplântio	29
Figura 21 - Placas Colocadas	47
Figura 22 - Processo de Inserção das Placas	47

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
PROBLEMA	14
JUSTIFICATIVA.....	15
OBJETIVO	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
METODOLOGIA	17
Implementação Do Quintal	17
Sistema de Irrigação.....	18
Preparo do Solo	21
Definição, Plantio e Transplântio dos Cultivos.....	25
Preparo da Área.....	29
Criação Das Propostas Pedagógicas	29
Quintais Produtivos, BNCC e Currículo de Sergipe.....	31
Descrição das Propostas Pedagógicas	33
1. Implementação Do Quintal	38
2. Sistema de Irrigação	38
3. Preparo do Solo.....	40
4. Definição, Plantio e Transplântio dos Cultivos	42
5. Educação Tecnológica	43
RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
A Implantação.....	45
Autonomia do Local.....	46
CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS.....	50
APÊNDICE I – PROPOSTAS PEDAGÓGICAS	55
REUTILIZAÇÃO DE PLÁSTICOS PARA PLANTIO.....	55
MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NO QUINTAL PRODUTIVO	55
USO CONSCIENTE DA ÁGUA	56
ESTAÇÕES DO ANO E O CLIMA	57
RESERVATÓRIOS, UMIDADE E RECICLAGEM	57
RECICLAGEM ORGÂNICA: COMPOSTAGEM.....	58
CICLO QUÍMICO: ANÁLISE DE SOLO	59
TIPOS E CONSERVAÇÃO DE SOLOS	60
IMPORTÂNCIA PARA ALIMENTAÇÃO E ECONOMIA.....	60
PLANTIO DIRETO.....	61
MANUTENÇÃO ECOLÓGICA DOS CULTIVOS	62

IRRIGAÇÃO PROGRAMADA	63
CONECTANDO TECNOLOGIA E NATUREZA	63
APÊNDICE II – PLACAS PARA O QUINTAL PRODUTIVO.....	65
APÊNDICE III – CROQUI PROJETADO PARA O CEAG.....	72
APÊNDICE IV – CROQUI DO PROJETO EXECUTADO	73

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) engloba os processos nos quais a sociedade constrói princípios sociais, adquire conhecimentos, aprimora habilidades, cultiva atitudes e desenvolve competências com o propósito de preservar o ambiente natural, que é um recurso compartilhado por todos, fundamental para garantir uma existência saudável e sustentável (BRASIL, 1999).

Neste contexto, todos os mecanismos que promovem a transformação social por meio de abordagens voltadas para o meio ambiente fazem parte da EA. Nas últimas décadas, tem-se testemunhado um crescente interesse da sociedade na promoção da sustentabilidade e da EA.

Com esta perspectiva, os quintais produtivos surgem como uma abordagem inovadora e eficaz para lidar com questões ambientais, nutricionais e educacionais. Estes espaços multifuncionais promovem a produção de alimentos em ambientes urbanos e rurais e tornam-se uma valiosa ferramenta para incorporar a EA como tema transversal nas escolas e comunidades (GOMES *et al.*, 2023).

A convergência entre quintais produtivos e EA representa um avanço importante na construção de uma sociedade mais consciente de suas responsabilidades e impactos no meio ambiente. Esta abordagem não se restringe apenas à produção de alimentos, mas também abraça uma série de valores que ressaltam a importância da convivência harmoniosa com a natureza, do uso responsável dos recursos naturais e da conscientização sobre os desafios ambientais que a sociedade enfrenta.

O presente estudo explora a crescente relevância dos quintais produtivos como espaços de aprendizado interdisciplinar e como meio para promover a EA. Como destacado por Gadotti (2007) e Brun (2010), a escola desempenha um papel significativo como um reflexo das ideias da sociedade que a sustenta, difundindo e valorizando conceitos que estão sujeitos à influência da própria sociedade e, por sua vez, têm o potencial de influenciá-la. Nesse contexto, a escola atua simultaneamente como agente influenciador e receptor de influências.

Seguindo essa linha, a promoção de comportamentos ambientalmente responsáveis deve ser incorporada de maneira prática e intrínseca à vida cotidiana da escola, desempenhando um papel fundamental na formação de cidadãos conscientes de sua responsabilidade em relação ao meio ambiente.

Trabalhar a EA, com o uso de tais ferramentas amplifica a contextualização dos conteúdos e suas problemáticas para o dia a dia dos estudantes, além de promover o diálogo dentro da comunidade escolar a respeito das suas necessidades e do uso das ferramentas pedagógicas existentes para o seu próprio proveito. (MACHADO; ZAGO, 2020)

Este trabalho propôs a implementação de um quintal produtivo como forma de estimular o pensamento crítico em relação às questões ambientais. Isso será alcançado por meio de abordagens

interdisciplinares e uso de tecnologias que incentivem a participação ativa da comunidade escolar na introdução do quintal produtivo como ferramenta metodológica.

Segundo Barros *et al.* (2018), a integração de ferramentas tecnológicas no contexto da Cultura Maker e da Robótica Educacional, adaptadas às necessidades específicas de cada turma, emerge como uma estratégia eficaz para engajar os alunos com os conteúdos de ensino. Estes métodos não apenas incrementam o interesse dos estudantes de maneira orgânica, mas também possibilita a adoção de metodologias educacionais que se afastam do modelo convencional de ensino.

Essa renovação metodológica se apresenta como um caminho promissor para superar as limitações do ensino tradicional, valorizando a experimentação prática em paralelo à teoria. A dinâmica inserida pela Cultura Maker e pela Robótica Educacional permite que os alunos participem ativamente do processo de aprendizagem, aplicando conceitos teóricos em projetos práticos. Tal equilíbrio entre teoria e prática facilita uma compreensão profunda dos conteúdos, além de fomentar o desenvolvimento de habilidades cruciais como o pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas.

Neste contexto, a perspectiva da Cultura Maker e da Robótica Educacional, conforme ressaltado por Ferreira; Freitas; Lima (2023), Sousa; Gomes (2022), se destaca como uma alternativa enriquecedora ao método de ensino. Essas abordagens incentivam o aprendizado por meio da prática, ou a abordagem de "mão na massa", sem deixar de lado o alicerce teórico essencial. Ao integrar atividades que oferecem aos estudantes uma experiência tangível e envolvente do conteúdo.

Além disso, esta pesquisa se baseia nos conhecimentos cotidianos relacionados às práticas agrícolas típicas de um quintal produtivo, que fazem parte da vivência da própria comunidade escolar.

A instituição de ensino escolhida para a realização deste projeto foi o Colégio Estadual Armindo Guaraná, que atende aproximadamente 1300 alunos, abrangendo tanto o ensino fundamental quanto o médio, prestando serviços à comunidade da grande Rosa Elze e áreas circunvizinhas, no município de São Cristóvão – SE.

PROBLEMA

Quais são os principais desafios e oportunidades na implementação de um quintal produtivo em escolas? Como identificar e selecionar as espécies vegetais mais adequadas para um quintal produtivo em contexto escolar? Quais são os benefícios pedagógicos e ambientais da integração de um quintal produtivo no currículo escolar? É possível desenvolver propostas pedagógicas interdisciplinares utilizando o quintal produtivo? Quais são as etapas e estratégias fundamentais para a implementação bem-sucedida de um quintal produtivo em uma escola?

JUSTIFICATIVA

Conforme ressaltado por diversos estudiosos, tais como Oliveira *et al.* (2018); Brito *et al.* (2021), os quintais produtivos e as hortas escolares são recursos altamente eficazes para enriquecer o leque pedagógico nas comunidades onde são implementados. No contexto educacional, esses autores destacam a importância da abordagem interdisciplinar e delineiam as múltiplas aplicações desses espaços produtivos para aprimorar as práticas de ensino.

Além das implicações educacionais, esses espaços produtivos também oferecem uma fonte de produção que pode ser integrada diretamente ao abastecimento alimentar da instituição escolar ou direcionada para a geração de recursos financeiros. Portanto, enfatiza-se a importância crucial da bem-sucedida implementação de um projeto de quintal produtivo em uma unidade escolar. Isso se deve à perspectiva de aplicação de metodologias inovadoras de ensino, que promovem a centralização do aluno em todas as etapas, desde o início do desenvolvimento. A integração de diversas disciplinas em um único espaço amplia a compreensão das teorias e sua aplicabilidade prática, como argumentado por Oliveira *et al.* (2018).

De acordo com as observações de Souza *et al.* (2022), a eficiente utilização de um espaço como o quintal produtivo emerge como solução para diversas questões internas da escola, incluindo a gestão dos resíduos orgânicos gerados durante e após a preparação das refeições. Além disso, essa abordagem está alinhada com a educação nutricional e é respaldada pela pesquisa de Morgado (2006), que sustenta a ideia de que a participação dos alunos em todas as etapas do processo relacionado ao quintal produtivo tem um impacto significativo em sua formação.

Diante disso, torna-se imperativo aproveitar plenamente os espaços disponíveis em algumas escolas, com o objetivo de aprimorar o potencial didático e pedagógico. Essa abordagem não só ampliará as oportunidades para os educadores, mas também enriquecerá as possibilidades da equipe gestora, promovendo uma experiência educacional mais rica e abrangente, estando em acordo com o que é proposto nos currículos do estado de Sergipe, que visa integrar a Educação Ambiental de forma interdisciplinar, seguindo as orientações da BNCC. (BRASIL, 2018; SERGIPE, 2018, 2021). Diante disto, o Currículo do Estado de Sergipe dispõe:

“A horta inserida no ambiente escolar torna-se um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, unindo teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino aprendizagem e estreitando relações por meio da promoção do trabalho

coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos” (SERGIPE, 2021, p425).

Legislações nacionais também endossam essa perspectiva. A Lei n° 6.938/81, de 31 de agosto de 1981, (BRASIL, 1981) estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente como um dos princípios que garantem a preservação, conservação e melhoria da qualidade ambiental, visando assegurar condições propícias ao desenvolvimento socioeconômico no país. Além disso, a Constituição Brasileira de 1988, em seu artigo 225, declara que "todos têm direito ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à Coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (BRASIL, 1988), reforçando a responsabilidade de manter o equilíbrio ambiental para o bem de todos.

Conforme Galvan (2011), a EA desempenha um papel fundamental nesse contexto, contribuindo para o desenvolvimento de uma nova ética vinculada à mudança de valores, atitudes e práticas individuais e coletivas. A prática educativa interdisciplinar, como apontada por Souza *et al.* (2022), impulsiona interações entre disciplinas por meio de um planejamento integrado das experiências de aprendizagem, promovendo atividades e práticas educativas de EA.

Segundo a Lei n.º 9.795/99, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental, a EA é definida como os meios pelos quais indivíduos e grupos cultivam valores sociais voltados à conservação do meio ambiente e à sustentabilidade (BRASIL, 1999). Portanto, a utilização eficaz de espaços como quintais produtivos se alinha com o propósito de promover essa EA de forma prática e significativa, fortalecendo a formação dos alunos e contribuindo para um ambiente escolar mais enriquecedor e sustentável.

OBJETIVO

Criar ferramentas pedagógicas interdisciplinares a partir da implementação de um quintal produtivo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estabelecer um quintal produtivo de maneira que possa ser utilizado como recurso pedagógico interdisciplinar;
- Proporcionar um meio de explorar o processo de ensino-aprendizagem em diversas áreas do conhecimento;

- Desenvolver e apresentar propostas pedagógicas para o uso do quintal produtivo, alinhadas ao currículo do estado de Sergipe, promovendo a aprendizagem prática e contextualizada;
- Definir e implementar uma estratégia de autossuficiência para garantir que o quintal produtivo permaneça ativo e continue a contribuir para o processo educacional após a sua implantação;
- Criar material para a realização de propostas pedagógicas que possam ser usadas por docentes e equipes gestoras escolares;

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do presente projeto, definiu-se sua construção a partir de duas perspectivas distintas que fluem paralelamente: a implementação do quintal produtivo e a criação e avaliação das propostas pedagógicas. Ambas estão centradas em demonstrar, tanto na prática quanto na teoria, a viabilidade e os benefícios da implementação de um quintal produtivo no ambiente escolar.

Implementação Do Quintal

Antes de iniciar o processo de implementação do quintal, foram realizadas reuniões detalhadas e reflexivas com a equipe gestora do CEAG, a fim de determinar a área ideal para a implantação do quintal produtivo. Tal escolha foi meticulosa, considerando não somente as demandas imediatas para o projeto, mas também vislumbrando seu uso continuado após a conclusão do TCC.

Com isto, a lateral do colégio, com suas dimensões de 5 m x 12 m (60m²) foi o local definido, levando-se em consideração não apenas o espaço disponível, mas também sua infraestrutura e, especialmente, a viabilidade de instalação de um ponto de água, fator determinante para a escolha deste local específico.



Figura 1 - CEAG visto de cima
Fonte: Google Maps



Figura 2 - Espaço do Quintal (Frente)
Fonte: Imagem Autoral



Figura 3 - Espaço do Quintal (Fundo)
Fonte: Imagem Autoral

Além da definição do espaço, outros elementos foram cuidadosamente analisados para a fase inicial do quintal produtivo. A instalação do ponto de água para irrigação, a análise de solo, a limpeza e o preparo do solo, todos contando com parcerias que fortaleceram o projeto e o seu desenvolvimento.

Sistema de Irrigação

Levando em consideração as metas de produção da escola, foi determinada a instalação de um sistema de irrigação capaz de abranger todo o perímetro do quintal produtivo. O objetivo era encontrar uma solução simples, de baixa manutenção, que facilitasse a administração do espaço pela escola.

Inicialmente, pensou-se em desenvolver um sistema de irrigação automático utilizando Arduino, com programação para operar com cinco sensores de umidade. Esse sistema regularia a irrigação em cada leira conforme os níveis de umidade pré-estabelecidos.



Figura 4 - Placa de Arduino para Programação
Fonte: Americanas, 2024.

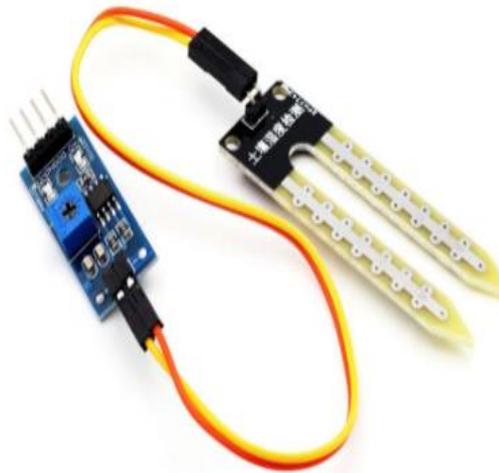


Figura 5 - Sensor de Umidade e Higrômetro
Fonte: Módulo Eletrônica, 2024.

Para instalar esse sistema de irrigação, seria necessário adaptar o ponto de água, com a colaboração da escola, ajustando a infraestrutura hidráulica e alvenaria do local do quintal produtivo. Para isso, foram fornecidos cerca de 12 metros de canos PVC de 20mm, que seriam utilizados para o transporte de água até o local de armazenamento e irrigação em todo o perímetro do quintal. Além disso, estava planejada a instalação de um pequeno reservatório, abastecido com água do ar-condicionado, ambos visando a automação da irrigação.

No entanto, devido a restrições de tempo e logística no desenvolvimento do projeto, não foi possível concluir a instalação do sistema de irrigação baseado em Arduino. Por essa razão, foi decidido instalar um sistema temporário que garantisse a manutenção da umidade do solo nas áreas de plantio, embora exigisse mais atenção.

Inspirado no sistema desenvolvido por Nascimento *et al.* (2017a; 2017b), optou-se por adaptar um sistema de irrigação subterrânea simples, baseado na capilaridade. Para isso, foram utilizadas garrafas PET perfuradas na base, preenchidas com um tecido e enterradas próximas às plantas. Esse sistema tinha como objetivo manter o volume de água necessário para o crescimento das plantas ao longo do tempo.

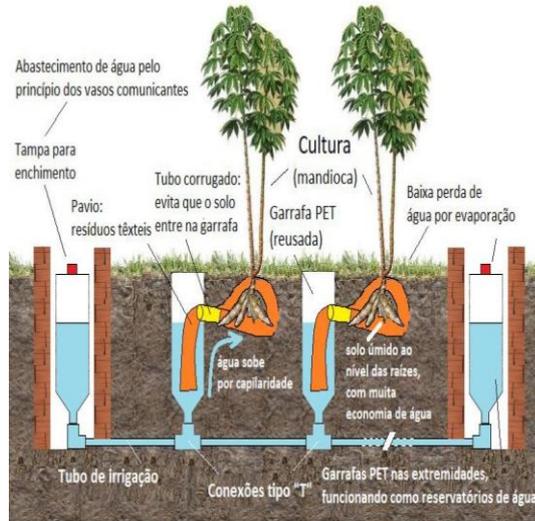


Figura 6 - Sistema Desenvolvido por Nascimento
Fonte: Nascimento, (2017b).



Figura 7 - Sistema por Capilaridade Simples
Fonte: Imagem Autoral



Figura 8 - Garrafa PET utilizada para o sistema de irrigação
Fonte: Imagem Autoral



Figura 9 - Sistema de Irrigação
Fonte: Imagem Autoral

No entanto, diferente do sistema originalmente proposto, esse mecanismo de irrigação subterrânea demanda acompanhamento diário, pelo menos duas vezes ao dia, para garantir a reposição adequada de água nas garrafas PET e manter os níveis ideais de umidade no solo.

Preparo do Solo

Em paralelo a instalação do sistema de irrigação, foi iniciado o processo de preparo do solo, realizando uma coleta de vinte amostras de solo do local, para a realização de análise de solo. Tal procedimento ocorreu em parceria com o Departamento de Agronomia, por meio do Laboratório De Remediação Do Solo (LRS).



Figura 10 - Locais das Coletas de Solo

Fonte: Google Maps

Os seguintes parâmetros foram analisados: pH, Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Fósforo (P), Alumínio (Al) e Hidrogênio (H). Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados da Análise do Solo

Nº	Amostra	pH	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	P
Ordem			cmol _c .dm ⁻³					mg.dm ⁻³
337	Amostra CEAG	7,45	4,78	4,38	0,40	0,00	0,27	19,78

Fonte: Fornecido por LRS

Tal análise das amostras serviu como guia, considerando que os parâmetros observados, tais como pH, níveis de Ca, Mg, P, Al e H, presentes no solo, todos possuem um impacto na produção vegetal.

O objetivo da análise foi proporcionar maior clareza das capacidades do solo, do ponto de vista nutricional para os vegetais, bem como considerar quais os manejos possíveis para o seu uso de acordo com as espécies que serão transplantadas no local. O resultado da análise, mostrou que o solo possui um pH alcalino (7,45), além do nível alto de Ca (4,78) e Baixo de Mg (0,4), ambos seguindo os valores de referência informados por Sobral (2015). Tais informações norteiam a forma em que ocorrerá o manejo pós transplântio de cada cultura.

Ainda nesta etapa, foi necessário realizar a limpeza da área, onde todas as ervas presentes no local foram retiradas, para o estabelecimento das leiras em que serão colocadas as culturas, bem como para o acondicionamento correto dos equipamentos para a irrigação.



Figura 11 - Limpeza da Área
Fonte: Imagem Autoral

Neste momento, o manejo correto com o material retirado é fundamental, pois este serve como cobertura inicial para o solo, evitando a exposição direta, enquanto as mudas transplantadas se desenvolvem, ao passo que fornecem matéria orgânica para o solo, que indiretamente altera o pH local, auxiliando no processo de desenvolvimento dos vegetais.

Outra etapa para o preparo do solo, foi a definição da quantidade de canteiros, ou leiras, como comumente são chamados. Para o projeto, foi pensado em cinco leiras, organizadas por cultivos, sendo duas para as espécies folhosas, duas para os temperos, uma para os vegetais de reforço e uma para as ervas medicinais, organizadas conforme o croqui.

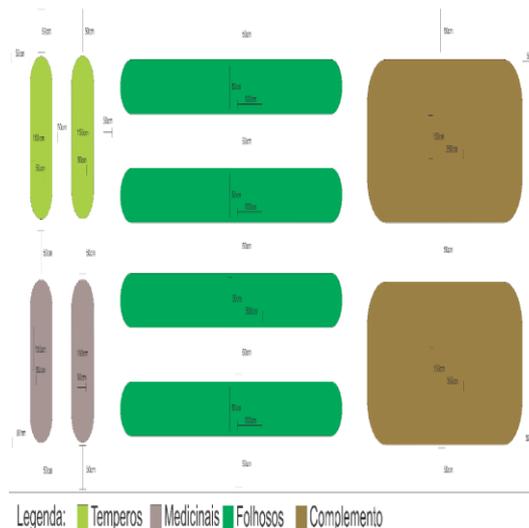


Figura 12 - Croqui do Espaço
Fonte: Imagem Autoral

No decorrer da fase de preparo do solo, emergiram desafios significativos, especialmente relacionados às limitações estruturais do ambiente escolar. A ausência de pessoal especializado para a manutenção do espaço destinado ao projeto se revelou como um obstáculo notável. A administração da escola, apesar de ter assumido inicialmente o compromisso de adaptar o local escolhido, foi a fonte

desta informação crucial. De forma proativa, a gestão escolar manteve uma comunicação constante e empenhou-se para superar essas barreiras durante o período de desenvolvimento do projeto.

A implementação do projeto enfrentou restrições de tempo que demandaram alterações significativas no plano de execução. Essas adaptações foram fundamentais e resultaram na redução da área de intervenção prevista de 60m² para 6,75m², o que corresponde a apenas 11,25% do espaço originalmente planejado. Adicionalmente, a responsabilidade pela limpeza do local acabou sendo transferida para o autor do projeto. Essas mudanças não apenas afetaram a escala do projeto mas também obrigaram a uma reavaliação da diversidade das espécies a serem introduzidas, mantendo aberta a possibilidade de uma expansão futura que alinhe-se ao plano inicial.

Por fim, a reconfiguração do sistema de irrigação se fez necessária para atender às exigências do espaço reduzido. Essa modificação garantiu que o projeto continuasse viável, adaptando-se para satisfazer as necessidades específicas do ambiente restrito. O compromisso em ajustar e redesenhar componentes chave do projeto, como o sistema de irrigação, reflete a flexibilidade e a resiliência necessárias para navegar pelos desafios apresentados, assegurando que os objetivos do projeto pudessem ser atingidos dentro das novas limitações.



Figura 13 - Área Utilizada Vista por Satélite
Fonte: Google Maps

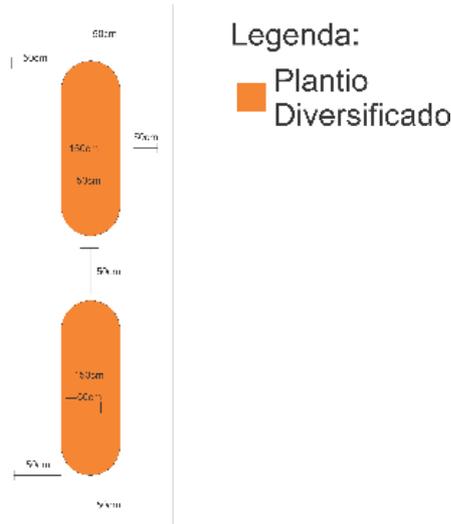


Figura 14 - Croqui da Área Utilizada
 Fonte: Imagem Autoral

Definição, Plantio e Transplântio dos Cultivos

Para a escolha das culturas que estarão no quintal, foi levado em consideração a real utilidade para a escola, que neste caso é o uso para o preparo de alimentos para os alunos e o consumo de ervas medicinais.

Para a produção de alimentos que serão utilizados para as refeições dos 1.300 alunos matriculados, foram definidos cultivos que sirvam como complemento ao material recebido ao longo do ano, ou seja, vegetais folhosos como couve, além de outros que possam servir como tempero durante os preparos, como cebolinha e orégano. A escola também solicitou que a plantação de melancia e abóbora também entrassem na produção do quintal produtivo, para serem utilizadas como reforço na alimentação dos alunos.

Ainda, foi solicitada a inserção de ervas medicinais no quintal produtivo, considerando o consumo por parte dos funcionários. E então neste contexto, foram utilizadas as ervas: Manjerição e Hortelã Grosso (Alfavaca) que podem ser utilizadas em chás e como tempero de alimentos; e as ervas Boldo do Chile e cidreira utilizadas apenas em chás.

Para o início do plantio das espécies, foram divididas as plantas que seriam provenientes de sementeira e as que seriam por replântio ou estaquia. Independente de qual o tipo de plantio, foram preparados recipientes para o estágio inicial das culturas, neste caso, por meio da reutilização de garrafas PET.



Figura 15 - Recipientes Reutilizados
Fonte: Imagem Autoral

Para progredir na fase atual do projeto, era crucial a criação de um viveiro que possibilitasse o cultivo dos vegetais escolhidos até que estes estivessem prontos para serem transplantados para o quintal produtivo. A escola, contudo, deparou-se com um obstáculo significativo: a ausência de um espaço adequado para tal finalidade. O único local disponível era justamente o quintal produtivo, que, no momento, encontrava-se em processo de limpeza. Esta situação evidenciou uma clara limitação nas infraestruturas disponíveis para o avanço do projeto.

Confrontado com esta restrição, foi imperativo encontrar uma alternativa viável. A solução encontrada foi adaptar um espaço na residência do autor para servir temporariamente como viveiro. Para tal, recorreu-se à utilização de materiais reutilizáveis e de baixo custo: garrafas PET, copos de 200ml que seriam descartados e uma bandeja, todos suportados por duas mesas. Este arranjo não só facilitou a continuação do projeto como também destacou uma prática sustentável e econômica.



Figura 16 - Viveiro Caseiro
Fonte: Imagem Autoral

O viveiro caseiro foi meticulosamente organizado para otimizar o processo de semeadura das mudas. Utilizando garrafas PET como recipientes, estes foram preenchidos predominantemente com terra vegetal (3/4) e parcialmente com substrato (1/4). Além disso, para promover a saúde das plantas, os recipientes foram perfurados, permitindo a drenagem adequada da água e, conseqüentemente, o desenvolvimento eficaz das raízes através da propagação vegetativa.

Esta estratégia inovadora não apenas solucionou o problema da falta de espaço adequado na escola, mas também exemplificou a importância da reciclagem e reutilização de materiais em projetos ambientais. A criação do viveiro caseiro com recursos de baixo custo e materiais reciclados demonstra uma abordagem prática e sustentável, ressaltando a adaptabilidade e a criatividade necessárias em projetos educativos que enfrentam desafios logísticos e financeiros.

Para garantir o sucesso na germinação, aproximadamente 10 sementes de cada espécie foram semeadas em seus respectivos vasos. Essa quantidade foi escolhida com o intuito de aumentar a probabilidade de que cada semeadura prosperasse, considerando a variabilidade natural no processo de germinação.

Quanto às plantas destinadas ao cultivo por estaquia, o método adotado envolveu um procedimento cuidadoso. Inicialmente, foram selecionados galhos de cada planta, cortando-se segmentos de aproximadamente 8 a 10 cm. Esses cortes foram feitos especificamente na região dos entrenós, áreas entre as folhas onde o potencial para o desenvolvimento de novas raízes é mais elevado. Após o corte, cada segmento foi inserido em recipientes contendo terra úmida. Este ambiente favorece o processo de enraizamento, facilitando o estabelecimento e crescimento das novas plantas.



Figura 17 - Recipientes para a Semeadura

Fonte: Imagem Autoral



Figura 18 - Replântio de Cebolinhas
Fonte: Imagem Autoral



Figura 19 - Estaquia de Alfavaca
Fonte: Imagem Autoral

Ainda no viveiro, seguindo as instruções de Reyes (2019), que orienta a respeito da manutenção de hortas escolares. Para o controle da taxa de umidade do viveiro, foi utilizado um sistema de irrigação por aspersão, com uso de um, além da manutenção quanto a posição das espécimes relacionados a luz solar, garantindo um sombreamento adequado, recursos que evitam o desperdício de água durante a irrigação e garantem que o solo não fique encharcado, tornando-o impróprio para as sementes, durante o seu desenvolvimento.

Quanto a avaliação da aptidão de cada planta, foi considerado o tamanho, a quantidade de folhas ou ramos, presença de pragas e folhas amareladas ou murchas que pudessem impactar negativamente o desenvolvimento de cada planta. Após tal análise, cerca de duas semanas após a semeadura ou do processo de estaquia, a maioria das plantas estava pronta para o transplantio, que foi realizado gradativamente, visto que algumas plantas ainda não estavam aptas para serem transplantadas.



Figura 20 - Realização do Transplântio
Fonte: Imagem Autoral

Durante uma das ações de transplântio, uma estudante do CEAG se propôs a auxiliar no desenvolvimento da ação, enriquecendo a experiência obtida no momento.

Preparo da Área

Após o transplântio das mudas, iniciou-se a preparação da área, com um foco especial na organização e demarcação do terreno. As leiras foram delimitadas pelo amontoamento do solo, uma técnica agrícola que não apenas otimiza o uso do espaço, mas também facilita o manejo das plantações e a circulação dos visitantes.

Foram instaladas placas informativas com o objetivo de guiar os visitantes através do quintal e fornecer explicações sobre os conceitos das ciências da natureza, aplicados no local. Essas placas são fundamentais para correlacionar a teoria aprendida em sala de aula com a prática observada no quintal, criando um diálogo entre o conhecimento acadêmico e a experiência prática. Elas foram projetadas para serem não apenas educativas, mas também para estimular a curiosidade e o engajamento dos visitantes com o ambiente ao seu redor, exemplificando a aplicação prática da teoria. Detalhes e imagens dessas placas informativas estão disponíveis para consulta no Apêndice II.

Criação Das Propostas Pedagógicas

Durante os processos estruturais, foram concebidas propostas pedagógicas abrangentes, que integram atividades educativas enquanto exploram estratégias interdisciplinares. Essas atividades têm como base a experiência obtida durante a implementação do quintal, servindo como recurso para uso posterior a implementação de um espaço como este, ou como alternativas a escolas que não tenham condições de possuir um quintal produtivo, garantindo a participação ativa dos alunos, especialmente nas áreas de ciências e biologia.

A elaboração dessas propostas levou em consideração os temas delineados pelo Currículo de Sergipe, integrando-os de forma orgânica aos desafios e oportunidades proporcionados pela implementação do quintal. O objetivo de cada uma delas é desenvolver um contato entre os estudantes com espaços como o quintal implantado no CEAG. No entanto, esses planejamentos podem ser adaptados para cada realidade escolar, uma vez que não se limitam a serem executadas exclusivamente em quintais produtivos, de maneira que não comprometam o conteúdo curricular estabelecido pelo estado.

Além disso, a criação das propostas educacionais foi embasada por uma análise detalhada de artigos que exploram os saberes tradicionais, quintais produtivos, jardins funcionais, hortas comunitárias e escolares, assim como da própria implementação do quintal produtivo. Cada etapa do processo estrutural é considerada, tornando-se parte crucial de cada sequência didática. Cada proposta tem sua singularidade curricular, embora compartilhe um conjunto de ideias que fortalecem a compreensão do uso e da manutenção do quintal produtivo na escola. É importante ressaltar que essas atividades podem ser realizadas independentemente umas das outras ou da presença de um quintal específico.

Deste modo, a intenção de desenvolver propostas diversas surge com o interesse de possibilitar o desenvolvimento de alternativas diversas para as dinâmicas dos docentes. Este conceito é inspirado na Experimentoteca, uma iniciativa do Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC-USP)

A Experimentoteca disponibiliza kits didáticos aos professores, nestes kits, estão inclusos sequências didáticas, propostas de aula e material de apoio, promovendo a divulgação científica e enriquecendo as práticas pedagógicas em sala de aula. Com o intuito de auxiliar o ensino de conceitos científicos de forma prática e interativa, deste modo, a Experimentoteca, serviu como inspiração para a criação das propostas didáticas, uma vez que são recursos mais simples de serem executados.

Conforme apontado por Mori; DA SILVA (2018), o empréstimo de materiais pela Experimentoteca contribui significativamente para o aprimoramento profissional contínuo dos professores. A possibilidade de incorporar a experimentação nas atividades educativas não apenas enriquece o repertório pedagógico dos docentes, mas também apoia o seu desenvolvimento profissional à medida que aplicam esses recursos em suas aulas. Esse processo de aprendizagem ativa e participativa estimula o engajamento dos alunos e favorece uma compreensão mais profunda dos conteúdos abordados, reiterando a importância da experimentação como um pilar fundamental na educação científica.

Quintais Produtivos, BNCC e Currículo de Sergipe

O processo de desenvolvimento das propostas pedagógicas foi iniciado com uma análise da BNCC e dos currículos do estado de Sergipe, com um enfoque particular em temas como hortas, jardins e quintais produtivos. Essa etapa preliminar teve como principal objetivo a utilização desses documentos normativos como referenciais para a formulação dos conteúdos didáticos. A intenção foi garantir que as propostas educativas estivessem em consonância com os padrões e diretrizes educacionais tanto em âmbito nacional quanto estadual.

Nessa fase de preparação, o foco foi analisar os documentos curriculares, onde e como os temas de hortas, jardins e quintais produtivos eram abordados, especificando as séries e disciplinas pertinentes. Tal análise minuciosa visou integrar de forma precisa esses temas ao currículo escolar, orientando a elaboração de atividades didáticas que fossem não só relevantes e alinhadas aos objetivos educacionais, mas também capazes de promover uma aprendizagem interdisciplinar, ligando diferentes áreas do conhecimento de forma significativa.

Entretanto para a elaboração das propostas pedagógicas para o projeto do quintal produtivo exigiu uma cuidadosa análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do currículo específico do estado de Sergipe. Essa investigação revelou uma presença limitada de termos como "Educação Ambiental, Horta, jardim e quintal produtivo" e suas possíveis variações nos documentos, com a exceção notável do termo "Horta", que se destaca no currículo do ensino médio, principalmente devido a um itinerário formativo que enfatiza o uso de hortas em atividades interdisciplinares práticas.

Ao analisar o currículo sergipano para o ensino médio, nota-se uma significativa ênfase no tema da educação ambiental. Esse enfoque é mais direto na organização curricular e se manifesta em três atividades integradoras, todas voltadas especificamente para o desenvolvimento de uma horta escolar como ferramenta essencial no processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, identificaram-se 54 ocorrências do termo 'horta' nos três documentos analisados, sendo o currículo do ensino médio aquele com o maior número de menções, devido à atividade integradora nele inserida. O termo 'Jardim', por sua vez, aparece 18 vezes, todas no currículo do ensino fundamental e infantil, principalmente relacionado ao tema desta pesquisa. Quanto aos termos 'quintal produtivo', não foram encontradas nenhuma ocorrência nos três documentos.

A estratégia adotada para definir as abordagens que seriam parte de todas as propostas pedagógicas criadas baseou-se na identificação das aparições dos termos. Notou-se que a ausência ou a maneira como foram abordados em um dos três ou mais documentos serviu como guia para o desenvolvimento dessas sequências

Diante desse cenário, optou-se por uma abordagem estratégica que priorizou temas norteadores mais específicos, capazes de fomentar o desenvolvimento das propostas pedagógicas. Essa abordagem, inicialmente concebida como complementar, emergiu como metodologia principal no processo criativo, refletindo uma adaptação inovadora às limitações encontradas na documentação curricular.

Essa atenta revisão curricular possibilitou também a identificação de habilidades e competências previstas na BNCC e no currículo sergipano que pudessem ser relacionadas ao uso educativo do espaço do quintal produtivo. Assim, a análise se expandiu para incluir tópicos adicionais como irrigação, ciclos biogeoquímicos, ciclo da água, sistemas vegetais e ecologia, entre outros, direcionando as buscas para além dos conteúdos inicialmente previstos. Esse esforço de ampliação temática facilitou o planejamento de estratégias educativas que utilizassem o espaço do quintal de maneira eficaz, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem com experiências práticas e interativas que conectam os estudantes de forma mais profunda com os conteúdos abordados.

Segundo Sousa (2022), para que um processo possa destacar-se pela sua forma de estruturar o projeto desde o planejamento até a implementação prática, deve promover a inovação pedagógica e alinhar-se aos objetivos de sustentabilidade, no sentido mais ligado a reutilização de recursos. Desta forma a iniciativa do quintal produtivo serviu como catalisador para a exploração de novas metodologias de ensino, criando um ambiente propício para a aplicação de abordagens educacionais inovadoras e sustentáveis. Esse processo não apenas facilitou a organização do projeto, mas também estabeleceu uma base sólida para o desenvolvimento e enriquecimento das práticas de ensino.

Além disso, o projeto proporcionou uma valiosa oportunidade para expandir o escopo tradicional do ensino, integrando práticas sustentáveis ao currículo e motivando os alunos a engajarem-se ativamente com questões ambientais. Esta abordagem incentiva uma educação que vai além da simples transmissão de conhecimento, preparando os estudantes para atuarem como agentes de mudança, equipados para enfrentar os desafios globais de forma sustentável.

Santos e Iori (2017) ressaltam a versatilidade da horta escolar como recurso didático interdisciplinar, demonstrando sua aplicabilidade em diversas áreas do conhecimento. A horta escolar oferece um campo fértil para o ensino de geografia, matemática, história, português, física, química, sociologia/filosofia e artes, abrindo caminhos para uma aprendizagem rica e multifacetada.

No entanto, apesar do potencial interdisciplinar do quintal produtivo, observa-se que há espaço para uma maior exploração de dinâmicas educativas que aproximem disciplinas inicialmente vistas como distantes das práticas botânicas. Essa reflexão sugere a possibilidade de superar desafios na integração curricular através de um planejamento cuidadoso, potencializando o quintal produtivo

como um recurso didático que promove conexões profundas entre diversas áreas do conhecimento, enriquecendo assim o processo educativo.

Para complementar a abordagem inovadora adotada no desenvolvimento das propostas pedagógicas, é essencial considerar a expansão do uso do quintal produtivo além das disciplinas tradicionalmente associadas à botânica ou ciências ambientais. A integração de temas transversais, como sustentabilidade, saúde e bem-estar, economia doméstica, e até mesmo ética e cidadania, pode enriquecer significativamente o currículo, oferecendo aos alunos uma compreensão mais holística e aplicada do mundo ao seu redor (JACOBS, 1989).

Adicionalmente, o quintal produtivo oferece um cenário ideal para projetos interdisciplinares que envolvem a tecnologia, como o desenvolvimento de sistemas de irrigação automatizados, que podem ser integrados às disciplinas de física, matemática e informática. Tais projetos não apenas aplicam conceitos teóricos em contextos práticos, mas também preparam os estudantes para pensar criticamente sobre soluções tecnológicas para problemas ambientais (DA SILVA, 2023; OLIVEIRA; PEREIRA; JÚNIOR; 2018).

Mori e DA SILVA (2018) enfatizam a importância de prover aos educadores acesso a recursos didáticos flexíveis, promovendo um ambiente que favorece a colaboração interdisciplinar. Eles sugerem que a realização de oficinas de desenvolvimento profissional e a criação de comunidades de prática constituem estratégias eficazes para facilitar o intercâmbio de ideias e experiências. Além disso, destacam que essas iniciativas são cruciais para o desenvolvimento de materiais didáticos que sejam ao mesmo tempo inovadores e capazes de abranger múltiplas disciplinas, contribuindo significativamente para o aprimoramento da prática pedagógica.

Em última análise, o quintal produtivo não deve ser visto apenas como um complemento ao currículo tradicional, mas como um espaço dinâmico de aprendizagem que pode transformar a educação, conectando conhecimentos, habilidades e valores de forma integrada. Ao fomentar essas conexões interdisciplinares, o projeto do quintal produtivo tem o potencial de cultivar não apenas plantas, mas também uma nova geração de pensadores críticos, solucionadores de problemas e cidadãos conscientes, preparados para enfrentar os desafios do futuro com criatividade, empatia e responsabilidade.

Descrição das Propostas Pedagógicas

Foram desenvolvidas para cada etapa do processo estrutural algumas propostas pedagógicas, da seguinte maneira: Implementação do Quintal (duas propostas); Sistema de Irrigação (três propostas); Preparo do Solo (três propostas); Definição, Plantio e Transplante dos Cultivos (três propostas); e além das etapas ligadas ao processo estrutural, foi proposto duas propostas pedagógicas

que se vinculam ao ensino de educação tecnológica, vinculada ao uso do quintal produtivo. As produções estão dispostas no Apêndice I.

Para uma melhor compreensão das metodologias que serão apresentadas a seguir, é importante ressaltar que as habilidades aqui discutidas foram cuidadosamente selecionadas com base na BNCC. Esse alinhamento estratégico visa garantir não apenas a relevância educacional das atividades propostas, mas também sua aplicabilidade prática no contexto atual do ensino. A seleção e a organização dessas habilidades estão detalhadas nas tabelas abaixo, proporcionando uma visão clara de como cada elemento contribui para o desenvolvimento do estudante, de acordo com os princípios e objetivos estabelecidos pela BNCC.

Tabela 2 – Habilidades BNCC Ensino Fundamental

Código	Descrição
EF05CI05	Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
EF02CI04	Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.
EF02CI05	Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral.
EF02CI06	Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.
EF03CI09	Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.
EF03CI10	Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.
EF03GE08	Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reuso e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno.
EF03GE09	Investigar os usos dos recursos naturais, com destaque para os usos da água em atividades cotidianas (alimentação, higiene, cultivo de plantas etc.), e discutir os problemas ambientais provocados por esses usos.
EF04CI04	Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.
EF05CI03	Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.

EF05MA20	Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.
EF06GE03	Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos.
EF06GE04	Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.
EF06GE05	Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.
EF06GE10	Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares.
EF06GE11	Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.
EF08CI07	Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.
EF08MA19	Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.
EF09GE12	Relacionar o processo de urbanização às transformações da produção agropecuária, à expansão do desemprego estrutural e ao papel crescente do capital financeiro em diferentes países, com destaque para o Brasil.
EF09GE12	Relacionar o processo de urbanização às transformações da produção agropecuária, à expansão do desemprego estrutural e ao papel crescente do capital financeiro em diferentes países, com destaque para o Brasil.
EF09GE13	Analisar a importância da produção agropecuária na sociedade urbano-industrial ante o problema da desigualdade mundial de acesso aos recursos alimentares e à matéria-prima.
EF09GE13	Analisar a importância da produção agropecuária na sociedade urbano-industrial ante o problema da desigualdade mundial de acesso aos recursos alimentares e à matéria-prima.
EF69AR35	Identificar e manipular diferentes tecnologias e recursos digitais para acessar, apreciar, produzir, registrar e compartilhar práticas e repertórios artísticos, de modo reflexivo, ético e responsável.

Fonte: BRASIL (2017)

Tabela 3 – Habilidades BNCC Ensino Médio

Código	Descrição
EM13CHS101	Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.
EM13CHS101	Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.
EM13CHS102	Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.
EM13CHS104	Analisar objetos e vestígios da cultura material e imaterial de modo a identificar conhecimentos, valores, crenças e práticas que caracterizam a identidade e a diversidade cultural de diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço.
EM13CHS104	Analisar objetos e vestígios da cultura material e imaterial de modo a identificar conhecimentos, valores, crenças e práticas que caracterizam a identidade e a diversidade cultural de diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço.
EM13CHS301	Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável
EM13CHS302	Analisar e avaliar criticamente os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais – entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais –, suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade.
EM13CHS302	Analisar e avaliar criticamente os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais – entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais –, suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade.

EM13CNT101	Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
EM13CNT102	Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.
EM13CNT104	Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
EM13CNT202	Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
EM13CNT206	Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
EM13CNT301	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
EM13CNT302	Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
EM13CNT304	Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

1. Implementação Do Quintal

a. Reutilização de Plásticos para Plantio

Habilidades BNCC: **EF05CI05; EF03GE08; EM13CNT301.**

Esta sequência didática é projetada para sensibilizar estudantes do ensino fundamental maior e médio sobre práticas sustentáveis, com foco na reutilização de garrafas PET e copos plásticos como recipientes para plantio. Ao longo de duas sessões de 50 minutos cada, os participantes serão introduzidos aos conceitos de reciclagem e reutilização, destacando a importância dessas ações para a preservação do meio ambiente. A atividade prática consiste em transformar garrafas PET e copos plásticos em vasos para plantas, o que promove o desenvolvimento de habilidades manuais e reforça a consciência sobre a necessidade de minimizar a produção de resíduos. Esta iniciativa não só envolve os alunos em práticas ambientalmente responsáveis, mas também os encoraja a pensar de forma criativa na solução de problemas relacionados à sustentabilidade.

b. Matemática e Ciências na Implantação de um Quintal Produtivo

Habilidades BNCC: **EF05MA20; EF08MA19; EM13CNT301.**

A proposta didática visa explorar o quintal produtivo como um laboratório ao ar livre para a aplicação de conceitos de Matemática e Biologia, estendendo-se por uma ou várias aulas. A atividade se inicia com a divisão da turma em pequenos grupos de até cinco alunos, equipados com papel, lápis, borracha e régua. O desafio proposto aos estudantes é a criação de um croqui para a reorganização ou expansão do espaço do quintal produtivo. Para isso, os alunos devem primeiro medir o espaço disponível, calculando sua área em metros quadrados. Com base nessas medidas, projetarão no croqui o layout dos canteiros, atentando para que o espaçamento entre eles seja uniforme ou muito próximo disso. A seleção de plantas para cada canteiro deve incluir, no mínimo, uma espécie de folhosa, uma leguminosa e uma frutífera, incentivando a diversidade biológica e a interação entre diferentes espécies. Concluído o croqui, cada grupo apresentará seu projeto, explicando as escolhas feitas e demonstrando os cálculos de área realizados para que o docente possa avaliar e corrigir. Esta abordagem prática não apenas consolida o aprendizado teórico em matemática e ciências, como também promove habilidades de trabalho em equipe, planejamento espacial e conscientização ambiental.

2. Sistema de Irrigação

a. Uso consciente da água

Habilidades BNCC: **EF03GE09; EF05CI05; EF06GE10; EM13CHS301.**

No contexto de promover um uso consciente da água, esta sequência didática propõe inicialmente uma reflexão crítica sobre o consumo de água na sociedade, destacando sua aplicação

em diversos setores como higiene pessoal, consumo alimentar, industrialização e agricultura. A discussão visa sensibilizar os alunos sobre a importância da água, os impactos negativos do seu uso irresponsável e a geração de águas residuais. Em seguida, será proposto o projeto de criação de um sistema de armazenamento de água reutilizando materiais, com foco na aplicação em espaços como quintais produtivos, jardins ou hortas caseiras. Este projeto prático permitirá aos alunos aplicarem conhecimentos interdisciplinares, abrangendo desde a separação de misturas, entendimento dos ciclos da água, uso de tecnologias e recursos para pesquisa, até habilidades matemáticas para o cálculo de dimensões e volumes necessários ao armazenamento eficaz da água. A atividade culminará na montagem de um mecanismo funcional que evidencie a possibilidade de práticas sustentáveis no dia a dia, fomentando a consciência ambiental e a capacidade de inovação e resolução de problemas dos alunos.

b. Estações do ano e o Clima

Habilidades BNCC: **EF05CI05; EF06GE03; EF06GE04; EF06GE05; EF06GE10; EM13CHS301; EM13CNT206.**

Para esta sequência, serão abordadas as estações do ano, tipos de clima, mudanças climáticas e seus impactos, com foco especial na água e na irrigação, considerando as variações climáticas. A proposta é iniciar com uma exploração teórica das estações do ano, entendendo suas características e como influenciam os climas ao redor do mundo, além de discutir as mudanças climáticas e seus efeitos na disponibilidade de água, padrões de chuva, e conseqüentemente, na agricultura. Será estimulada uma reflexão sobre como a irrigação pode ser adaptada às diferentes estações e climas para promover o uso eficiente da água, especialmente em cenários de escassez hídrica.

Posteriormente, os alunos serão convidados a pesquisar diferentes métodos de irrigação que se adequem a cada estação do ano, considerando as necessidades hídricas das plantas e a eficiência no uso da água. A atividade incluirá a discussão sobre sistemas de irrigação mais sustentáveis e como a escolha do método adequado pode minimizar os impactos negativos das mudanças climáticas na agricultura.

c. Reservatórios, Umidade e Reciclagem

Habilidades BNCC: **EF05CI05; EF06GE03; EF06GE04; EF06GE05; EF06GE10; EM13CHS301; EM13CNT206.**

Para esta sequência, serão abordadas as estações do ano, tipos de clima, mudanças climáticas e seus impactos, com foco especial na água e na irrigação, considerando as variações climáticas. A proposta é iniciar com uma exploração teórica das estações do ano, entendendo suas características e como influenciam os climas ao redor do mundo, além de discutir as mudanças climáticas e seus efeitos na disponibilidade de água, padrões de chuva, e conseqüentemente, na agricultura. Será

estimulada uma reflexão sobre como a irrigação pode ser adaptada às diferentes estações e climas para promover o uso eficiente da água, especialmente em cenários de escassez hídrica.

Posteriormente, os alunos serão convidados a pesquisar diferentes métodos de irrigação que se adequem a cada estação do ano, considerando as necessidades hídricas das plantas e a eficiência no uso da água. A atividade incluirá a discussão sobre sistemas de irrigação mais sustentáveis e como a escolha do método adequado pode minimizar os impactos negativos das mudanças climáticas na agricultura.

3. Preparo do Solo

a. Reciclagem Orgânica: Compostagem

Habilidades BNCC: **EF06GE10; EM13CHS301; EM13CNT102; EM13CNT106.**

Nesta sequência didática, os alunos serão introduzidos ao processo de compostagem como uma estratégia eficaz para reduzir o descarte incorreto de resíduos orgânicos e promover a produção sustentável de adubo. Inicialmente, serão abordados conceitos relacionados ao papel dos microrganismos decompositores e detritívoros na decomposição da matéria orgânica, destacando a importância desse processo nos ciclos biogeoquímicos e na manutenção da saúde do solo. Discutir-se-á também como a compostagem contribui para a redução de resíduos, minimizando o impacto ambiental negativo associado ao acúmulo de lixo orgânico em aterros sanitários.

Para a prática, os estudantes serão encorajados a construir suas próprias composteiras utilizando garrafas PET, terra e resíduos orgânicos, como cascas de legumes da cozinha da escola, e, se possível, minhocas. Esse projeto prático permitirá que os alunos observem diretamente o processo de compostagem, compreendam o ciclo de vida dos materiais orgânicos e reconheçam o valor de transformar resíduos em recursos. Além disso, essa atividade propicia uma reflexão sobre a importância da responsabilidade ambiental e do manejo adequado dos resíduos, incentivando práticas mais sustentáveis tanto na escola quanto na comunidade.

b. Ciclo Químico: Análise de Solo

Habilidades BNCC: **EF02CI06; EF06GE05; EM13CNT104; EM13CNT302.**

Neste plano de aula, os alunos serão introduzidos à química do solo, focando nos componentes químicos como ferro, magnésio e especialmente no pH do solo, essenciais para a nutrição das plantas e o crescimento vegetal. A compreensão desses aspectos é vital para perceber a importância do equilíbrio químico no solo para a sustentabilidade dos ecossistemas e práticas agrícolas.

Para enriquecer a experiência de aprendizado, os alunos realizarão testes para determinar o pH do solo usando dois métodos caseiros acessíveis e educativos. Primeiro, eles aplicarão vinagre ao solo para observar a efervescência, indicando a presença de alcalinidade. Segundo, utilizarão suco de

repolho roxo como indicador de pH, uma prática simples e visualmente impactante. Para preparar o indicador, o repolho roxo será fervido em água, criando uma solução que muda de cor conforme o pH do líquido testado, variando do vermelho (ácido) ao verde azulado (alcalino).

Essas atividades práticas consolidarão o conhecimento teórico sobre a composição química do solo, mas também oferecerão aos alunos a oportunidade de realizar experimentos científicos. Visando desenvolver habilidades analíticas e críticas, enquanto os estudantes aprendem sobre a importância de manter um equilíbrio químico adequado no solo para a saúde do ecossistema e a eficácia da agricultura. Ao final da atividade, os alunos discutirão os resultados obtidos, refletindo sobre como o pH do solo afeta a disponibilidade de nutrientes para as plantas e a importância de práticas agrícolas que preservam a saúde do solo.

c. Tipos e Conservação de Solos

Habilidades BNCC: **EF03CI09; EF05CI03; EF06GE05; EF06GE11; EM13CNT102; EM13CNT202.**

Nesta sequência didática sobre "Tipos e Conservação de Solos", os alunos serão introduzidos aos diferentes tipos de solo e às práticas sustentáveis para sua conservação, como a técnica de cobertura do solo com restos vegetais para retenção de umidade e prevenção da lixiviação. Essa abordagem tem como objetivo desenvolver uma compreensão profunda sobre a importância do manejo adequado do solo para a preservação dos recursos naturais e a promoção da sustentabilidade ambiental.

Para aplicar os conhecimentos adquiridos de maneira prática, os estudantes realizarão um experimento no qual coletarão amostras de solo do quintal da escola e as colocarão em copos de plástico perfurados na parte inferior. Cada copo terá uma diferente cobertura vegetal: um com cobertura de restos vegetais, outro com uma cobertura diferente e um sem cobertura alguma. Após adicionar água, os alunos observarão o fluxo de água que se infiltra através do solo e vaza pelo fundo do copo, analisando como diferentes tipos de cobertura afetam a retenção de água e a lixiviação do solo. Esse experimento prático visa não apenas ilustrar os conceitos de conservação do solo e manejo sustentável, mas também incentivar os alunos a refletirem sobre as consequências da erosão e da desertificação causadas pela falta de cobertura do solo. Através dessa atividade, espera-se que os alunos desenvolvam uma consciência crítica sobre a importância da conservação do solo e sejam inspirados a promover práticas sustentáveis em suas comunidades.

4. Definição, Plantio e Transplântio dos Cultivos

a. Importância para Alimentação e Economia

Habilidades BNCC: **EF05CI08; EF09GE12; EF09GE13; EM13CHS101; EM13CHS104.**

Neste plano de aula intitulado "Importância para Alimentação e Economia", os alunos serão introduzidos à relevância de uma alimentação adequada, livre de conservantes, e à importância econômica das produções familiares de pequena escala. A dinâmica proposta visa promover a conscientização sobre hábitos alimentares saudáveis e o impacto socioeconômico das pequenas produções no sustento das famílias e na economia local.

Para tornar o aprendizado interativo e engajador, a atividade será realizada em grupos. Cada grupo receberá informações sobre diferentes tipos de alimentos (processados, orgânicos, produzidos localmente etc.) e pequenas produções familiares. Eles serão encarregados de desenvolver uma apresentação que destaque os benefícios de uma dieta saudável e o valor econômico das pequenas produções. A dinâmica incluirá a criação de um "mapa de ideias" onde os alunos relacionarão os alimentos e produções com seus impactos na saúde e na economia. Além disso, deverão propor iniciativas que possam ser implementadas na escola ou na comunidade para promover a alimentação saudável e apoiar pequenas produções. Essa atividade fomentará o aprendizado sobre nutrição e economia, além das habilidades de pesquisa, trabalho em equipe e apresentação, incentivando os alunos a refletirem criticamente sobre suas escolhas alimentares e o sistema alimentar como um todo.

b. Plantio Direto

Habilidades BNCC: **EF02CI04; EF02CI05; EF02CI06; EF03CI10; EF08CI07; EF09GE12; EM13CHS102.**

Neste plano de aula, os alunos serão introduzidos ao conceito e à prática do plantio direto, uma técnica de manejo agrícola sustentável que minimiza a erosão do solo e melhora a sua qualidade. Além disso, o processo de enxertia será explorado para proporcionar uma compreensão mais profunda da anatomia vegetal, especialmente no que diz respeito ao funcionamento do xilema e floema e à propagação vegetativa. Essa abordagem tem como objetivo não apenas ensinar sobre técnicas agrícolas sustentáveis, mas também sobre como a estrutura das plantas suporta sua nutrição e crescimento.

Para a parte prática da sequência didática, os alunos serão divididos em grupos para realizar uma atividade de plantio direto usando caixas de cultivo ou canteiros disponíveis na escola. Eles aplicarão as sementes diretamente no solo preparado, observando as práticas que reduzem o impacto ambiental. Paralelamente, realizarão uma atividade de enxertia, utilizando ramos de plantas

fornecidos pelo professor ou coletados sob orientação, para entender a propagação vegetativa e a importância do xilema e floema na nutrição da planta. Essas atividades práticas permitirão que os estudantes vejam de perto os processos estudados, reforçando o aprendizado teórico com experiência direta e promovendo a conscientização sobre práticas agrícolas sustentáveis e a importância da anatomia vegetal na agricultura.

c. Manutenção Ecológica dos Cultivos

Habilidades BNCC: **EF02CI04; EF02CI05; EF02CI06; EF03CI10; EF04CI04; EM13CNT304; EM13CHS302.**

Nesta sequência didática intitulada "Manutenção Ecológica dos Cultivos", os alunos serão imersos no universo das práticas sustentáveis de manejo agrícola, com ênfase especial na identificação e controle de pragas, além da importância de manter um ambiente de cultivo saudável. Inicialmente, será feita uma introdução aos diferentes tipos de pragas que afetam os cultivos e como elas podem ser controladas por meio de métodos químicos, caseiros e biológicos, destacando os impactos positivos e negativos de cada abordagem. Além disso, será abordada a importância da limpeza do local de cultivo, que inclui a retirada de ervas daninhas e a remoção de folhas doentes, como estratégias preventivas essenciais para a redução da incidência de pragas e doenças.

Para a prática, os alunos serão divididos em grupos e conduzirão experimentos que envolvem a aplicação de técnicas sustentáveis de controle de pragas. Eles desenvolverão misturas caseiras, como água com detergente para combater pulgões e usarão borra de café para afastar formigas. Se possível, explorarão também a introdução de predadores naturais, como a joaninha, para o controle biológico de pragas. Paralelamente, cada grupo realizará atividades de limpeza no quintal produtivo, removendo ervas daninhas e folhas doentes, além de praticar a catação manual de insetos, reforçando a importância do manejo ecológico dos cultivos. Essas atividades práticas não apenas reforçarão a compreensão dos alunos sobre os conceitos discutidos, mas também lhes proporcionarão a oportunidade de aplicar conhecimentos de maneira concreta, promovendo a conscientização sobre a importância de práticas agrícolas sustentáveis para a saúde do ecossistema e a produtividade dos cultivos.

5. Educação Tecnológica

a. Irrigação Programada

Habilidades BNCC: **EF02CI04; EF02CI05; EF03CI10; EF04CI04; EF69AR35; EM13CNT304; EM13CHS302; EM13CNT101; EM13CNT202.**

Nesta aula prática, os alunos serão introduzidos ao mundo da eletrônica e da sustentabilidade através da construção de um sistema de irrigação simples, sem o uso de programação. Começando

com uma breve introdução teórica, os conceitos básicos de circuitos elétricos serão explorados, destacando a importância da automação na agricultura para a eficiência do uso da água. Os estudantes aprenderão sobre a função de cada componente do circuito, incluindo a minibomba d'água, o interruptor, a bateria e como esses elementos se conectam para criar um sistema que pode automatizar a irrigação de plantas. Esta introdução visa fornecer uma base sólida sobre como a energia é conduzida e controlada em um circuito elétrico simples, preparando-os para a atividade prática.

Divididos em grupos, os alunos passarão à montagem do circuito de irrigação. Utilizando mini bombas d'água submersíveis, baterias de 9V, interruptores, fios de conexão e tubos de irrigação, cada grupo construirá seu próprio sistema. Eles conectarão cuidadosamente a bateria ao interruptor e deste à bomba, instalando a bomba em um recipiente com água e direcionando os tubos para as áreas que desejam irrigar. Ao testar o sistema, ligando e desligando o interruptor, observarão como a automação pode simplificar a manutenção de uma horta, destacando a importância de práticas sustentáveis no uso de recursos hídricos. A atividade não só reforça o aprendizado teórico sobre circuitos e sustentabilidade, mas também promove habilidades práticas, trabalho em equipe e conscientização ambiental entre os alunos, incentivando-os a pensar sobre a aplicação de tecnologias simples para resolver problemas reais relacionados à conservação da água e à agricultura sustentável.

b. Conectando Tecnologia e Natureza

Habilidades BNCC: **EM13CNT101; EM13CNT202; EM13CNT206;**

Nesta aula, que entrelaça ecologia, educação ambiental e tecnologia, os estudantes serão apresentados às práticas sustentáveis de manejo ambiental, com o auxílio de tecnologia como ferramenta de aprendizado. A introdução abordará a relevância da biodiversidade e a conservação ambiental, além da influência de práticas cotidianas nos ecossistemas locais e globais. Destaca-se a utilidade das ferramentas tecnológicas interativas na educação ambiental, permitindo ao educador a liberdade de escolher as plataformas mais adequadas à realidade educacional e aos objetivos de aprendizagem. Essa metodologia visa tornar o ensino sobre o meio ambiente mais acessível e estimulante, encorajando a conscientização e a atuação ativa dos alunos na preservação ambiental.

Na etapa prática, os alunos, organizados em grupos, engajarão em atividades que podem abranger desde o mapeamento de espécies locais até a simulação da gestão de hortas orgânicas e a exploração da fauna e flora, utilizando recursos tecnológicos variados. Tais atividades pretendem não apenas solidificar os conceitos ambientais discutidos, mas também mostrar como a tecnologia pode ser um recurso valioso no ensino e na prática de sustentabilidade. Ao concluírem as atividades, os grupos apresentarão suas descobertas e reflexões, promovendo um debate sobre o papel da tecnologia na educação ambiental e seu potencial para contribuir para um futuro sustentável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Implantação

Quintais produtivos em ambientes escolares emergem como potentes veículos para a sensibilização ambiental, contribuindo significativamente para a elevação da qualidade nutricional e de vida dos envolvidos. Estes espaços transformam-se em laboratórios vivos de aprendizagem, enriquecendo o cenário educativo com suas práticas dinâmicas. A implementação de quintais produtivos na estrutura curricular propicia o desenvolvimento de competências diversificadas nos alunos, encoraja a adoção de hábitos sustentáveis e de alimentação saudável, e estimula a expansão desses modelos sustentáveis para além dos muros escolares, impactando positivamente as famílias dos estudantes e o meio ambiente. (FREITAS, *et al.* 2013; SANTOS, 2014)

Ainda destacado por Freitas *et al.* (2013) e Santos (2014), o desenvolvimento desses projetos evidencia as vastas oportunidades que a fusão entre métodos práticos e teóricos oferece à educação ambiental, especialmente por meio da instauração de quintais produtivos no contexto escolar. O papel proativo da equipe gestora se revela crucial para a evolução dessas iniciativas, evidenciando um compromisso robusto com a educação ambiental.

Apesar desses desafios, o apoio constante da administração escolar realçou o valor atribuído à iniciativa, enfatizando a importância da participação comunitária em projetos educacionais voltados para a sustentabilidade. Além disso, ficou evidente para a gestão da escola que o espaço pode ser aproveitado como um laboratório vivo disponível a toda a comunidade escolar, oferecendo uma experiência de aprendizagem rica e multidisciplinar, ao destacar a importância da ciência e da tecnologia no contexto ambiental.

A integração entre conceitos científicos e tecnológicos, abrangendo desde análises de solo até a adoção de sistemas de irrigação automatizados, validou não apenas a viabilidade de práticas sustentáveis, mas também evidenciou o valor de espaços educativos ao ar livre. Esta abordagem ecoa nas reflexões de autores como Capra (2006), que destaca a importância de fomentar uma educação voltada para a alfabetização ecológica, equipando os alunos para compreender e enfrentar os desafios ambientais atuais. Tal perspectiva é reforçada por Smith; Sobel (2014), que advogam por pedagogias que estreitem os laços dos estudantes com seus ambientes locais, favorecendo o aprendizado experiencial e a conexão profunda com a natureza.

De acordo com Silva *et al.* (2021), projetos como a implementação de quintais produtivos têm o potencial de enriquecer substancialmente a educação de alunos dos ensinos básico e superior. Eles propiciam experiências práticas extensas que complementam o conhecimento teórico explorado em sala de aula. Essas experiências práticas são vitais, pois oferecem aos alunos a oportunidade de aplicar

diretamente o que aprenderam em contextos reais, reforçando assim a assimilação de conceitos e a percepção da relevância social e ambiental de suas ações.

Por sua vez, De Matos (2022) relata que tais iniciativas usualmente contam com o apoio das equipes escolares, que veem com bons olhos a maneira como a teoria é integrada às atividades práticas, culminando em produtos que beneficiam a própria comunidade escolar. Essa prática pedagógica não só estimula o engajamento dos estudantes com o conteúdo aprendido, mas também promove uma cultura de sustentabilidade dentro do ambiente escolar. Através dessas experiências, os alunos desenvolvem uma compreensão mais aprofundada e aplicada dos princípios ecológicos, preparando-os para se tornarem cidadãos conscientes e responsáveis em um mundo cada vez mais focado na sustentabilidade.

Um resultado significativo observado durante o processo de implantação foi a identificação das oportunidades de desenvolvimento de atividades pedagógicas relacionadas à própria criação do espaço produtivo. Devido às limitações temporais, não foi possível integrar essas atividades com os alunos ao longo da implementação do projeto. No entanto, esse obstáculo não diminuiu a importância do projeto como um alicerce para futuras pesquisas ou iniciativas focadas no avanço da educação ambiental no contexto escolar por meio da criação de um quintal produtivo.

A implementação do quintal produtivo revelou-se um estudo de caso instrutivo sobre a importância de considerar as limitações de tempo e os desafios logísticos desde a fase inicial de planejamento de projetos educativos. Essa experiência evidenciou a necessidade crucial de flexibilidade e adaptabilidade em ambientes de aprendizagem, especialmente ao visar a integração de conceitos de educação ambiental de maneira prática. O quintal produtivo, portanto, transcende a sua função como mero recurso didático, exemplificando as complexidades e os desafios que acompanham a implementação de inovações pedagógicas.

Autonomia do Local

Este projeto também demonstrou o valor pedagógico de recursos como o quintal produtivo para o desenvolvimento de práticas experimentais no ensino, promovendo a interdisciplinaridade e abordagens holísticas à educação ambiental, alimentar e sustentável. Segundo Fuscaldi e Neto (2022) e Silva *et al.* (2023), a criação de espaços educacionais que funcionam de forma autônoma, promovendo o aprendizado mesmo na ausência de instrução direta, representa um avanço significativo na educação contemporânea. O quintal produtivo emerge como um ambiente de aprendizagem imersivo, onde o aprendizado é tanto dinâmico quanto interativo, facilitando a assimilação de conceitos teóricos por meio da observação direta e da experiência prática.

A instalação de placas informativas no quintal produtivo foi uma estratégia eficaz para complementar o aprendizado, fornecendo aos visitantes informações detalhadas sobre a proposta do

espaço e os processos ecológicos em curso, como cultivos, ciclos de vida, trocas gasosas e conversão de energia. Esta iniciativa não apenas enriqueceu a compreensão dos estudantes sobre as teorias discutidas em sala de aula, mas também permitiu a observação direta desses conceitos em prática, consolidando o conhecimento e estimulando a curiosidade e o envolvimento com o meio ambiente. Através dessa abordagem, o quintal produtivo se estabelece não só como um elemento facilitador do aprendizado, mas também como um ponto de partida para futuras investigações e projetos voltados para a sustentabilidade e a educação ambiental.



Figura 21 - Placas Colocadas
Fonte: Imagem Autoral



Figura 22 - Processo de Inserção das Placas
Fonte: Imagem Autoral

De acordo com Souza *et al.* (2023) e Dos Reis (2023), a implementação de ferramentas educativas desempenha um papel crucial no enriquecimento dos conhecimentos escolares. Essas ferramentas não apenas facilitam a aplicação prática das teorias discutidas em sala de aula, mas

também promovem a etnobotânica—o estudo dos saberes tradicionais relacionados aos cultivos. A etnobotânica engloba os valores transmitidos de geração em geração, detalhando as utilidades cotidianas das plantas. Este aspecto destaca a importância de integrar tais conhecimentos tradicionais ao currículo escolar, enriquecendo a educação formal com perspectivas e práticas ancestrais (ROCHA *et al.*, 2015).

Além disso, a incorporação desses instrumentos educativos no ambiente escolar fomenta uma conexão mais profunda entre os estudantes e o conhecimento tradicional. Ao valorizar e trazer para o contexto educacional os saberes relacionados à etnobotânica, cria-se um elo entre o passado e o presente. Este processo não só enaltece a riqueza cultural e a sabedoria ancestral, mas também incentiva uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Os estudantes, portanto, passam a reconhecer a relevância dos conhecimentos tradicionais na solução de problemas contemporâneos, vendo-os como recursos valiosos que complementam suas lições teóricas.

Por fim, o recurso didático encontrado no próprio quintal das escolas serve como um valioso instrumento de perpetuação da transmissão de conhecimento. Ao explorar e interagir com a biodiversidade local, os alunos têm a oportunidade única de aprender sobre etnobotânica de forma vivencial. Esta abordagem não só consolida a aprendizagem, mas também garante que o conhecimento tradicional continue a ser valorizado e transmitido dentro da comunidade. Assim, o uso de instrumentos educativos no ensino da etnobotânica atua não apenas como um meio de enriquecer o currículo escolar, mas também como uma forma acessível de preservar e difundir saberes ancestrais para as futuras gerações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto proporcionou experiências valiosas que expandiram a percepção da importância da interação entre os ensinos superior e básico. A colaboração com entidades parceiras emergiu como um dos alicerces fundamentais do projeto, evidenciando a eficácia de práticas educacionais integradas. Esta sinergia entre teoria e prática enriqueceu significativamente o processo de aprendizagem, estabelecendo uma conexão vital entre o conhecimento acadêmico e sua aplicabilidade, o que tornou os conceitos mais tangíveis e relevantes para os estudantes.

Essa experiência destacou a importância de manter conexões contínuas entre as instituições de ensino superior e as escolas de ensino básico, fomentando o desenvolvimento de iniciativas que não apenas atendam às necessidades atuais das escolas, mas que também permitam um fluxo bidirecional de informações. Ao aplicar as inovações geradas e trazer para o ensino superior os desafios vivenciados no cotidiano escolar, cria-se a oportunidade de desenvolver soluções efetivas para superá-los. Essa abordagem não só responde às necessidades imediatas das escolas, mas também

enriquece o currículo acadêmico superior, garantindo uma educação mais integrada e responsiva às realidades educacionais.

Além disso, a iniciativa destacou a importância de engajar as comunidades na valorização dos saberes tradicionais e na contextualização dos conteúdos abordados em sala de aula. Ao vincular o conhecimento teórico com a prática, o projeto incentivou um interesse mais amplo pelas diversas áreas do conhecimento, promovendo uma educação integradora e significativa. A aplicação direta do aprendizado, através de uma abordagem prática e colaborativa, propiciou uma imersão mais profunda e engajada no processo educativo, enraizando o conhecimento em experiências concretas, durante as etapas de implantação do espaço.

A construção de vínculos é uma etapa importante na execução de projetos educacionais, mas não é o único aspecto a ser considerado. É essencial levar em conta as dificuldades enfrentadas pela unidade escolar, as quais podem ser identificadas por meio de um diálogo estabelecido. Isso porque, ao longo do desenvolvimento do projeto, podem surgir obstáculos inesperados, tal como ocorreu neste caso com a escassez de mão de obra escolar, complicações logísticas e a limitação de espaço para o cultivo das mudas antes do transplante.

Portanto, é crucial compreender que o processo de implementação, por mais detalhado e alinhado com a gestão da instituição que seja, pode enfrentar desafios. A resolução destes passa pela comunicação efetiva com a equipe gestora, o que permite adaptar ou reajustar o projeto conforme necessário. Assim, a capacidade de utilizar os recursos disponíveis para superar dificuldades se torna fundamental. Além disso, a definição de novos objetivos diante de contratempos é vital para a consecução das metas estabelecidas.

Um aspecto ainda não explorado neste projeto foi a incorporação de princípios de paisagismo ao quintal produtivo e o potencial para enriquecer o currículo com experiências sensoriais. O paisagismo pode oferecer uma nova dimensão ao aprendizado, abrindo caminhos para o desenvolvimento de competências em planejamento, design e estética, além de contribuir para o bem-estar e a conexão com o meio ambiente. Experiências sensoriais poderiam aprofundar ainda mais a compreensão dos alunos sobre a complexidade do mundo natural, promovendo uma apreciação mais rica e detalhada do espaço desenvolvido.

Nesse contexto, a perspectiva da comunidade escolar concentra-se na finalização do espaço do quintal produtivo e na implementação das propostas pedagógicas em momentos futuros. A conclusão desse espaço e sua ativa utilização em atividades educacionais representam um anseio coletivo, visando transformá-lo em um recurso didático vivo e dinâmico, capaz de suportar uma ampla gama de experiências de aprendizagem interdisciplinares e interativas.

Olhando para o futuro, essas considerações abrem portas para projetos que explorem novas facetas educacionais, seja no quintal produtivo ou em ambientes similares. A intenção é não apenas expandir as oportunidades de aprendizado prático, mas também fomentar uma compreensão holística e integrada do meio ambiente, da sustentabilidade e das relações humanas com a natureza. Assim, ao avançar, torna-se crucial incorporar essas ideias ao desenvolvimento contínuo de práticas educacionais inovadoras, buscando formar alunos preparados para enfrentar desafios globais e agir como agentes de transformação positiva em suas comunidades.

Dentre os aspectos que podem ser abordados no futuro, estão as propostas pedagógicas, considerando que foram desenvolvidas espelhando-se nas fornecidas pela Experimentoteca, entretanto sem o uso da metodologia de investigação, que é a chave no processo das sequências da Experimentoteca. Com isso, numa perspectiva de pesquisa futura, é possível pleitear a ideia de abordar questões relacionadas aos quintais produtivos com base em outras metodologias que fujam do tradicional, como é o caso do ensino por investigação.

REFERÊNCIAS

AMERICANAS. **Arduino Uno R3 com Cabo Usb**. Lojas Americanas, 2024. Disponível em: <<https://www.amERICANAS.com.br/produto/35691629/arduino-uno-r3-com-cabo-usb>>. Acesso em: 09 mar. 2024.

BARROS, E. T. G. D.; ARARIPE, J. P. G. A.; LIMA, A. G. C. V. **Vaso Inteligente: um Projeto Maker para Automação e Manutenção das Plantas**. In: III Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2018), Fortaleza - CE, 2018.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1981. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Senado Federal: Centro Gráfico, Brasília, DF, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>.

BRASIL, J. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. 2017.

BRUM, D. P. **Educação ambiental na escola: da coleta seletiva do lixo ao aproveitamento do resíduo orgânico**. 2010.

- BRITO, T. C. **A horta escolar como recurso didático para contextualização da educação no semiárido: vivência pedagógica na Escola do Campo Pio X-Sumé.** Monografia - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), 2021.
- CAPRA, F. **Alfabetização ecológica: A educação das crianças para um mundo sustentável.** Berrett-Koehler, São Francisco, 2006.
- DE MATOS, R. F. **Hortas escolares: como professores e alunos gostariam de inseri-las no processo de ensino-aprendizagem.** Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino, v. 1, n. 12, 2022.
- DOS REIS, H. **Plantas medicinais da caatinga: uma revisão integrativa dos saberes etnobotânicos no semiárido nordestino.** Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, v. 27, n. 2, p. 874-900, 2023.
- FERREIRA, M. R.; FREITAS, P. R. de M. G.; LIMA, R. F. de. **Robótica sustentável: aplicando a metodologia STEAM como forma de implantar a cultura maker no Ensino Fundamental, anos finais.** Peer Review, v. 5, n. 4, p. 283–293, 2023. DOI: 10.53660/273.prw516. Disponível em: <<http://peerw.org/index.php/journals/article/view/273>>.
- FREITAS, H.R.; GONÇALVES-GERVÁSIO, R.D.C.R.; MARINHO, C.M.; FONSECA, A.S.S.; QUIRINO, A.K.R.; XAVIER, K.M.M.D.S. **Horta escolar agroecológica como instrumento de educação ambiental e alimentar na Creche Municipal Dr. Washington Barros-Petrolina/PE.** Extramuros- Revista de Extensão da Univasf, v.1, n.1, 2013.
- FUSCALDI, K. D. C.; NETO, I. R. **Hortas Escolares: Análise da Etapa Piloto do Projeto Hortas Pedagógicas Prevendo Expansão por Competição de Hackathon.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. e38427-27, 2022.
- GADOTTI, M. **A escola e o professor: Paulo Freire e a paixão de ensinar.** 2007.
- GALVAN, C. T. G. **Educação ambiental e sustentabilidade: a importância de trabalhar a temática nas escolas.** Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura, v. 5, n. 1, 2011.
- GARAY, I.; SIQUEIRA, G. G. B. **Educando com a horta escolar.** UFRJ, 2015. Disponível em: <https://biologia.ufrj.br/wp-content/uploads/2015/10/Educando_com_a_horta_escolar.pdf>.
- GOMES, M. H. A.; OLIVEIRA, L. S.; SILVA, A. F.; VIEIRA, M. A. C. **Sustentabilidade comunitária: fortalecimento da atividade apícola e implantação de quintais produtivos - relato de experiência.** Revista Semiárido De Visu, v. 11, n. 1, p. 211–223, 2023. DOI: 10.31416/rsdv.v11i1.593.
- JACOBS, H. H. **Interdisciplinary curriculum: Design and implementation.** Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, VA, 1989.

MACHADO, A. A.; ZAGO, M. R. R. da S. **Articulações entre práticas de educação ambiental, robótica e cultura maker no contexto das aulas de laboratório de ciências.** Tecnologias, Sociedade e Conhecimento, Campinas, SP, v. 7, n. 2, p. 143–168, 2020. DOI: 10.20396/tsc.v7i2.14869. Disponível em: <<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14869>>. Acesso em: 5 jan. 2024.

MÓDULO ELETRÔNICA. **MODULO SENSOR UMIDADE DE SOLO HIGROMETRO YL-69 P/ARDUINO.** Modulo Eletrônica, 2024. Disponível em: <<https://www.moduloeletronica.com.br/produto/modulo-sensor-umidade-de-solo-higrometro-p-arduino/3145216>>. Acesso em: 09 mar. 2024.

MORGADO, F. S. **A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis.** 2006.

MORI, R. C.; DA SILVA, A. A. C. **A Experimentoteca do Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC-USP) e o Ensino por Investigação: Compromissos Teóricos e Esforços Práticos.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 18, n. 3, p. 795–818, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183795. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4826>>. Acesso em: 15 fev. 2024.

NASCIMENTO, N. R.; SALVADO, L. R. B. S.; BORGES, F. F.; LUNA, F. M.; JÚNIOR, A. G. S. **Sistema De Baixo Custo Baseado Em Resíduos Têxteis Para Irrigação Subterrânea No Semiárido E Mitigação Das Consequências Da “Fast-Fashion”.** In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (CONGESTAS), 2017, João Pessoa. Anais - Vol. 5: ISSN 2318-7603, 2017a.

NASCIMENTO, N. R.; BORGES, F. F.; LUNA, F. M. **Sistema de baixo custo baseado em resíduos têxteis para irrigação subterrânea eficiente no semiárido.** In: Anais - II Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido (II CONIDIS), 2017, Campina Grande: Realize Editora, 2017b.

OLIVEIRA, F.; PEREIRA, E.; JÚNIOR, A. P. **Horta escolar, Educação Ambiental e a interdisciplinaridade.** Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 13, n. 2, p. 10-31, 2018.

REYES, C. P.; VIEIRA, D. de F. A.; SANTOS, F. H. C. dos; HABER, L. L.; GORGA, M. de J. T.; JORGE, M. H. A. **Hortas pedagógicas: manual prático para instalação.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2019.

ROCHA, J. A.; BOSCOLO, O. H.; FERNANDES, L. R. R. M. V. **Etnobotânica: um instrumento para valorização e identificação de potenciais de proteção do conhecimento tradicional.** Rev. Interações, Campo Grande, v. 16, n. 1, p. 67-74, jan./jun. 2015.

SANTOS, Ana Paula Ribeiro dos. **Implantação da horta escolar em uma escola pública em Araras - SP**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

SANTOS, M. de F.; IORI, P. **Plantas medicinais na introdução da educação ambiental na escola: uma revisão**. *Conexão Ci*, v. 12, n. 2, p. 132-138, 2017.

Sergipe. SOUZA, A. L. L. R. M.; SILVEIRA, A. J. (Org.). **Currículo de Sergipe: integrar e construir: educação infantil e ensino fundamental**. Secretaria de Estado da Educação do Esporte da Cultura, Aracaju, SE, 2018.

Sergipe. SANTOS, I. S. dos; SOARES, M. F. M (Org.). **Currículo de Sergipe: integrar e construir: ensino médio**. Secretaria de Estado da Educação do Esporte da Cultura, Aracaju, SE, 2022.

SILVA, F. R. da S.; SANTOS, A. R. dos S.; SEGUNDO, V. C. V.; LIMA, E. N. **Relato de experiência na implantação de hortas escolares na educação básica e superior**. *Revista Educação Popular*, Uberlândia, v. 20, n. 3, p. 359-375, set./dez. 2021. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/61120/33062>>. Acesso em: 01 mar. 2024.

SILVA, M. R. F. da; FARIAS, C. A.; DUTRA, M. da C. F. da S. G.; SOARES, M. Y. T. **Hortas escolares e interdisciplinaridade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. *REMATEC*, v. 18, n. 45, p. e2023010, 2023. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2023.n45.pe2023010.id549. Disponível em: <<https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/549>>. Acesso em: 9 mar. 2024.

SMITH, G. A.; SOBEL, D. **Place- and community-based education in schools**. Routledge, Nova Iorque, 2014.

SOBRAL, L.F.; BARRETO, M.D.V.; DA SILVA, A.J.; DOS ANJOS, J.L. **Guia Prático para Interpretação de Resultados de Análises de Solos**. Embrapa Tabuleiros Costeiros- Documentos (INFOTECA-E), Aracaju, Brasil, 2015.

SOUSA, J. P. **Sequência didática para o cultivo de hortas nas escolas indígenas da etnia pitaguary: uma ferramenta prática de educação ambiental**. 2022.

SOUSA, Maressa Maria L. de; GOMES, Apuena V. **A Cultura Maker como estratégia para desenvolver as habilidades de leitura e escrita nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma Revisão Sistemática da Literatura**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 33, 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 1303-1312. DOI: <<https://doi.org/10.5753/sbie.2022.224761>>.

SOUZA, F. T.; SANTOS, T. M.; FONSECA, M. R. **Educação Ambiental e Resíduos Sólidos em uma Escola Pública Estadual na cidade de São Cristóvão, Sergipe.** In: VIII Encontro Sergipano de Educação Ambiental (ESEA), 2022, São Cristóvão. v. 1. p. 1-50.

SOUZA, F. T.; PERES, J. M.; SANTOS, L. M.; SOUZA, R. M.; RIBEIRO, G. T. **Cultivando Conhecimento: A Revitalização De Uma Horta Vertical Para Educação Ambiental.** In: I Congresso Internacional de Educação Ambiental Interdisciplinar, (CINEAI), 2023, Juazeiro. Anais. Juazeiro. Univasf. v. 1. p. 1-60.

APÊNDICE I – PROPOSTAS PEDAGÓGICAS

REUTILIZAÇÃO DE PLÁSTICOS PARA PLANTIO

Habilidades BNCC: EF05CI05; EF03GE08; EM13CNT301

Recomendações para o Professor:

- Prepare exemplos de objetos reutilizados e informações sobre o impacto ambiental dos plásticos.
- Providencie garrafas PET e copos plásticos, além de terra e sementes para o plantio.

Objetivo:

- Sensibilizar alunos sobre práticas sustentáveis através da reutilização de plásticos para plantio, promovendo habilidades manuais e criatividade.

Sugestões:

- Discuta a importância da reciclagem e reutilização para o meio ambiente.
- Mostre exemplos de como materiais recicláveis podem ser transformados em objetos úteis.

Instruções para a Prática/Atividade:

1. **Introdução:** Apresente conceitos de reciclagem e reutilização. Explique como garrafas PET e copos plásticos podem ser transformados em vasos para plantas.
2. **Atividade Prática:**
 - Preparação: Corte e prepare as garrafas e copos para o plantio.
 - Plantio: Preencha os recipientes preparados com terra e plante as sementes.
 - Discussão: Reflita sobre a experiência, focando na importância de reduzir resíduos e promover práticas sustentáveis.

MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NO QUINTAL PRODUTIVO

Habilidades BNCC: EF05MA20; EF08MA19; EM13CNT301.

Recomendações para o Professor:

- Providencie materiais como papel, lápis, régua e calculadora para os alunos.
- Encoraje a pesquisa sobre as diferentes espécies de plantas e suas necessidades.
- Promova a colaboração e a comunicação efetiva entre os estudantes.

Objetivos:

- Utilizar conceitos de Matemática e Biologia para organizar um quintal produtivo.
- Utilizar habilidades práticas como medição, cálculo e planejamento espacial.
- Fomentar o trabalho em equipe e a conscientização ambiental.

Sugestões:

- Mostre exemplos inspiradores de quintais produtivos.

- Incentive discussões sobre a importância da biodiversidade e das relações ecológicas.

Instruções para a Prática/Atividade:

1. **Planejamento:** Os alunos, divididos em grupos, medem o espaço disponível e calculam a área para elaborar um croqui do quintal, decidindo o layout dos canteiros.
2. **Seleção de Plantas:** Escolhem plantas para cada canteiro, incluindo uma variedade de folhosas, leguminosas e frutíferas, considerando a biodiversidade.
3. **Apresentação do Projeto:** Cada grupo apresenta seu plano, justificando suas escolhas e demonstrando os cálculos feitos, recebendo feedback do professor.

USO CONSCIENTE DA ÁGUA

Habilidades BNCC: EF03GE09; EF05CI05; EF06GE10; EM13CHS301.

Recomendações para o Professor:

- Prepare materiais didáticos sobre o uso da água em diferentes contextos.
- Encoraje a pesquisa e a discussão sobre práticas sustentáveis de uso da água.
- Oriente os alunos na construção de sistemas de armazenamento de água reutilizando materiais.

Objetivos:

- Sensibilizar os alunos sobre a importância da água e os impactos do uso irresponsável.
- Desenvolver habilidades interdisciplinares por meio da criação de um sistema de armazenamento de água.

Sugestões:

- Inicie com uma discussão sobre como a água é usada diariamente e sua importância.
- Promova a pesquisa sobre os ciclos da água e técnicas de armazenamento sustentável.

Instruções para a Prática/Atividade:

4. **Discussão Inicial:** Reflita sobre o consumo de água na sociedade e seus impactos.
5. **Pesquisa:** Investigue o uso da água em diferentes setores e práticas sustentáveis.
6. **Projeto Prático:** Desenvolva um sistema de armazenamento de água usando materiais recicláveis, focando em aplicações para quintais, jardins ou hortas.
7. **Construção:** Com orientação, construa o sistema de armazenamento, aplicando conhecimentos de ciências e matemática para o cálculo de dimensões e volumes.
8. **Apresentação e Reflexão:** Apresente o projeto, discuta a importância das práticas sustentáveis e reflita sobre a conservação da água.

ESTAÇÕES DO ANO E O CLIMA

Habilidades BNCC: EF05CI05; EF06GE03; EF06GE04; EF06GE05; EF06GE10; EM13CHS301; EM13CNT206.

Recomendações para o Professor:

- Prepare material didático sobre as estações do ano, tipos de clima e mudanças climáticas.
- Incentive os alunos a pesquisarem e discutir os impactos climáticos na agricultura e na gestão da água.
- Oriente os estudantes a considerarem soluções sustentáveis em suas pesquisas.

Objetivos:

- Compreender as características das estações do ano e como elas afetam o clima globalmente.
- Discutir as mudanças climáticas e seus efeitos na disponibilidade de água e na agricultura.
- Explorar métodos de irrigação eficientes e adaptados a diferentes climas e estações.

Sugestões:

- Use vídeos e artigos recentes sobre mudanças climáticas e agricultura sustentável.
- Proponha um projeto de pesquisa sobre sistemas de irrigação inovadores e sustentáveis.

Instruções para a Prática/Atividade:

1. **Exploração Teórica:** Inicie com uma discussão sobre as estações do ano, tipos de clima e os efeitos das mudanças climáticas na disponibilidade de água.
2. **Pesquisa:** Alunos devem investigar diferentes métodos de irrigação, focando em como podem ser aplicados de maneira eficaz em cada estação do ano.
3. **Discussão em Grupo:** Encoraje o debate sobre a escolha de sistemas de irrigação sustentáveis que respondam às mudanças climáticas e às necessidades das plantas.
4. **Apresentação dos Resultados:** Os grupos apresentam suas descobertas, destacando como os métodos de irrigação escolhidos podem minimizar os impactos das mudanças climáticas na agricultura.

RESERVATÓRIOS, UMIDADE E RECICLAGEM

Habilidades BNCC: EF05CI05; EF06GE03; EF06GE04; EF06GE05; EF06GE10; EM13CHS301; EM13CNT206.

Recomendações para o Professor:

- Prepare conteúdos interativos sobre as estações do ano, climas e impactos das mudanças climáticas.
- Estimule os alunos a pensarem criticamente sobre o uso e gestão da água.

- Apoie os estudantes na busca por métodos de irrigação inovadores e práticas de reciclagem de água.

Objetivos:

- Abordar o ciclo das estações e seu impacto nos sistemas de água.
- Introduzir a importância da gestão sustentável da água e da reciclagem na agricultura.
- Explorar práticas eficientes de irrigação adaptadas às diferentes condições climáticas.

Sugestões:

- Utilize estudos de caso reais para ilustrar os conceitos discutidos.
- Promova atividades práticas de construção de modelos de sistemas de irrigação ou de reciclagem de água.

Instruções para a Prática/Atividade:

1. **Teoria e Discussão:** Comece com uma exploração das estações do ano, tipos de clima e as consequências das mudanças climáticas na disponibilidade de água e agricultura.
2. **Pesquisa de Campo:** Os alunos devem investigar diferentes técnicas de irrigação e reciclagem de água, considerando a adequação a diversas condições climáticas.
3. **Debate em Classe:** Facilite um debate sobre como diferentes métodos de irrigação e reciclagem podem ser aplicados para mitigar os efeitos das mudanças climáticas.
4. **Apresentações:** Grupos apresentam soluções de irrigação sustentáveis e práticas de reciclagem, discutindo como elas contribuem para um uso mais eficiente da água.

RECICLAGEM ORGÂNICA: COMPOSTAGEM

Habilidades BNCC: EF06GE10; EM13CHS301; EM13CNT102; EM13CNT106.

Recomendações para o Professor:

- Prepare materiais sobre decomposição e compostagem, incluindo vídeos e estudos de caso.
- Providencie garrafas PET, terra, e resíduos orgânicos para a construção das composteiras.

Objetivos:

- Entender o processo de compostagem como maneira de reduzir o descarte incorreto de resíduos orgânicos.
- Promover o conhecimento sobre o papel dos microrganismos no ciclo dos materiais e na saúde do solo.

Sugestões:

- Realize uma visita virtual a um centro de compostagem ou assista a um documentário sobre o impacto da compostagem no meio ambiente.
- Fomente aos alunos a pesquisa em suas casas, com familiares e vizinhos, sobre o manejo dos resíduos orgânicos e a prática da compostagem.

Instruções para a Prática/Atividade:

1. **Teoria da Compostagem:** Introduza conceitos sobre microrganismos decompositores, ciclos biogeoquímicos, e a importância da compostagem.
2. **Construção da Composteira:** Utilize garrafas PET, terra, e resíduos orgânicos para construir composteiras. Se possível, inclua minhocas para acelerar o processo.
3. **Observação e Análise:** Monitore o processo de compostagem, registrando as mudanças observadas e discutindo os resultados.
4. **Reflexão:** Discuta a importância da responsabilidade ambiental e como a compostagem reduz o impacto negativo dos resíduos em aterros sanitários.

CICLO QUÍMICO: ANÁLISE DE SOLO

Habilidades BNCC: EF02CI06; EF06GE05; EM13CNT104; EM13CNT302.

Recomendações para o Professor:

- Providencie materiais para os testes de pH, incluindo vinagre, repolho roxo, e amostras de solo.
- Prepare uma breve introdução sobre a composição química do solo e sua importância para os ecossistemas e a agricultura.
- Oriente os alunos sobre as medidas de segurança durante os experimentos.

Objetivos:

- Explorar os componentes químicos do solo e sua importância para o crescimento das plantas.
- Realizar testes práticos para determinar o pH do solo, utilizando métodos caseiros.

Sugestões:

- Promova uma discussão inicial sobre o que os alunos já sabem sobre o solo e sua composição química.
- Incentive os alunos a trazerem amostras de solo de diferentes lugares para testar em sala.

Instruções para a Prática/Atividade:

1. **Introdução Teórica:** Apresente os componentes químicos do solo e explique como o pH afeta a nutrição das plantas.
2. **Teste de pH com Vinagre:** Aplique vinagre às amostras de solo para verificar a presença de alcalinidade através da efervescência.
3. **Indicador de pH com Repolho Roxo:** Prepare o indicador fervendo repolho roxo em água e utilize a solução para testar o pH das amostras de solo.
4. **Análise e Discussão:** Após realizar os experimentos, discuta os resultados com a turma, refletindo sobre o impacto do pH do solo na agricultura e no ecossistema.

TIPOS E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

Habilidades BNCC: EF03CI09; EF05CI03; EF06GE05; EF06GE11; EM13CNT102; EM13CNT202.

Recomendações para o Professor:

- Prepare uma introdução sobre os diferentes tipos de solo e a importância de sua conservação.
- Providencie materiais para o experimento, incluindo amostras de solo, copos de plástico perfurados e restos vegetais.

Objetivos:

- Apresentar aos alunos os diversos tipos de solo e as técnicas para sua conservação.
- Realizar um experimento prático para explorar o efeito da cobertura vegetal na retenção de água e prevenção da lixiviação.

Sugestões:

- Organize uma visita a um local com diferentes tipos de solo para observação direta.
- Encoraje os alunos a trazerem restos vegetais de casa para a atividade prática.

Instruções para a Prática/Atividade:

1. **Introdução aos Tipos de Solo:** Discuta os diferentes tipos de solo e sua relevância para os ecossistemas e a agricultura.
2. **Preparação do Experimento:** Colete amostras de solo e prepare copos com perfurações no fundo, adicionando diferentes coberturas vegetais.
3. **Execução do Experimento:** Adicione água aos copos e observe o fluxo de água, analisando o impacto da cobertura vegetal na retenção de umidade e na prevenção da lixiviação.
4. **Análise e Reflexão:** Discuta os resultados do experimento, focando nas práticas de conservação do solo e nas implicações da erosão e desertificação.

IMPORTÂNCIA PARA ALIMENTAÇÃO E ECONOMIA

Habilidades BNCC: EF05CI08; EF09GE12; EF09GE13; EM13CHS101; EM13CHS104.

Recomendações para o Professor:

- Reúna informações variadas sobre alimentos processados, orgânicos e produções familiares locais.
- Prepare materiais para a criação de mapas de ideias, como cartolinas, marcadores e adesivos.

Objetivos:

- Sensibilizar sobre a importância de uma alimentação adequada e o papel das produções familiares na economia.
- Incentivar o pensamento crítico sobre o consumo alimentar e seu impacto socioeconômico.

Sugestões:

- Promova um debate inicial sobre os diferentes tipos de alimentação e suas consequências para a saúde.
- Visite uma feira local ou organize um encontro com pequenos produtores da região para compartilhar experiências.

Instruções para a Prática/Atividade:

1. **Exploração e Pesquisa:** Em grupos, os alunos pesquisam sobre alimentos processados, orgânicos e a importância das pequenas produções familiares.
2. **Criação de um Mapa de Ideias:** Utilizando as informações coletadas, cada grupo desenvolve um mapa de ideias que relaciona tipos de alimentos e produções à saúde e economia.
3. **Desenvolvimento de Apresentações:** Preparam uma apresentação destacando os benefícios de uma dieta saudável e o valor das pequenas produções para a economia local.
4. **Proposição de Iniciativas:** Os grupos sugerem iniciativas para promover alimentação saudável e apoio às pequenas produções na escola ou comunidade.

PLANTIO DIRETO

Habilidades BNCC: EF02CI04; EF02CI05; EF02CI06; EF03CI10; EF08CI07; EF09GE12;

EM13CHS102.

Recomendações para o Professor:

- Prepare material informativo sobre plantio direto e enxertia, incluindo suas vantagens ambientais e agronômicas.
- Providencie caixas de cultivo, canteiros, sementes e ramos de plantas para as atividades práticas.

Objetivos:

- Introduzir o conceito e a prática do plantio direto como técnica de manejo agrícola sustentável.
- Explorar o processo de enxertia para compreender a anatomia vegetal e a propagação vegetativa.

Sugestões:

- Realize uma visita a uma fazenda ou centro de pesquisa que utilize o plantio direto.
- Convide um agrônomo ou especialista em manejo agrícola sustentável para falar com os alunos.

Instruções para a Prática/Atividade:

1. **Teoria sobre Plantio Direto e Enxertia:** Apresente os conceitos, destacando a importância da preservação do solo e da anatomia vegetal na agricultura.

2. **Atividade de Plantio Direto:** Em grupos, os alunos realizam o plantio direto em caixas de cultivo ou canteiros, aplicando técnicas que minimizam a erosão do solo.
3. **Atividade de Enxertia:** Os estudantes praticam a enxertia, utilizando ramos para compreender a propagação vegetativa e o papel do xilema e floema.
4. **Observação e Análise:** Monitore o desenvolvimento das plantas, discutindo as observações em sala e refletindo sobre a importância das práticas sustentáveis.

MANUTENÇÃO ECOLÓGICA DOS CULTIVOS

Habilidades BNCC: EF02CI04; EF02CI05; EF02CI06; EF03CI10; EF04CI04;

EM13CNT304; EM13CHS302.

Recomendações para o Professor:

- Prepare material educativo sobre tipos de pragas e métodos de controle.
- Providencie ingredientes para as misturas caseiras de controle de pragas e, se possível, organize a visita de um especialista em controle biológico.

Objetivos:

- Abordar os conceitos de práticas sustentáveis de manejo agrícola, com foco no controle de pragas e manutenção de um ambiente de cultivo saudável.
- Explorar métodos químicos, caseiros, e biológicos de controle de pragas, destacando seus impactos.

Sugestões:

- Organize uma visita a uma fazenda ou horta comunitária que pratique manejo ecológico de cultivos.
- Convide um especialista em controle biológico de pragas para compartilhar experiências práticas.

Instruções para a Prática/Atividade:

1. **Estudo de pragas e Controle:** Discuta os diferentes tipos de pragas e os métodos de controle, incluindo químicos, caseiros e biológicos.
2. **Experimentos de Controle de pragas:** Em grupos, os alunos aplicam técnicas caseiras e exploram o controle biológico, como a introdução de predadores naturais.
3. **Limpeza e Manutenção do Cultivo:** Realizem atividades de limpeza no quintal produtivo, removendo ervas daninhas e folhas doentes, e praticando a catação manual de insetos.
4. **Reflexão e Apresentação:** Grupos discutem e apresentam suas observações e resultados, refletindo sobre a eficácia e os impactos das diferentes técnicas de controle.

IRRIGAÇÃO PROGRAMADA

Habilidades BNCC: EF02CI04; EF02CI05; EF02CI06; EF03CI10; EF04CI04; EF69AR35; EM13CNT304; EM13CHS302.

Recomendações para o Professor:

- Prepare uma breve introdução sobre circuitos elétricos e a importância da automação na agricultura.
- Providencie materiais para a montagem do circuito de irrigação, como mini bombas d'água, baterias, interruptores, fios e tubos.

Objetivos:

- Introduzir conceitos básicos de eletrônica e a aplicação da automação na agricultura.
- Construir um sistema de irrigação automatizado, reforçando o aprendizado prático e promovendo a sustentabilidade.

Sugestões:

- Explore exemplos reais de sistemas de irrigação automatizados em uso na agricultura sustentável.
- Discuta a importância do uso eficiente da água e como a tecnologia pode ajudar a alcançar esse objetivo.

Instruções para a Prática/Atividade:

1. **Introdução Teórica:** Apresente os fundamentos de circuitos elétricos e a relevância da automação para a eficiência hídrica na agricultura.
2. **Montagem do Circuito de Irrigação:** Em grupos, os alunos montam seu sistema de irrigação, conectando a bateria, o interruptor e a minibomba, e configurando os tubos de irrigação.
3. **Teste do Sistema:** Os estudantes testam o funcionamento do sistema, observando como a automação simplifica a irrigação.
4. **Reflexão:** Discuta como a tecnologia de irrigação programada contribui para práticas de cultivo mais sustentáveis e eficientes.

CONECTANDO TECNOLOGIA E NATUREZA

Habilidades BNCC: EM13CNT101; EM13CNT202; EM13CNT206.

Recomendações para o Professor:

- Explore previamente as ferramentas tecnológicas interativas disponíveis e selecione aquelas que melhor se adaptam aos objetivos da aula e à realidade dos alunos.
- Prepare materiais de apoio que destaquem a importância da biodiversidade e das práticas sustentáveis no manejo ambiental.
- Estimule a participação ativa dos alunos, promovendo a reflexão sobre suas próprias práticas cotidianas e o impacto no meio ambiente.

Objetivo:

- Introduzir os estudantes às práticas sustentáveis de manejo ambiental através da intersecção entre ecologia, educação ambiental e tecnologia, promovendo o uso de ferramentas tecnológicas como meio de aprendizado e conscientização ambiental.

Sugestões:

- Considere iniciar a aula com uma discussão sobre exemplos locais de biodiversidade e questões ambientais relevantes para a comunidade dos estudantes.
- Incentive os alunos a pesquisar e preparar breves apresentações sobre diferentes tecnologias usadas na conservação ambiental.

Instruções para a Prática/Atividade:

1. **Mapeamento de Espécies Locais:** Divida os alunos em grupos e atribua a cada um a tarefa de identificar espécies de plantas e animais no entorno da escola ou em ambientes virtuais, usando tecnologias apropriadas.
2. **Simulação de Gestão de Hortas Orgânicas:** Utilize aplicativos ou plataformas que permitam aos alunos simular o processo de plantio, cuidado e colheita em uma horta orgânica virtual, enfatizando a importância do manejo sustentável.
3. **Exploração da Fauna e Flora:** Através de recursos tecnológicos, encoraje os alunos a explorar a diversidade da fauna e flora, reconhecendo sons, identificando características e aprendendo sobre o habitat de diferentes espécies.
4. **Apresentação e Debate:** Ao final das atividades, cada grupo compartilhará suas descobertas e reflexões, incentivando um debate sobre o papel da tecnologia na educação ambiental e como ela pode contribuir para práticas sustentáveis.

APÊNDICE II – PLACAS PARA O QUINTAL PRODUTIVO



DA COZINHA PARA O JARDIM

DICAS PARA COMPOSTAGEM:

1. ENTERRE **CASCAS DE FRUTAS E VEGETAIS** NO JARDIM PARA ENRIQUECER O SOLO.
2. USE **BORRA DE CAFÉ** COMO ADUBO PARA NUTRIR E PROTEGER AS PLANTAS.
3. ESPALHE **CASCAS DE OVO TRITURADAS** PARA ADICIONAR CÁLCIO AO SOLO DAS PLANTAS.



O VERÃO E A ÁGUA

NO **VERÃO**, USA-SE MAIS ÁGUA PARA A IRRIGAÇÃO DAS PLANTAS DEVIDO AO AUMENTO DAS TEMPERATURAS E À EVAPORAÇÃO MAIS RÁPIDA DA ÁGUA, EXIGINDO UMA MAIOR HIDRATAÇÃO PARA MANTER AS PLANTAS SAUDÁVEIS.

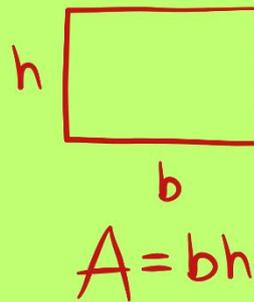
HIDRATE SEU
QUINTAL, CELEBRE A
VIDA!



TEM CONTA AQUI?

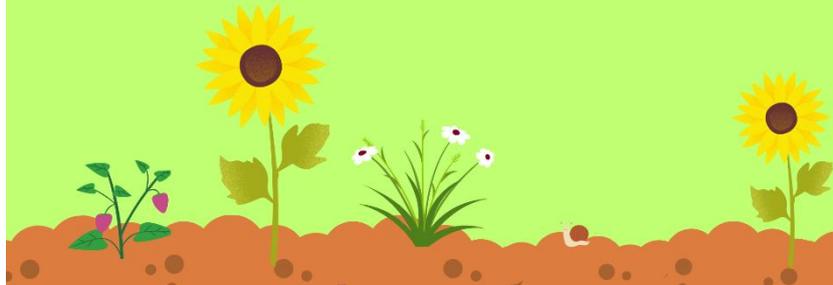
VOCÊ SABE CALCULAR **ÁREA QUADRADA**?
PARA DESENVOLVER O QUINTAL PRODUTIVO, ANTES FOI
NECESSÁRIO CALCULAR A ÁREA TOTAL, OU SEJA:

$$\text{ÁREA(A)} = \text{LARGURA(B)} \times \text{COMPRIMENTO(H)}$$



FOTOSSÍNTESE

AS PLANTAS E ALGUNS SERES VIVOS TRANSFORMAM
LUZ SOLAR EM ENERGIA QUÍMICA PARA FAZER SEU
ALIMENTO, NUM PROCESSO CONHECIDO COMO
FOTOSSÍNTESE. OS QUE FAZEM SEU PRÓPRIO
ALIMENTO SÃO CHAMADOS **AUTOTRÓFICOS**.



IRRIGAÇÃO SUBTERRÂNEA

PARA O SEU SISTEMA DE IRRIGAÇÃO SUBTERRÂNEO:

1. **RECOLHA GARRAFAS PET:** ESCOLHA GARRAFAS LIMPAS DE QUALQUER TAMANHO.
2. **FURE AS GARRAFAS:** FAÇA PEQUENOS FUROS NA BASE E NA PARTE INFERIOR DAS GARRAFAS PARA PERMITIR A SAÍDA DA ÁGUA.
3. **PREPARE O TECIDO:** CORTE TIRAS DE TECIDO PARA INSERIR DENTRO DAS GARRAFAS, GARANTINDO QUE SAIAM UM POUCO PELA BOCA.



IRRIGAÇÃO SUBTERRÂNEA

PARA O SEU SISTEMA DE IRRIGAÇÃO SUBTERRÂNEO:

4. **ENTERRAR GARRAFAS:** ENTERRE AS GARRAFAS PERTO DAS PLANTAS, DEIXANDO A BOCA PARA FORA PARA ENCHER DE ÁGUA.
5. **ENCHER DE ÁGUA:** COLOQUE ÁGUA, MANTENDO A TAMPA FECHADA.
6. **MANUTENÇÃO:** REPONHA A ÁGUA CONFORME NECESSÁRIO E AJUSTE A POSIÇÃO DAS GARRAFAS SE PRECISAR.



ESTAQUIA

A ESTAQUIA É UM MÉTODO DE CRIAR NOVAS PLANTAS CORTANDO E REPLANTANDO PARTES DELA, COMO **FOLHAS, GALHOS** OU **RAMOS**. ISSO PERMITE MULTIPLICAR A PLANTA ORIGINAL DE FORMA SIMPLES.

ÁGUA: USE COM CONSCIÊNCIA

LEMBRE-SE DE FECHAR A TORNEIRA AO ESCOVAR OS DENTES, TOMAR BANHOS MAIS CURTOS E CONSERTAR VAZAMENTOS. REUTILIZE ÁGUA SEMPRE QUE POSSÍVEL E AJUDE A PRESERVAR NOSSO RECURSO VALIOSO.

CADA GOTA CONTA!

POLINIZAÇÃO

A **POLINIZAÇÃO** É O PROCESSO PELO QUAL O PÓLEN VAI DE UMA FLOR PARA OUTRA, POSSIBILITANDO QUE AS PLANTAS CRIEM SEMENTES. ESSE MOVIMENTO DO PÓLEN PODE ACONTECER PELO VENTO, ÁGUA OU ATÉ MESMO POR ANIMAIS QUE ENTRAM EM CONTATO COM AS FLORES!



PET NO PLANTIO

VOCÊ SABIA QUE É POSSÍVEL TER UMA HORTA EM CASA, ATRAVÉS DO USO DE GARRAFAS **PET**?

PARA ISTO, BASTA RECORTA-LA, FAZER FUROS NA PARTE INFERIOR, PREENCHE-LA COM TERRA E PLANTAR O QUE VOCÊ DESEJA!



IRRIGAÇÃO SUBTERRÂNEA

AJUDE A MANTER A IRRIGAÇÃO, MANTENDO A GARRAFA
SEMPRE CHEIA.

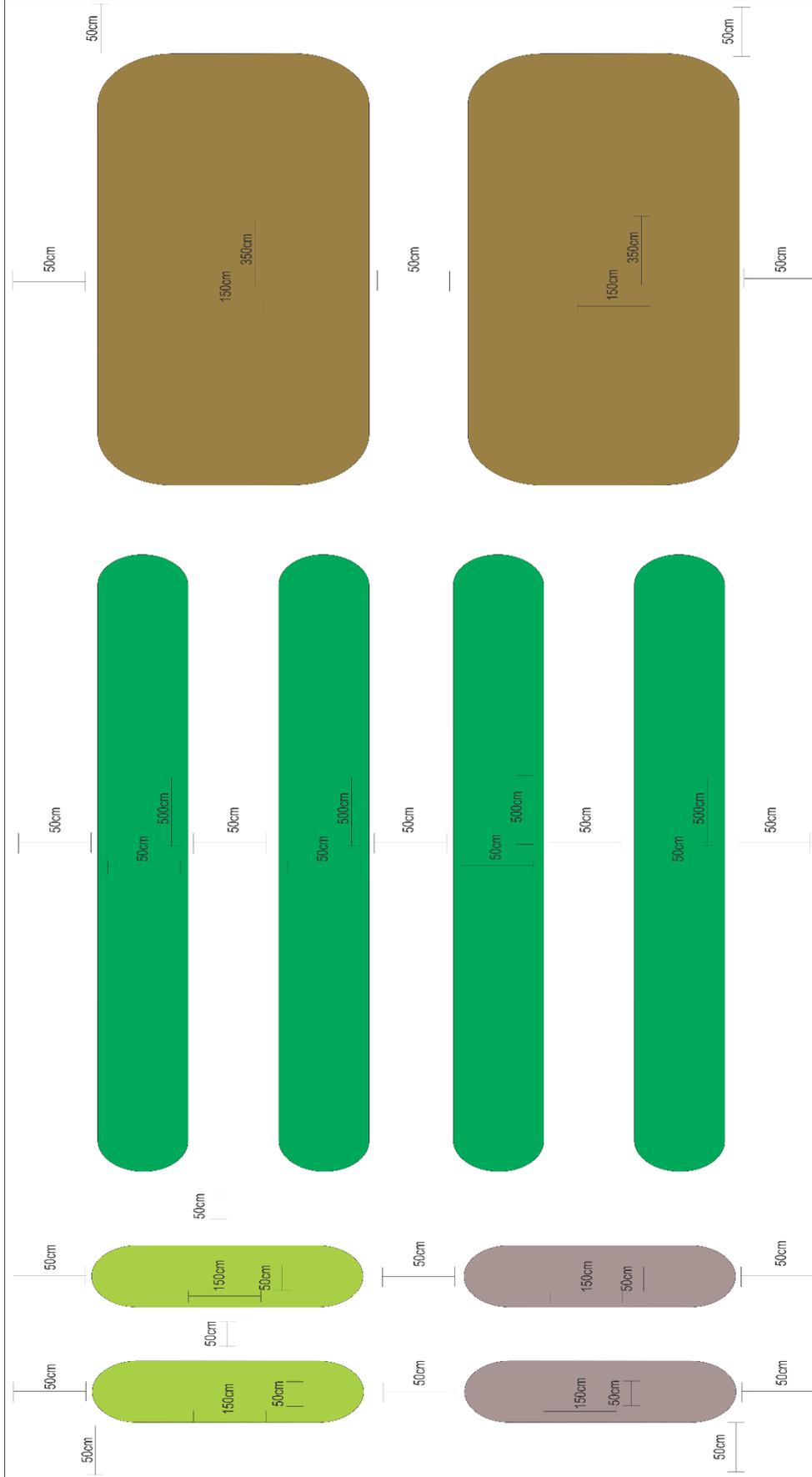


IRRIGAÇÃO SUBTERRÂNEA

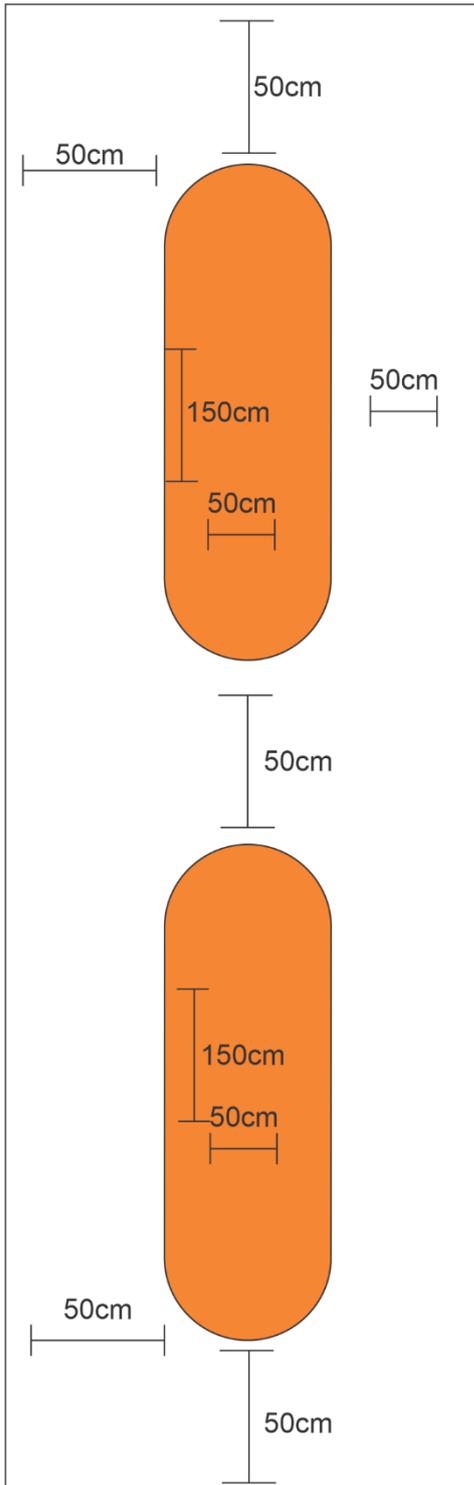
PARA A IRRIGAÇÃO LOCAL, ADOTAMOS O SISTEMA
SUBTERRÂNEO POR CAPILARIDADE.



APÊNDICE III – CROQUI PROJETADO PARA O CEAG



APÊNDICE IV – CROQUI DO PROJETO EXECUTADO



Plantio
Diversificado