

EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE A VEGETAÇÃO DA CAATINGA ATRAVÉS DO CACTÁRIO DO JARDIM BOTÂNICO DA UEPB: VISITAÇÕES, MINICURSOS E MINICACTÁRIOS VERTICAIS E/OU HORIZONTAIS EM ESCOLAS PÚBLICAS*ENVIRONMENTAL EDUCATION ON THE VEGETATION OF THE CAATINGA THROUGH THE CACTUS GARDEN OF THE UEPB BOTANICAL GARDEN: VISITS, WORKSHOPS, AND VERTICAL AND/OR HORIZONTAL MINI-CACTUS GARDENS IN PUBLIC SCHOOLS*Bruno Alves Maciel¹, Lediam Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo²

RESUMO: O projeto de extensão do Jardim Botânico da UEPB foi implementado em 2023 com o objetivo de promover a educação ambiental sobre a vegetação da Caatinga, utilizando as cactáceas como foco principal. Direcionado a alunos do Ensino Fundamental em escolas públicas da Paraíba, o projeto incluiu a instalação de minicactários, minicursos e visitas guiadas ao cactário da UEPB. As atividades contemplaram práticas de plantio, oficinas de reutilização de materiais para confeccionar vasos, e palestras sobre a importância das cactáceas para a biodiversidade e a sustentabilidade ecológica. O projeto buscou, de forma interdisciplinar, integrar conhecimentos de geografia, biologia e ciências ambientais ao currículo escolar, incentivando atitudes de conservação e sustentabilidade entre os estudantes. Um dos principais resultados foi a conscientização ambiental e o desenvolvimento de habilidades práticas e responsabilidade ecológica nos alunos, que demonstraram maior interesse em preservar o bioma da Caatinga e compreender a relevância das cactáceas para o equilíbrio ecológico da região. Através das atividades, o projeto não apenas fortaleceu o vínculo dos alunos com o meio ambiente, mas também consolidou a importância da economia circular e da reutilização de materiais na educação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Cactaceae. Cultivo ornamental. Habitat e alimentação de espécies. Preservação e sustentabilidade. Reestruturação do solo.

ABSTRACT: The UEPB Botanical Garden extension project was implemented in 2023 with the aim of promoting environmental education about Caatinga vegetation, using cacti as the main focus. Aimed at elementary school students in public schools in Paraíba, the project included the installation of mini cactus gardens, mini-courses, and guided tours of the UEPB cactus garden. The activities included planting practices, workshops on reusing materials to make vases, and lectures on the importance of cacti for biodiversity and ecological sustainability. The project sought, in an interdisciplinary way, to integrate knowledge of geography, biology, and environmental sciences into the school curriculum, encouraging conservation and sustainability attitudes among students. One of the main results was environmental awareness and the development of practical skills and ecological responsibility in students, who demonstrated a greater interest in preserving the Caatinga biome and understanding the relevance of cacti for the ecological balance of the region. Through the activities, the project not only strengthened the students' connection with the environment, but also consolidated the importance of the circular economy and the reuse of materials in environmental education.

KEYWORDS: Cactaceae. Ornamental cultivation. Habitat and feeding of species. Preservation and sustainability. Soil restructuring.

Revista Práticas em Extensão, volume 8, número 2, 2024

DOI: <https://doi.org/10.18817/rpe.v8i3.3804>

Editora-chefe: Camila Pinheiro Nobre

Artigo submetido: 21/08/2024

Artigo aceito: 31/10/2024

Artigo Publicado: 24/11/2024

¹ Graduado em Geografia pela UEPB – Universidade Estadual da Paraíba. brunogeografia12@gmail.com <https://orcid.org/0009-0004-8504-6338>

² Prof^a. Dr^a. em Recursos Naturais pela UFCG – Universidade Federal de Campina Grande. Lediamrodrigues@servidor.uepb.edu.br <https://orcid.org/0000-0001-6618-9860>

1 INTRODUÇÃO

Os cactos, conhecidos por suas formas espinhosas e características peculiares, são membros notáveis da família Cactaceae. Essa família botânica abrange uma grande diversidade de plantas suculentas, que se destacam por sua notável capacidade de armazenar água. Segundo Taiz e Zeiger (2017), “as plantas suculentas desenvolveram mecanismos adaptativos que lhes permitem sobreviver em ambientes áridos, utilizando o armazenamento de água para suportar períodos prolongados de seca”. Essa adaptação única permite que essas plantas resistam a longos períodos de seca, utilizando a água armazenada de forma eficiente durante situações adversas.

A diversidade morfológica dos cactos é impressionante, com uma ampla gama de formas, desde cilíndricas a globosas, angulosas ou achatadas. Essa variabilidade reflete a capacidade adaptativa dessas plantas a diferentes ecossistemas e condições climáticas. Segundo Anderson (2001), “a família Cactaceae apresenta uma enorme diversidade em suas formas e adaptações, resultado de sua evolução em ambientes áridos e desafiadores”. O *Pachycereus pringlei*, por exemplo, destaca-se como o gigante dos cactos, reconhecido como o mais alto registrado, alcançando impressionantes 19,20 metros de altura (Benson, 1982). Já o *Blossfeldia liliputiana*, encontrado nos Andes Bolivianos, é considerado o menor cacto registrado, com apenas um centímetro de diâmetro (Anderson, 2001). Essa diversidade de tamanho dentro da família Cactaceae evidencia a notável adaptabilidade das espécies.

Além de suas características marcantes, os cactos desempenham papéis cruciais nos ecossistemas, oferecendo habitat e alimento para diversas espécies. Sua resistência a condições adversas contribui significativamente para a biodiversidade em regiões áridas e quentes (Gibson; Nobel, 1986). O cultivo ornamental dos cactos tem se expandido globalmente devido à sua resistência e beleza singular. Sua popularidade como plantas de interior tem crescido, proporcionando uma opção de paisagismo única e de baixa manutenção. Além do valor estético, alguns cactos possuem propriedades medicinais, com compostos encontrados em certas espécies sendo estudados pelo seu potencial na medicina tradicional e na indústria farmacêutica (Anderson, 2001).

Apesar da notável capacidade adaptativa, alguns cactos enfrentam desafios de conservação devido à degradação do habitat e à coleta indiscriminada. Segundo Goettsch et al. (2015), “muitas espécies de cactos estão ameaçadas de extinção devido à destruição de habitats naturais e à exploração excessiva para o comércio”. A preservação dessas plantas é crucial para manter a diversidade biológica em ecossistemas vulneráveis. A compreensão dos mecanismos adaptativos dos cactos permanece uma área de pesquisa relevante, com avanços no conhecimento sobre sua genética, fisiologia e interações ecológicas oferecendo insights valiosos para a conservação e uso sustentável dessas plantas fascinantes (Anderson, 2001).

Os cactos, notáveis por sua adaptabilidade a ambientes áridos, variam significativamente em tamanho, com algumas espécies atingindo alturas de até 16 metros (Benson, 1982). Uma característica proeminente dos cactos é a capacidade de explorar extensos volumes de solo, graças ao desenvolvimento de um sistema radicular robusto que permite a absorção eficiente de água, um recurso vital em ambientes com escassez hídrica. Segundo Nobel (1988), “o sistema radicular dos cactos é altamente especializado para maximizar a absorção de água, essencial para sua sobrevivência em condições áridas”. A absorção de água é crucial, sendo armazenada nos parênquimas aquíferos de seus caules e servindo

como uma reserva estratégica durante períodos de seca.

Em síntese, a importância ecológica dos cactos transcende sua resistência à aridez, demonstrando serem elementos centrais na sustentabilidade e resiliência dos ecossistemas semiáridos. O entendimento dessas interações ressalta a necessidade de preservação e manejo sustentável dessas espécies em ambientes delicados e vulneráveis.

De acordo com Kinupp (2006), os cactos não apenas desempenham um papel crucial nos ecossistemas áridos, mas também têm uma presença marcante na culinária de algumas culturas brasileiras. Um exemplo notável é a *Opuntia ficus-indica*, conhecida como figo da Índia, considerada uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC), valorizada por sua contribuição para a diversificação do cardápio e seu potencial nutritivo. Além de ser uma fonte de alimento, o figo da Índia é utilizado na alimentação de animais, como bovinos e caprinos, mostrando a versatilidade dessa espécie em diversos contextos. A inclusão de cactos na alimentação não só enriquece a biodiversidade alimentar, mas também enfatiza a importância de explorar e preservar os recursos naturais de maneira sustentável.

Os cactos também se destacam por conterem uma rica diversidade de constituintes químicos, cuja síntese é desencadeada em resposta a diversos fatores bióticos e abióticos. Segundo Stintzing e Carle (2005), “os cactos produzem uma variedade de compostos bioativos, incluindo polifenóis, flavonoides e alcaloides, que desempenham funções de defesa e adaptação ao ambiente”. Essa complexidade química tem despertado grande interesse, especialmente pelo potencial terapêutico desses compostos, que incluem polifenóis, flavonoides e alcaloides. Estudos sobre as atividades biológicas desses compostos têm revelado propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, antimicrobianas e antivirais, sugerindo que os cactos oferecem uma fonte valiosa de compostos com propriedades medicinais (Pérez *et al.*, 2010).

A pesquisa nessa área tem progredido, mas ainda há muito a ser explorado. A complexidade das interações químicas nos cactos e as possíveis aplicações terapêuticas de seus compostos exigem uma abordagem multidisciplinar contínua. Os cactos intrigam pela sua capacidade de adaptação a ambientes adversos e pela riqueza de compostos químicos que sintetizam, oferecendo perspectivas promissoras para o desenvolvimento de novos medicamentos e produtos naturais.

Araújo *et al.* (2021) destacam que diversas espécies da família Cactaceae, como *Opuntia ficus-indica*, *Hylocereus undatus*, *Hylocereus polyrhizus*, *Pilosocereus gounellei* e *Cereus jamacaru*, revelam-se verdadeiros tesouros fitoquímicos de interesse biológico. Essas plantas exibem uma variedade de fitoquímicos, incluindo carotenoides, compostos fenólicos, terpenos, tocoferóis e betalaínas, que conferem a elas notáveis propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Além disso, evidências indicam que essas espécies podem manifestar atividade anti-obesidade, anti-diabética, anticâncer e anti-proliferativa, despertando grande interesse para abordagens terapêuticas inovadoras.

O mandacaru (*Cereus jamacaru*), uma das espécies mais emblemáticas da Caatinga, destaca-se como um símbolo da resiliência e biodiversidade desse bioma semiárido. Esse cacto colunar, presente em diversos estados do Nordeste brasileiro, desempenha um papel crucial na sustentabilidade e conservação da biodiversidade local. De acordo com Andrade-Lima (1989), “o mandacaru é uma espécie adaptada aos ambientes semiáridos e desempenha funções importantes na ecologia da Caatinga, fornecendo alimento e abrigo para diversas espécies”. O mandacaru impressiona por suas características morfológicas, podendo atingir até 10 metros de altura, e por sua capacidade de prosperar em diversos tipos de solo, inclusive em rochas (Leal *et al.*, 2003).

Sua resistência a longos períodos de seca é vital para a fauna local, que depende dos recursos proporcionados por ele durante períodos de escassez hídrica. Além de sua impor-

tância ecológica, o mandacaru é reconhecido por suas propriedades medicinais, embora seu uso seja menos difundido. Popularmente, suas raízes e caule são atribuídos com propriedades diuréticas e são considerados benéficos para males do coração, doenças respiratórias e renais (Agra et al., 2007). Estudos revelam que o mandacaru possui substâncias químicas, como a tiramina, que pode ter influência na atividade cardiôtônica (Silva et al., 2008). Além disso, investigações recentes indicam que o extrato do mandacaru possui atividade antibacteriana, demonstrando potencial terapêutico em relação a condições cardiovasculares e infecciosas (Araújo et al., 2020).

As cactáceas, com sua diversidade e adaptação a ambientes adversos, desempenham papéis multifacetados, incluindo valor medicinal, culinário e na reestruturação do solo. Segundo Nobel (2002), “as cactáceas possuem adaptações especiais que contribuem para a conservação de água e a estruturação de ecossistemas áridos”. Muitas cactáceas são tradicionalmente utilizadas por comunidades ao redor do mundo no combate a diversas condições de saúde (Stintzing; Carle, 2005). O cultivo de cactos para consumo alimentar também é sustentável em ambientes áridos, e as cactáceas contribuem para a reestruturação do solo, ajudando a evitar a erosão e melhorando a retenção de água e nutrientes (Gibson; Nobel, 1986).

A valorização e preservação das cactáceas não só enriquecem a biodiversidade, mas também oferecem benefícios tangíveis para as comunidades locais e para a sustentabilidade ambiental. Compreender a riqueza e versatilidade dessas plantas abre caminho para abordagens mais holísticas em relação ao seu manejo, conservação e aproveitamento sustentável.

2 METODOLOGIA

Os mecanismos utilizados na formulação deste projeto foram fundamentados em uma abordagem qualitativa. Dessa forma, o projeto considerou os valores da Educação Ambiental relacionados à vegetação da caatinga por meio do cactário do Jardim Botânico da UEPB, analisou suas potencialidades e explorou seu real valor botânico e científico nos âmbitos ecológicos. Quanto aos procedimentos, foram estabelecidos estágios a serem alcançados durante a implementação, resultando na formulação de metas que fundamentam a promoção e o fortalecimento da ideia central em desenvolvimento.

Nesse contexto, a organização do projeto baseou-se em materiais bibliográficos específicos, contendo informações essenciais para o desenvolvimento das atividades. Isso inclui desde a seleção e plantio até o desenvolvimento e implantação dos minicactários, juntamente com a elaboração das palestras a serem ministradas.

Posteriormente, o processo de catalogação, seleção e análise do material bibliográfico contido no livro “Flores do Cactário Guimarães Duque” se destacou como uma ferramenta fundamental para a compreensão abrangente da morfologia biótica das espécies cactáceas, bem como para a coleta de material botânico com fins científicos e estudos correlatos. Além disso, para a catalogação e identificação das espécies, recorreu-se às contribuições do INSA (2013), que oferece um guia detalhado e diversos recursos voltados para a catalogação, identificação e preparação de materiais destinados a estudos. Este conjunto de informações tem sido utilizado como suporte essencial para a gestão integral das espécies em estudo e para as atividades relacionadas.

Nesse sentido, o projeto implantou três minicactários e deu continuidade às ações visando à valorização e conscientização da importância dessas espécies por meio de visitas ao Jardim Botânico, que servirá como base para os cursos e minicursos ofertados nas

escolas públicas. Durante a implantação dos cactários e a realização dos minicursos, foram trabalhadas as seguintes espécies cactáceas: Cacto Mandacaru (*Cereus jamacaru*), Cacto Mandacaru Sem Espinho (*Cereus hildmannianus* K. Schum), Agave (*Agave angustifolia*), Cactus Palma (*Opuntia ficus-indica*), Cacto Orelha de Mickey (*Opuntia microdasys*), Bromélias (Bromeliaceae), Cacto Candelabro (*Euphorbia ingens*), Cacto Coroa de Cristo Var. Vermelha (*Euphorbia milii*), Cacto Coroa de Cristo Var. Amarela (*Euphorbia hislopilii*), Cacto Coroa de Frade (*Melocactus zehntneri*), Cacto Pitaya (*Hylocereus costaricensis*), Cacto Monstro (*Cereus jamacaru* Fma. *monstruosa*), Cacto Ambeba (*Brasiliopuntia brasiliensis*), Cacto Sino (*Huernia macrocarpa*), Cacto Subulata (*Austrocyllindropuntia subulata*), Cacto Xique-Xique (*Pilosocereus gounellei*), Cacto Rabo de Gato (*Acalypha reptans*), Monadenium (*Euphorbia monadenium ritchiei*), Cacto Melancia (*Senecio stapeliiformis*) e Cacto Torre (*Acanthocereus tetragonus*).

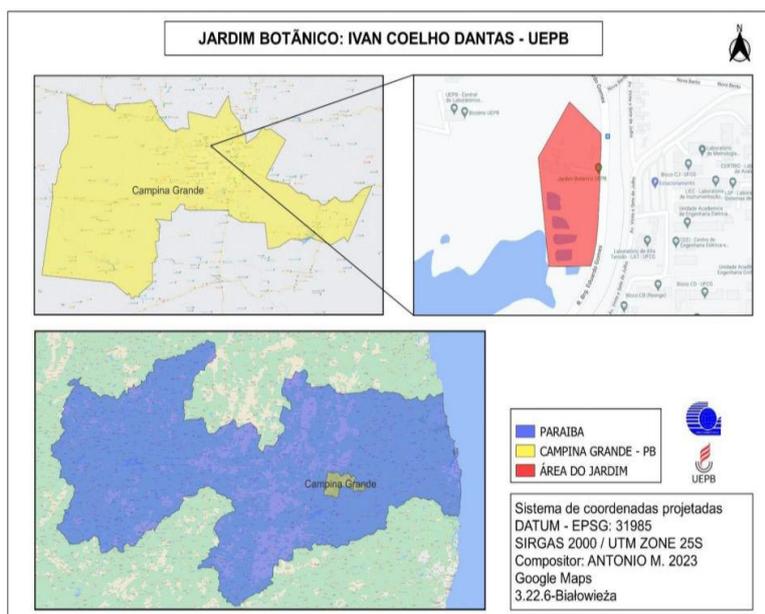
Finalmente, ao término das atividades preestabelecidas e dentro do contexto dos objetivos delineados, o projeto alcançou o progresso desejado desde a concepção inicial do cactário até a implantação dos minicactários e minicursos. Esses resultados visam à conscientização e à disseminação dos conhecimentos adquiridos ao longo do projeto por meio de palestras em escolas públicas da Paraíba.

3. ETAPAS DO PROJETO: IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO

A pesquisa inicial foi elaborada e desenvolvida através da coleta sistemática de informações científicas, que desempenharam um papel fundamental na implementação eficaz deste projeto. O objetivo geral é promover a Educação Ambiental sobre a vegetação da caatinga, utilizando o cactário do Jardim Botânico da UEPB por meio de visitas, minicursos e a implantação de minicactários verticais e/ou horizontais em escolas públicas.

Por meio de análises, reuniões e compreensão da teoria do conhecimento científico, foi possível realizar visitas presenciais para observação, continuidade, disseminação, plantio e proliferação das mudas no viveiro do cactário do Jardim Botânico da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) (Figura 01)

Figura 01. Localização do Jardim Botânico Ivan Coelho Dantas.



Fonte: Google Maps (2024).

Após o contato inicial com o campo de estudo no cactário do Jardim Botânico, foi organizada uma reunião entre os alunos e a professora orientadora para colocar em prática tudo o que havia sido discutido em teoria. Ao todo, foram realizados 20 encontros com a participação dos alunos para o desenvolvimento das atividades do projeto.

No dia 11 de abril de 2023, foi realizada a primeira visita in loco ao Jardim Botânico (Figura 02), dando continuidade aos trabalhos desenvolvidos ao longo do ano anterior no cactário. A partir dessa visita, foram definidos os processos subsequentes a serem executados ao longo de 2023 (figura 03), incluindo a implantação de minicactários em escolas públicas, a realização de minicursos e palestras, e a organização das atividades previstas para o ano.

Nesse contexto, foi elaborada uma sequência de trabalho na qual ficou determinado que, a cada 15 dias, seriam realizadas atividades no Jardim Botânico. Essas atividades incluíram a disseminação das mudas existentes no local, como forma de expandir o banco genético e possibilitar a continuidade da implantação dos minicactários a partir das plantas disponíveis no Jardim Botânico.

Figura 02. Primeira visita cota 2023 ao jardim botânico.



Fonte: Maciel (2024).

No dia mencionado, foram realizadas atividades de limpeza, replantio e catalogação das espécies presentes no cactário. Essas ações permitiram a seleção de mudas para a distribuição e implantação dos minicactários nas escolas públicas da região. Essas etapas foram repetidas durante 10 encontros consecutivos, ocorrendo a cada 15 dias no Jardim Botânico, onde se realizaram as atividades de limpeza, plantio e seleção de mudas para a continuidade do projeto.

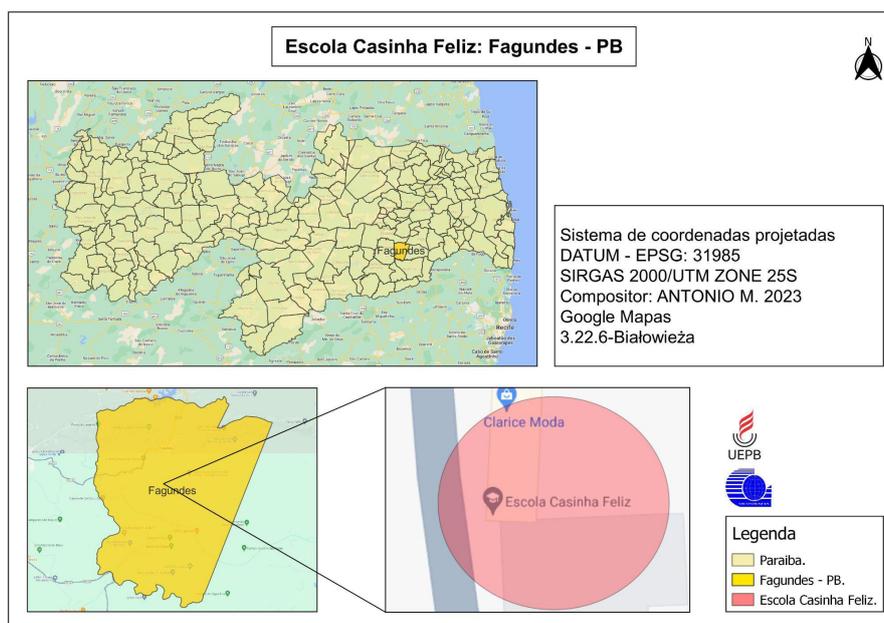
Figura 03. Reunião para estabelecimento das etapas do projeto.



Fonte: Maciel (2024).

No dia 28 de abril de 2023, em comemoração ao Dia Nacional da Caatinga, iniciamos o ciclo de palestras, minicursos e a implantação dos minicactários nas escolas selecionadas para o projeto. A primeira instituição a nos receber foi o Colégio João XXII - Casinha Feliz, Fagundes-PB (Figura 04). Na ocasião, realizamos uma palestra para os alunos, seguida de um minicursos e oficinas (Figuras 06 a 09) sobre propagação e plantio e cultivo de cactos, culminando com a implantação de um cactário na escola (Figura 05).

Figura 04. Localização do Colégio João XXIII-Casinha Feliz



Fonte: Google Maps (2024).

Figura 05. Palestra ministrada na escola Casinha Feliz em alusão ao dia nacional da caatinga.



Fonte: Maciel (2023).

Figura 06. Minicurso de plantio e cultivo de cactos.



Fonte: Maciel (2023).

Figura 07. Oficina de Plantio e confecção de vasos com garrafa pet.



Fonte: Maciel (2023).

Figura 08. Resultados da confecção dos vasos com os alunos



Fonte: Maciel (2023).

Figura 09. Instalação do cactário vertical na instituição com a participação dos alunos



Fonte: Maciel (2023).

A oferta de minicursos sobre cultivo, plantio e propagação de cactáceas para alunos do Ensino Fundamental I, especialmente em comemoração ao Dia Nacional da Caatinga, pode proporcionar benefícios educacionais significativos. Esses minicursos permitem que as crianças compreendam e valorizem a biodiversidade única da Caatinga, um bioma caracterizado por condições áridas, e oferecem oportunidades de sensibilização ambiental, promovendo a compreensão dos desafios enfrentados pelos ecossistemas semiáridos e incentivando atitudes sustentáveis. Além disso, os alunos adquirem habilidades práticas, como o plantio e cuidado de cactáceas, o que promove uma aprendizagem ativa e a responsabilidade ambiental.

As experiências práticas despertam a curiosidade científica das crianças, estimulando a observação, experimentação e descoberta no contexto das cactáceas. A integração desses minicursos ao currículo escolar permite que temas sobre o cultivo de cactáceas dialoguem com disciplinas como Ciências Naturais, Geografia e Educação Ambiental, numa abordagem interdisciplinar.

Esse trabalho também fomenta o respeito pela diversidade biológica e cultural da

Caatinga, destacando a importância das cactáceas na preservação da flora e fauna locais, além de valorizar a cultura regional, incentivando o respeito pelas tradições e conhecimentos ancestrais relacionados ao uso sustentável dessas plantas. Ao conectar os minicursos à celebração do Dia Nacional da Caatinga, os alunos têm a oportunidade de refletir sobre a importância desse bioma único e suas contribuições para a diversidade biológica nacional.

No dia 5 de junho de 2023, com a participação dos integrantes do Jardim Botânico em uma visita ao espaço, foi realizado acolhimento e uma palestra para os alunos da Escola Pingo de Mel, na cidade de Campina Grande-PB. Na ocasião, discutiu-se a importância das coleções presentes no Jardim Botânico, incluindo o cactário, bem como a relevância das cactáceas na medicina, culinária e na recuperação de áreas degradadas (Figura 10).

Figura 10. Palestra oferecida aos alunos da escola Pingo de Mel



Fonte: Maciel (2023).

Figura 11. Recepção, acolhimento e instrução aos alunos no jardim botânico



Fonte: Maciel (2023).

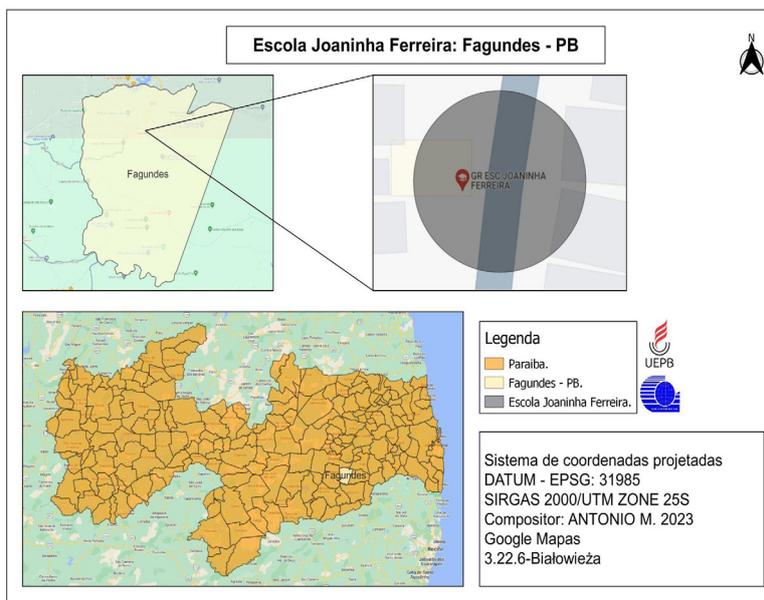
A explicação sobre as coleções de plantas do Jardim Botânico, com destaque para o cactário, não só enriquece o conhecimento botânico local, mas também desempenha um papel fundamental na preservação, educação ambiental e pesquisa científica. Esse trabalho contribui significativamente para o entendimento e a valorização da rica biodiversidade da região Nordeste, sendo essencial para a conservação da biodiversidade. O cactário, como parte de uma coleção botânica, auxilia na preservação de espécies únicas adaptadas às condições específicas da região, contribuindo para a proteção da diversidade biológica.

Além disso, o cactário proporciona uma oportunidade educacional para visitantes, estudantes e a comunidade em geral, promovendo a conscientização ambiental e o respeito pela biodiversidade local. Esse ambiente é particularmente importante para a preservação de espécies ameaçadas de cactáceas, muitas das quais enfrentam desafios de sobrevivência. O cactário oferece condições ideais para a reprodução e conservação dessas plantas, contribuindo para a continuidade de espécies que poderiam estar em risco de extinção.

O cactário também inspira práticas de paisagismo sustentável, incentivando o uso de plantas nativas em projetos urbanos, o que promove uma abordagem mais consciente e adaptada ao clima local. Ao destacar as plantas adaptadas à Caatinga, a coleção do Jardim Botânico desperta a atenção para a importância desse bioma único e, muitas vezes, subestimado, educando o público sobre a riqueza da flora do Nordeste.

As coleções botânicas também têm um papel relevante na pesquisa sobre as respostas das plantas às mudanças climáticas, oferecendo dados valiosos sobre a adaptação de espécies às variações climáticas, o que é fundamental para a conservação futura. No dia 6 de junho, foi realizada a implantação de um cactário e de uma horta na Escola Municipal Joaquina Ferreira, localizada na zona rural do município de Fagundes-PB (Figura 12). Na ocasião, foi apresentada aos alunos uma breve explicação sobre questões relacionadas à fauna e flora local, juntamente com técnicas de manejo (Figura 13).

Figura 12. Localização da escola Joaquina Ferreira



Fonte: Google Maps (2023).

Figura 13. Implantação de um minicactário e horta da escola Joaquina Ferreira



Fonte: Maciel (2023).

Durante o bimestre em questão, a escola focou na temática ambiental. Ao observar a quantidade de pneus, materiais de construção e entulho disponíveis, foi proposta a reutilização desses materiais para a construção de vasos, que seriam utilizados para abrigar as plantas. Além disso, foi sugerida a criação de um letreiro no espaço, utilizando esses mesmos materiais reaproveitados, promovendo assim a conscientização sobre a importância da reciclagem e do reaproveitamento de recursos. (Figuras 14 e 15).

Figura 14. Letreiro construído com materiais de resto de construção, junto com vasos de cactos também reaproveitados



Fonte: Maciel (2023).

Figura 15. Reaproveitamento de botinas jogada na estrada como vasos



Fonte: Maciel (2023).

Todas as plantas foram, por orientação da escola, plantadas em botas, embalagens e

outros materiais descartados na beira das estradas da zona rural. Como forma de reaproveitamento e retirada desses resíduos, esses materiais foram utilizados na dinâmica de plantio. Ao final, revitalizamos um espaço que anteriormente não era utilizado pela escola, transformando-o em um local para piqueniques e outras atividades recreativas.

Integrar a temática ambiental nas escolas públicas e promover atividades de reciclagem e reaproveitamento não apenas constrói uma base sólida para a conscientização ambiental, mas também prepara as futuras gerações para desempenharem papéis ativos na construção de um futuro mais sustentável. Essas atividades são de suma importância por diversos motivos, como a conscientização ambiental, educação sustentável, promoção de atitudes responsáveis e incentivo à criatividade, entre outros.

O Colégio Frei Alberto, localizado no município de Fagundes-PB, foi inicialmente proposto para a realização e implantação do minicactário. No entanto, devido a obras frequentes ao longo do ano de 2023, não foi possível a implementação do projeto na escola. Dessa forma, o projeto foi finalizado com a implantação dos minicactários em apenas duas das três escolas propostas inicialmente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto desenvolvido no cactário do Jardim Botânico da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) não apenas evidenciou a riqueza e a importância das cactáceas, mas também proporcionou um aprendizado significativo e multifacetado para as comunidades envolvidas. As atividades realizadas, desde a implantação de minicactários em escolas públicas até a promoção de minicursos e palestras, revelaram a capacidade das cactáceas em servir como ferramentas educacionais, ecológicas e culturais de grande valor.

Os minicursos e palestras realizados nas escolas não apenas proporcionaram uma educação ambiental prática, mas também integraram conhecimentos sobre a biodiversidade local, as propriedades medicinais e os usos culinários dos cactos. Essas iniciativas foram fundamentais para enriquecer o currículo escolar e despertar o interesse dos alunos pela ciência e pela preservação ambiental. A valorização do bioma da Caatinga e a conscientização sobre a importância das cactáceas para a sustentabilidade dos ecossistemas semiáridos foram aspectos centrais do projeto.

A implementação dos minicactários e a realização de atividades de reciclagem nas escolas exemplificaram a importância de se adotar práticas sustentáveis e criativas no gerenciamento de resíduos e no cultivo de plantas. O uso de materiais reaproveitados para a construção de vasos e letreiros não só contribuiu para a educação ambiental, mas também reforçou o conceito de economia circular e a importância da reutilização de recursos.

Em conclusão, o projeto atingiu seus objetivos ao promover um entendimento mais profundo sobre as cactáceas e seu papel crucial nos ecossistemas semiáridos, ao mesmo tempo em que incentivou a preservação e o uso sustentável desses recursos. O aprendizado adquirido e as práticas implementadas servem como um modelo para futuras iniciativas educacionais e ambientais, destacando a importância de integrar a botânica e a sustentabilidade nas práticas pedagógicas e comunitária.

REFERÊNCIAS

- Agra, M. de F.; Freitas, P. F.; Barbosa-Filho, J. M. "Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil". **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 1, p. 114-140. 2007.
- Anderson, E. F. **The Cactus Family**. Timber Press. 2001.
- Andrade-Lima, D. Caatingas and their evolutionary history. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 10, p. 487-498. 1989.
- Araújo, F. F. et al. Underutilized plants of the Cactaceae family: Nutritional aspects and technological applications. **Food Chemistry**, v.362 p.130196, 2021.
- Araújo, F. S.; Nascimento, M. T.; Lima, A. Potential Therapeutic Properties of *Cereus jamacaru*. **Journal of Ethnopharmacology**, v.15, n. 3, p. 987-995. 2020.
- Benson, L. **The Cacti of the United States and Canada**. Stanford University Press. 1892.
- Cavalcante, A.; Teles, M.; Machado, M. **Cactos do semiárido do Brasil: Guia Ilustrado**. Instituto Nacional do Semiárido, Campina Grande - PB. 2013.
- Gibson, A. C.; Nobel, P. S. **The Cactus Primer**. Harvard University Press. 1986.
- Goettsch, B. et al. High proportion of cactus species threatened with extinction. **Nature Plants**, v. 1, n. 10, p. 15142. 2015.
- Kinupp, V.F. Plantas alimentícias alternativas no Brasil: uma fonte complementar de alimento e renda. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.1, n.1, p.333-336, 2006.
- Leal, I. R.; Silva, J. M. C.; Tabarelli, M.; Lacher Jr, T. E. Changing the course of biodiversity conservation in the Caatinga of northeastern Brazil. **Conservation Biology**, v. 17, n. 3, p. 701-706. 2003.
- Nobel, P. S. **Cacti: Biology and Uses**. University of California Press. 2002.
- Nobel, P. S. **Environmental Biology of Agaves and Cacti**. Cambridge University Press. 1988.
- Pérez, J. A., Mendiola, J. A., Ibáñez, E., & Rosa, E. Potential applications of natural additives obtained from *Opuntia* spp.: A review. **Food Science and Technology**, v. 45, p. 1572-1584. 2010.
- Silva, R. P., Albuquerque, U. P., & Monteiro, J. M. Medicinal uses of plants from the Caatinga. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 3, p. 739-748. 2008.
- Stintzing, F. C.; Carle, R. Cactus stems (*Opuntia* spp.): A review on their chemistry, technology, and uses. **Molecular Nutrition & Food Research**, v. 49, n. 2, p. 175-194. 2005.
- Taiz, L.; Zeiger, E. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2017.