

Unidades de Conservação como espaços para o Ensino de Ciências: uma análise do Serrote Quinamuiú, Ceará

Protected Areas as Settings for Science Education: An analysis of Serrote Quinamuiú, Ceará

Las áreas de conservación como entornos para la educación científica: un análisis de Serrote Quinamuiú, Ceará

Letícia Kelly Jurema Barbosa (leticia.kelly@aluno.uece.br)
Universidade Estadual do Ceará, Brasil
<https://orcid.org/0009-0001-2199-0125>

Selma Freire de Brito (selma.brito@ufc.br)
Universidade Federal do Ceará, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-2089-1344>

Resumo

O uso de espaços não formais de ensino é uma alternativa para tornar o ensino mais atrativo e contextualizado com a realidade local dos estudantes. Este estudo teve como objetivo avaliar o potencial de utilização da Unidade de Conservação Monumento Natural Serrote Quinamuiú, em Tauá, Ceará, em aulas de Ciências da Natureza. A coleta de dados foi realizada por meio de visitas de campo, anotações em caderno de campo e registros fotográficos. Os resultados indicam que a Unidade de Conservação apresenta significativo potencial educativo. O percurso da trilha pode ser dividido em três pontos principais, cada um com diferentes possibilidades de exploração pedagógica e distintos graus de dificuldade de acesso. Temáticas como Botânica, Zoologia, Ecologia, Solos, Relevo e Educação Ambiental podem ser desenvolvidas nesse espaço, em consonância com o que é previsto pela Base Nacional Comum Curricular. Além disso, a utilização de unidades de conservação para fins educativos contribui para a valorização desses ambientes e para a conservação da biodiversidade. Recomenda-se a realização de atividades que promovam estudos de conservação local, especialmente aquelas voltadas à manutenção da fauna e da flora.

Palavras- chave: Prática investigativa; Aula de campo; Monumento natural.

Abstract

The use of non-formal learning spaces is a way to make education more engaging and relevant to students' local context. The purpose of this study was to assess the potential for using the Serrote Quinamuiú Natural Monument Protected Areas in Tauá, Ceará, in natural science classes. Data collection was conducted through field visits, field notes, and photographs. The results indicate that the Protected Areas have significant educational potential. The trail can be divided into three main sections, each offering different educational opportunities and varying degrees of difficulty in terms of access.

Topics such as botany, zoology, ecology, soils, landforms, and environmental education can be explored in this space, in accordance with the provisions of the National Common Core Curriculum. In addition, the use of conservation areas for educational purposes helps to promote these environments and contribute to biodiversity conservation. It is recommended that activities be carried out to promote local conservation efforts, especially those aimed at preserving wildlife.

Keywords: Investigative practice; Field Trip; Natural Monument.

Resumen

El uso de espacios de enseñanza no formales es una alternativa para hacer que la enseñanza resulte más atractiva y se adapte a la realidad local de los alumnos. El objetivo de este estudio era evaluar el potencial de uso de la Unidad de Conservación «Monumento Natural Serrote Quinamuiú», situada en Tauá (Ceará), en las clases de Ciencias Naturales. La recopilación de datos se llevó a cabo mediante visitas de campo, anotaciones en un cuaderno de campo y registros fotográficos. Los resultados indican que la Unidad de Conservación tiene un importante potencial educativo. El recorrido del sendero se puede dividir en tres puntos principales, cada uno de ellos con diferentes posibilidades de exploración pedagógica y distintos grados de dificultad de acceso. En este espacio se pueden abordar temas como la botánica, la zoología, la ecología, los suelos, el relieve y la educación ambiental, de acuerdo con lo previsto en el Currículo Nacional Común. Además, el uso de las áreas de conservación con fines educativos contribuye a la puesta en valor de estos entornos y a la conservación de la biodiversidad. Se recomienda llevar a cabo actividades que fomenten los estudios sobre la conservación local, especialmente aquellas orientadas a la preservación de la fauna y la flora.

Palabras-clave: Práctica de investigación; Clase de campo; Monumento natural.

INTRODUÇÃO

As transformações políticas, econômicas e sociais que caracterizam a sociedade contemporânea demandam que a educação acompanhe essas mudanças, adaptando-se continuamente aos novos contextos e desafios. Nesse cenário, é possível distinguir dois tipos de educação: a formal, estruturada e regulada por leis e normas institucionais; e a não formal, que ocorre fora do ambiente escolar, valorizando saberes locais e explorando os recursos do território (Melnic; Botez, 2014). A educação não formal complementa a educação formal ao promover experiências educativas por meio de atividades extracurriculares e ações desenvolvidas por instituições externas ao sistema escolar tradicional (Widodo; Nusantara, 2020).

No ensino de Ciências, as abordagens formal e não formal são complementares, pois favorecem a articulação entre os conteúdos acadêmicos e as experiências concretas dos alunos, ampliando as possibilidades de aprendizagem. Nesse contexto, tem-se buscado estratégias didáticas mais dinâmicas, que estabeleçam conexões entre o conhecimento científico e o cotidiano dos estudantes. Os conteúdos abordados nas disciplinas de Ciências e Biologia, por sua vez, são frequentemente percebidos como complexos, especialmente devido à grande quantidade de termos técnicos, o que pode dificultar a compreensão e afastar os alunos dos temas propostos (Brito; Brito; Sales, 2018). Diante desse desafio, os Espaços Não Formais (ENF) - como museus, zoológicos, aquários, jardins botânicos e centros de ciências - têm se destacado como ferramentas valiosas para o ensino, contribuindo para a popularização da ciência e funcionando como canais acessíveis para a produção e disseminação do conhecimento científico (Vendrasco; Pugliese, 2024; da Silva; Deccache-Maia, 2021).

Entre esses espaços, destacam-se também as Unidades de Conservação (UCs), que, além de seu papel na preservação da biodiversidade, oferecem contextos ricos e interdisciplinares para práticas educativas em campo, contribuindo significativamente para o ensino de Ciências por meio da vivência direta com os elementos naturais. As atividades ao ar livre devem ser planejadas e organizadas de forma que estejam relacionadas ao conteúdo escolar, e o ambiente deve proporcionar uma maneira de aplicar, testar ou experimentar algum conhecimento estipulado no currículo escolar (Petruța; Langa; Lazăr; Sârbu, 2022).

A imersão em atividades práticas de aulas de campo dá aos alunos um considerável conhecimento pós-campo, que não é obtido com facilidade apenas com aulas teóricas (De Oliveira; Correia, 2013). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento norteador da educação no Brasil em vários momentos, destaca a importância da integração de atividades teóricas e práticas no ensino de ciências (Brasil, 2018).

Inserida no bioma Caatinga, a Unidade de Conservação Monumento Natural Serrote Quinamuiú apresenta expressivo potencial para o ensino. No entanto, ainda são escassos os estudos que destacam o valor pedagógico das áreas de conservação para o ensino e a valorização da Caatinga, se destacando os trabalhos de Campelo e Melo (2018),

Da Silva; Saraiva; Da Silva (2022), Silva; Bezerra; Andrade (2024) e Braga e Sá (2024). Essas pesquisas demonstram a relevância desses espaços não apenas para o ensino, mas também para a valorização dos ecossistemas e para a promoção de uma educação alinhada aos desafios impostos pelas mudanças climáticas.

Diante disso, este estudo busca avaliar o potencial de utilização da Unidade de Conservação Serrote Quinamuiú em aulas de Ciências da Natureza. Além disso, procura responder às seguintes questões: quais são as possibilidades de uso da Unidade de Conservação Serrote Quinamuiú para o ensino de Ciências? Quais conceitos e observações podem ser explorados durante visitas a esse espaço?

METODOLOGIA

Classificação e Local da Pesquisa

A pesquisa realizada é de natureza qualitativa e de caráter exploratório (Gil, 2008), com um estudo realizado na Unidade de conservação de Proteção Integral, Monumento Natural, na área do Serrote Quinamuiú, Tauá, Ceará por meio de observação, levantamento de informações e dados coletados por imagens. A pesquisa qualitativa busca uma perspectiva da realidade que não pode ser quantificada e a exploração dessa perspectiva tem a função de proporcionar uma visão geral acerca de determinados fatos mais precisos para estudos posteriores. Esse tipo de estudo é realizado quando o tema escolhido é pouco explorado (Gil, 2008).

A pesquisa foi desenvolvida no município de Tauá, localizado na Microrregião do Sertão dos Inhamuns, na Mesorregião dos Sertões Cearenses, entre as coordenadas 6° 00' 11" Latitude (S) e 40° 17' 34" Longitude (WGr), no Sudoeste do Estado do Ceará, Brasil (Figura 1). Encontra-se a 320 km em linha reta de Fortaleza, tendo como via principal de acesso à capital a Rodovia Federal BR-020. Faz limite com os seguintes municípios: ao Norte, Pedra Branca e Independência, ao Sul com Parambu e Arneiroz, ao Leste Mombaça e Pedra Branca e ao oeste Quiterianópolis e Parambu.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Figura 1 - Localização do município de Tauá, Ceará e da Unidade de Conservação Monumento Natural do Serrote Quinamuiú.

No município de Tauá está localizada a unidade de conservação de Proteção Integral, Monumento Natural Serrote Quinamuiú, que é regida pelas regras do sistema nacional de unidade de conservação (Figura 1). Destacando-se pela sua formação rochosa única, a unidade está localizada a aproximadamente 3,5 km da cidade de Tauá, tendo o seu acesso pela BR-020 (SUPERMATA / RDUC) e compreende uma área de 189,81 hectares. A região possui um clima tropical quente semiárido, temperatura média de 26°C a 28°C. Sua pluviosidade é em torno de 597,2 mm, o período chuvoso fica entre os meses de fevereiro a abril, seu relevo possui depressões sertanejas e maciças residuais, os solos são Litólicos, planos solos solódico e Podzólico vermelho - amarelo.

As Unidades de Conservação (UC) são organizadas do ponto de vista normativo pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e se dividem em dois grupos, que são: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. O Monumento Natural é um tipo de unidade de conservação que tem como objetivo proteger um elemento natural único, como uma rocha ou cânion, que possui elevada beleza cênica ou valor ecológico e científico, com uso para visitação pública e pesquisa. A escolha da unidade de conservação Monumento Natural do Serrote Quinamuiú ocorreu devido à sua proximidade com o centro da cidade, destacando o potencial de espaços protegidos

próximos a áreas urbanas para proporcionar diversos benefícios à população, como seu uso para o ensino.

Coleta e Análise de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de quatro visitas à área de conservação, acompanhadas por dois guias locais, conhecedores da região, e pelo autor da pesquisa. As observações ocorreram em dois momentos distintos. No primeiro, realizou-se uma visita preliminar ao Monumento Natural Serrote Quinamuiú, com o objetivo de reconhecer a área de estudo. Nessa etapa inicial, foram registrados, em guia de campo, aspectos como a dimensão do serrote, sua biodiversidade, possíveis rotas de acesso e demais características relevantes do ambiente. Posteriormente, realizaram-se outras duas visitas, em períodos distintos - inverno e verão - com o propósito de registrar a biodiversidade local, as interações ecológicas, as espécies vegetais e animais, além de evidências da presença humana. No período chuvoso (inverno), observou-se a diversidade de cores e a floração característica da Caatinga, enquanto, no período seco (verão), destacaram-se as espécies vegetais resistentes e suas adaptações às condições climáticas adversas.

As anotações no caderno de campo foram estruturadas sob o método IAPI (*Indicadores de Atratividade de Pontos Interpretativos*) (Magro; Freixêdas, 1998), esta técnica permite reduzir a subjetividade nas avaliações e mapear pontos com maior potencial interpretativo para o público visitante. A ficha de registro contemplou a avaliação de indicadores biofísicos: linha vertical (estratificação de árvores e troncos), linha horizontal (vegetação espinhosa ou rasteira), solo (estado de compostagem ou erosão), além de animais e suas interações e o estado fenológico das plantas (floração, frutificação ou folhagem). Essa sistematização buscou transcender a mera descrição, servindo de base para uma análise interpretativa das potencialidades pedagógicas no âmbito das Ciências da Natureza. Essa abordagem buscou alinhar-se ao processo investigativo defendido pela BNCC, que prevê a realização de atividades de campo para o levantamento e análise de dados (Brasil, 2018).

Os dados obtidos através do método IAPI foram apresentados em um quadro, sendo identificado nos pontos da trilha a intensidade dos recursos ou indicadores analisados será

identificado da seguinte forma: x: Indica que o recurso está presente no local (presença); xx: Indica que o recurso existe em grande quantidade (grande quantidade); xxx: Indica a predominância daquele recurso no ponto observado (predominância). O levantamento realizado por meio de registros fotográficos, serviu como base para a interpretação dos resultados. As imagens foram interpretadas considerando a Fase 5 do método IAPI, sendo categorizadas conforme o seu potencial interpretativo e as unidades temáticas da BNCC: Botânica e Zoologia (vinculadas a 'Vida e Evolução'), Ecologia e Educação Ambiental. Esta possibilitou a sistematização de propostas didáticas voltadas ao letramento científico. Essas propostas foram discutidas em diálogo com a literatura especializada, visando a aplicação do conhecimento escolar em um Espaço Não Formal (ENF) de forma contextualizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As observações realizadas acerca das possibilidades de uso do Serrote Quinamuiú para o ensino com diferentes abordagens, considerando a interdisciplinaridade, mostrou que a área é uma alternativa viável como espaço não formal de aprendizagem. Diferentes abordagens podem ser realizadas durante o ensino de ciências, como considerando aspectos ecológicos, da botânica e da zoologia, fatores abióticos como solos, relevo, água temperatura, além da educação ambiental. Na BNCC, na unidade temática “Vida e evolução”, no objeto de conhecimento “Preservação da biodiversidade”, consta que deve integrar o ensino a habilidade de “justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades” (Brasil, 2018, p. 351). Dessa forma, o uso desses espaços contribui para a fixação dos conteúdos e desempenha papel fundamental na formação cidadã (Figura 2).



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Figura 2 - Possibilidades de uso de Unidade de Conservação para o ensino de Ciências da Natureza.

Outro aspecto a ser considerado é a abordagem interdisciplinar que deve ser adotada durante a realização de uma aula no espaço de uma unidade de conservação. Segundo Andrade *et al.* (2021) as aulas de campo possibilitam a observação da natureza permitem o estudo dos seres vivos e de suas relações, da relação do homem e o estudo das relações entre os seres vivos, e da relação do homem com o meio ambiente, considerando aspectos culturais, sociais e históricos. Guimarães (2015) destaca que o ensino da própria educação ambiental deve considerar o seu caráter interdisciplinar.

A chegada ao Monumento Natural Serrote Quinamuiú é de fácil acesso e durante o percurso os estudantes podem avaliar a mudança da paisagem, meios de transporte e conexão entre os locais. Estas características estão descritas como uma habilidade da BNCC, demonstrando que a aula de campo pode promover uma formação ainda mais ampla. O percurso da trilha pode ser organizado em três pontos de observação. No primeiro (ponto 1), localizado na base, destaca-se a presença de vegetação típica da Caatinga arbustiva bastante espaçada, com maior abundância de espécies herbáceas no período chuvoso. Além disso, por se tratar de uma encosta é possível observar acúmulo de restos vegetais trazidos pela chuva, de dendritos de pedras destacando o intemperismo. Diferentes habilidades da BNCC podem ser destacadas e trabalhadas neste ponto, com estudos desde fatores bióticos (como plantas e insetos) quanto abióticos (como solo e rochas) (Quadro 1).

Quadro 1- Resultados da indicação de uso da Unidade de Conservação Monumento Natural Serrote Quinamuiú, Tauá, Ceará.

Ponto	Indicadores IAPI	Potencial Interpretativo	Habilidade BNCC	Dificuldades e limitações
Como chegar?		O acesso ao Monumento Natural Serrote Quinamuiú é através da BR-020; Situa-se a de 3,5 km da sede do município;	(EF02GE03): "Comparar diferentes meios de transporte e de comunicação, indicando o seu papel na conexão entre lugares,..."	A chegada é rápida e fácil.
Ponto 01 (Base)	Espécies na linha horizontal (xxx), Solo (xxx), Animais (x), Vegetação (xx), e Vento (x).	Vegetação herbácea; solo pedregoso, com rochas em decomposição; insetos polinizadores.	(EF02CI06): Identificar partes das plantas e relações com o ambiente; (EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais. (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.	Baixa dificuldade; o terreno é plano e fácil de percorrer. Entre as limitações está a reduzida presença de espécies arbóreas; e as herbáceas são abundantes apenas no período chuvoso

Ponto 02 (Encosta)	Linha vertical (xx), solo (x), vento (xx), plantas (xx), insetos e pássaros (xxx).	Transição para espécies arbóreas da Caatinga; mudanças no solo, intemperismo com rochas soltas; maior altitude.	(EF03CI09): Comparar amostras de solo e identificar.	Média dificuldade; terreno inclinado e solo pedregoso.
Ponto 03 (cume)	Solo (x); vento (xxx), animais (xx); e plantas (xx);	Estrutura rochosa e relevo a 480 m de altitude; predominância de Bromeliaceae nos enclaves rochosos; e Poaceae no período de chuvas. Com vista geral do relevo.	(EF09CI12): Justificar a importância de UCs para a biodiversidade.	Alta dificuldade; trecho íngreme; exige cuidado na segurança.

x: recurso presente; xx: recurso em grande quantidade; xxx: predominância do recurso.

No segundo (ponto 2), nota-se uma transição tanto na composição da vegetação quanto nas características do solo, maior abundância de pássaros e ventos mais intensos. Na área de encosta o nível de dificuldade da trilha também muda, exigindo mais atenção pois o terreno se torna íngreme e pedregoso. Este aumento da dificuldade exige que o professor planeje o percurso específico dependendo da turma que está levando a campo. No ponto 3 (cume do serrote), mais uma vez se observa mudança na vegetação, solo rochoso, paredões de rocha, ventos fortes e visão do relevo em torno da cidade (Quadro 1).

O uso de espaços abertos, como a Unidade de Conservação Serrote Quinamuiú, revela-se uma alternativa promissora para o ensino de Ciências. A BNCC, na área de Ciências da Natureza, destaca que o ensino deve “[...] possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.” (Brasil, 2018, p. 321). Isto foi demonstrado pelas várias habilidades que podem ser exploradas

durante o ensino neste espaço aberto (Quadro 1), demonstrando que a aprendizagem deve ser pensada para além da sala de aula.

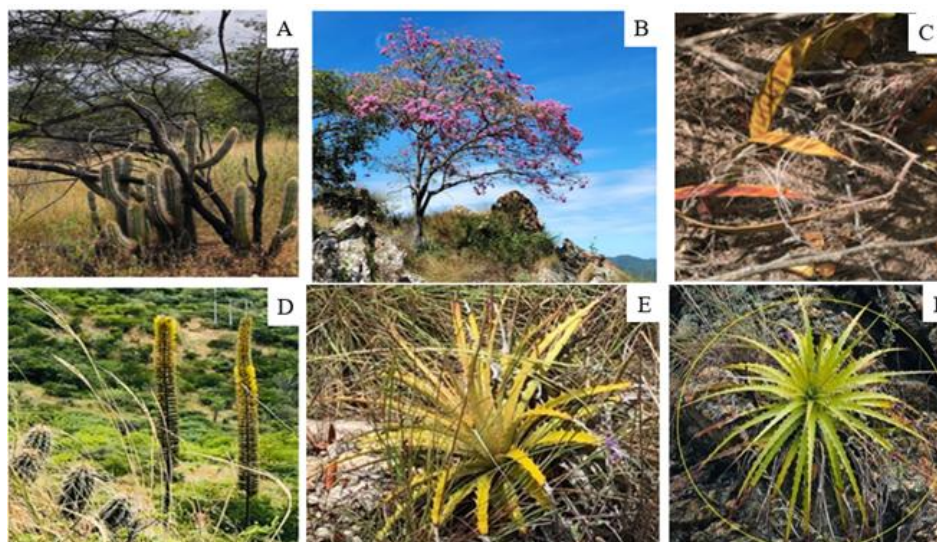
As Unidades de Conservação oferecem contextos ricos e concretos que favorecem a construção do conhecimento científico e a formação de um pensamento autônomo. Assim como destacado neste estudo, Silva, Matos e Dantas (2023), afirmam que as trilhas podem ser utilizadas para o ensino e aprendizagem de Ciências, Biologia e conteúdos relacionados à biodiversidade, destacando os temas pertencentes às subáreas: botânica, ecologia, zoologia, educação científica e educação ambiental.

Ao analisar a proposta de ensino contida na BNCC, verifica-se que os conteúdos de Ciências da Natureza se articulam de forma efetiva com a abordagem desenvolvida neste estudo. Por exemplo, ao tratar da identificação de espécies locais e das adaptações da flora, a BNCC, no objeto de conhecimento *Planta*, prevê como habilidade “identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas [...]” (Brasil, 2018, p. 335), para o 2º ano do Ensino Fundamental. Considerando as especificidades de cada região, torna-se fundamental a contextualização do ensino, abordando aspectos locais que muitas vezes não estão presentes nos livros didáticos. No caso em estudo, uma região inserida na Caatinga pode-se considerar a importância das adaptações das plantas em suas partes para sobreviver às condições abióticas locais. Considerar estes aspectos contribui para a valorização da flora local.

Ensino de Botânica e Zoologia

O ensino de botânica representa um aspecto importante para aproximar o estudante da vegetação e mostrar a importância da manutenção das plantas (Ursi; Barbosa; Sano; Berchez, 2018). A biodiversidade vegetal encontrada no Serrote Quinamuiú proporciona experiências práticas que dialogam com os saberes tradicionais dos estudantes - muitas vezes negligenciados em sala de aula devido à escassez de recursos didáticos. Algumas espécies consideradas símbolos da vegetação da Caatinga, como aquelas pertencentes à família Cactaceae, foram encontradas em abundância no percurso da trilha (Figura 3A). A Família Cactaceae, além do papel biológico, desempenha importantes funções na região, como cultural, místico, medicinal, ornamental, bioindicadores e alimentício

(Lucena *et al.*, 2015). Assim, é importante que os estudantes reconheçam espécies pertencentes ao seu meio, favorecendo assim a sua valorização.



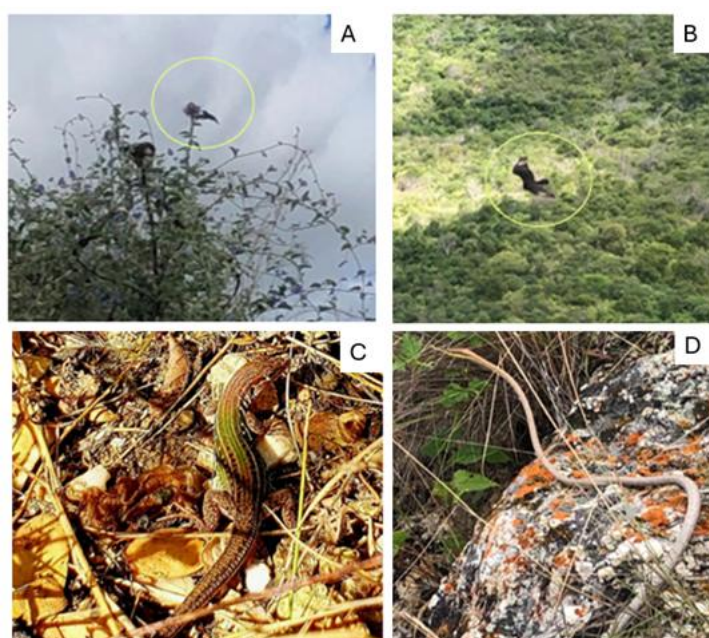
Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Figura 3 - Aspectos botânicos observados da trilha do Monumento Natural do Serrote Quinamuiú, Tauá, Ceará. A – Cactaceae; B – *Handroanthus sp.*; C- Dispersão de sementes; D, E, F - Bromeliaceae.

Durante as aulas de campo, é fundamental enfatizar a flora local e seus usos tradicionais, promovendo a valorização do bioma (Rocha *et al.*, 2021; Pereira; Quirino, 2008). Destacando, por exemplo, aspectos morfológicos que tornam essa vegetação resiliente, destacando também outros aspectos da biodiversidade como o embelezamento do ambiente (Figura 3B). Outro grupo bastante representativo na região é a família Bromeliaceae (Figura 3D-F), espécies comuns em afloramentos rochosos da Caatinga, muito utilizadas na ornamentação, artesanato e uso farmacológico (Souza *et al.*, 2021).

O ensino de Ciências, através de aulas de campo, favorece o aprendizado, especialmente ao reduzir as dificuldades relacionadas às terminologias específicas das classificações das espécies (Santos; De Aquino; Ramos, 2021). O contato direto dos alunos com o ambiente em que estão inseridos, aliado a seus conhecimentos prévios, facilita a identificação de plantas e animais e contribui para a assimilação dos conteúdos. As trilhas, portanto, podem desempenhar grande potencial didático-pedagógico, estimulando tanto o ensino quanto a pesquisa e envolvendo discentes e docentes nesse processo (De Oliveira; De Almeida, 2019).

No ensino de Zoologia as aulas de campo permitem que os alunos possam observar a fauna em habitat natural. Na trilha do Serrote Quinamuiú é possível observar vários pássaros, como o beija-flor (Figura 4A-B), além de répteis (Figura 4C-D). É importante que os estudantes nos seus diferentes contextos conheçam e se identifiquem com a biodiversidade do seu entorno. Na Caatinga, por exemplo, já foi disseminada a ideia de que não tinha fauna própria. Essa foi uma visão baseada em coleções pouco representativas, amostragens insuficientes, com má cobertura do ecossistema (Leal; Tabarelli; da Silva, 2003).



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Figura 4 - Fauna observada durante a realização da trilha do Monumento Natural do Serrote Quinamuiú, Tauá, Ceará. A-B Pássaros e C-D Répteis.

Durante uma aula de campo os alunos podem adquirir uma maior compreensão do papel da fauna no meio ambiente. Isto pode funcionar como uma estratégia para que os alunos valorizem a biodiversidade. Somado a isto, pode-se destacar a relevância da proteção dos habitats desses animais, e que a sua destruição leva ao desequilíbrio ambiental e ecológico (Di-Bernardo; Martins; Oliveira, 2003).

Ensino de Ecologia e Educação Ambiental

A compreensão de conceitos ecológicos durante o processo de ensino é fundamental para o enfrentamento da crise ambiental contemporânea, pois promove o

desenvolvimento de uma consciência crítica e ambientalmente responsável. No Monumento Natural do Serrote Quinamuiú, foi possível observar interações ecológicas que evidenciam a importância da biodiversidade, como a interação de insetos e flores (Figura 5A-B) e o comportamento reprodutivo de insetos (Figura 5D), demonstrando a vitalidade do ecossistema. Relações como a simbiose são consideradas indicadores de bom estado de conservação, como os líquens (fungos e algas ou cianobactérias fotossintetizantes) (Figura 5C). Abordar esses aspectos com os estudantes, com base na realidade local, permite discutir como as ações humanas podem gerar efeitos em cadeia sobre os ecossistemas - tanto positivos, como na preservação da biodiversidade, quanto negativos, como na extinção de espécies e seus impactos ecológicos associados.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Figura 5 - Interações ecológicas e ciclagem de nutrientes observadas na trilha do Monumento Natural do Serrote Quinamuiú, Tauá, Ceará. A- B- Flor e insetos; C - Líquens; D - reprodução; E- dossel em área preservada; F- Serrapilheira.

Conceitos como as interações descritas acima quando apresentadas aos alunos apenas de forma teórica pode induzir a ideia de que isto não faz parte da sua realidade, fazendo com que eles não se sintam parte deste processo. Portanto, abordagens didáticas baseadas na observação direta da natureza contribui de forma significativa para a compreensão das inter-relações entre os seres vivos e o ambiente, possibilitando a análise dos impactos positivos e negativos das ações humanas (Conrado; Nunes Neto, 2015). Além disso, durante as atividades na trilha, é possível apresentar o conceito de

biodiversidade, destacar espécies da flora e fauna, incluindo exóticas, endêmicas e nativas (Buzatto; Kuhnen, 2019).

A compreensão de conceitos amplos como ciclagem de nutrientes, formação do solo, alterações abióticas decorrentes da presença de vegetação (sombreamento; umidade do solo) podem ser visualizados durante a realização da trilha (Figura 5E-F). Segundo Dantas *et al.* (2011), o dossel exerce um papel fundamental na regulação ambiental e na manutenção dos ecossistemas, atuando como proteção, preservando a temperatura, fornecendo sombra, abrigo e alimento, além de contribuir para a biodiversidade da região. Esta ideia pode ser experienciada pelos próprios estudantes, e pode facilitar a compreensão de conceitos como a preservação e manutenção dos recursos naturais.

Em uma perspectiva de educação ambiental, a compreensão da realidade do estudante diante do meio ambiente que o cerca é fundamental para que ele desenvolva e pratique conceitos voltados para a manutenção dos recursos naturais. Diante de um cenário onde pegadas de degradação ambiental são deixadas mesmo em áreas voltadas para a preservação, chama a atenção e indicam a precariedade da educação voltada para esta finalidade. Descarte irregular de lixo, degradação do patrimônio natural e cultural local e práticas como registros inadequados no tronco de árvores reforçam este comportamento na trilha do Monumento Natural do Serrote Quinamuiú (Figura 6A-D).



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 6 - Resíduos humanos observados durante a realização na trilha do Monumento Natural do Serrote Quinamuiú, Tauá, Ceará. A – Lixo; B – Pixação; C – Recolhimento do lixo na trilha; D – Corte inapropriado.

Faz parte do processo de ensino/ aprendizagem indicar aos estudantes a importância da conservação, do descarte regular do lixo e de como estes materiais podem prejudicar os ciclos naturais. A educação ambiental deve salientar a valorização do ambiente no qual os estudantes estão inseridos. Atividades realizadas em Unidades de Conservação como forma de aprendizado faz com que os estudantes compreendam que estes espaços não são apenas os elementos florísticos, mas o ser humano, como parte integrante do meio ambiente (Matta; Rocha, 2017).

Na BNCC fala que “Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade [...]” (Brasil, 2018, p.351). Partindo do pressuposto que a educação é um importante processo de construção de saberes ambientais, a educação ambiental precisa ir além da sala de aula, ampliando o debate da educação ambiental por toda a sociedade (Antqueves; Bosa; Dubiaski-Silva, 2015). Para a superação de problemas de conservação, como os observados no percurso da trilha do Serrote Quinamuiú, é necessário a superação da fragmentação na relação sociedade-natureza que pode ser alcançado através da educação ambiental (Gonçalves *et al.*, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de ensino e aprendizagem requer cada vez mais uma interação com a realidade do aluno. Aulas em espaços não formais pode ser um instrumento eficiente e deve fazer parte da rotina do ensino. A realização de trilhas ecológicas em Unidades de Conservação evidencia a articulação entre teoria e prática, proporcionando aos alunos experiências diretas com a biodiversidade regional.

A utilização da Unidade de Conservação Monumento Natural Serrote Quinamuiú mostrou-se especialmente vantajosa, pois possibilita o aprendizado em Ciências e em suas diferentes áreas de conhecimento, ao mesmo tempo em que valoriza saberes tradicionais. Essa integração contribui para a formação crítica dos estudantes, promovendo a sensibilização ambiental e a valorização desse importante patrimônio natural de Tauá.

Recomenda-se a ampliação de atividades de orientação voltadas à educação ambiental, bem como a realização de estudos de conservação local, com ênfase na manutenção da fauna e da flora. O presente estudo contribui não apenas para o fortalecimento do ensino de Ciências por meio de práticas em Unidades de Conservação, mas também abre perspectivas para futuras pesquisas e propostas pedagógicas que aprofundem o conhecimento sobre a vegetação e a fauna da Caatinga.

REFERÊNCIAS

ANTQUEVES, L. M. C.; BOSA, C. R.; DUBIASKI-SILVA, J. A Educação Ambiental e Atividades Lúdicas: Um incentivo a mudança de hábitos na geração de lixo. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236130818806>.

BRAGA, D. V. V.; SÁ, D. P. De B. E. Trilha interpretativa: estratégia de conservação da caatinga, associada ao ensino em ambiente não formal de aprendizagem. **International Journal Education And Teaching**, v. 7, n. 3, p. 53-72, 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRITO, B. W. da C. S.; BRITO, L. T. S.; SALES, E. de S. Ensino por investigação: uma abordagem didática no ensino de ciências e biologia. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 1, 2018.

BUZATTO, L.; KUHNEN, C. F. C. Trilhas interpretativas uma prática para a educação ambiental. **Vivências**, v. 16, n. 30, p. 291-231, 2020. DOI:<https://doi.org/10.31512/vivencias.v16i30.151>.

CAMPELO, A. K. R.; MELO, J. B. de. A importância de projetos de Educação Ambiental em uma unidade de conservação no semiárido nordestino. 2018.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F. **Ethical dimensions in contents linked to ecosystem services in ecology teaching**. In: Book of Abstracts of the Meeting of the International Society for Philosophy, History and Social Studies of Biology - ISHPSSB 2015, v.1. p.6, Montreal: UQAM, UdeM, CIRST, 2015.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. de F. Dimensões do conteúdo em questões sociocientíficas no ensino de ecologia. **Atas do XVI ENEC–Encontro Nacional de Educação em Ciências**, p. 432-435, 2015.

DA SILVA, D. S.; DE MATOS COSTA, K.; DANTAS, J. I. M. O uso de trilhas como ferramenta didática no ensino de ciências e biologia: uma revisão sistemática. **Diversitas Journal**, v. 8, n. 3, p. 1419-1431, 2023.

DA SILVA, L. R.; DA COSTA SARAIVA, A. L. B.; DA SILVA, R. P. Interpretive trails and environmental education in caatinga: a proposal for the Açu National Forest-

- RN. **International Journal Semiarid**, v. 5, n. 5, 2022.
DOI: https://doi.org/10.56346/Journal_Semiarid_ijsa.v5i5.123.
- DANTAS, V. de A.; DA SILVA, V. de P. R.; COSTA, A. C. L. da; CHAGAS; G. F. B. das. Fluxos de calor no dossel vegetativo e infiltração de água no solo, em floresta tropical. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, p. 1266-1274, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662011001200008>.
- DE ANDRADE, M. S.; VIÉGAS, A.; CAPOSSOLI, E. F. Aula de campo no ensino de Ciências: possibilidades interdisciplinares para a Educação Ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 16, n. 2, p. 132-150, 2021. DOI: <https://doi.org/10.18675/2177-580X.2021-15457>.
- DE OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. Aula de campo como mecanismo facilitador do ensino-aprendizagem sobre os ecossistemas recifais em Alagoas. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 163-190, 2013.
- DE OLIVEIRA, E. M.; DE ALMEIDA, A. C. P. C. O espaço não formal e o ensino de ciências: um estudo de caso no centro de ciências e planetário do Pará. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 3, p. 345-364, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n3p345>.
- DE QUIROZ SILVA, W. R.; BEZERRA, C. W. F.; DE MATOS ANDRADE, L. Revisão sistemática numa perspectiva de inter-relação entre educação ambiental e unidades de conservação do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 12, n. 3, 2024. DOI: <https://10.66205/rvbma.v12i3.1679>
- DI-BERNARDO, M.; BORGES-MARTINS, M.; OLIVEIRA, R. B. **Répteis**. In: Vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul, p. 165-188, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcio-Borges-Martins/publication/265249940_Repteis/links/540615ba0cf2bba34c1e3dc2/Repteis.pdf.
- DOS SANTOS, P. J.; DE AQUINO, R. S.; RAMOS, A. B. Uma análise paradigmática dos conhecimentos estudantis sobre o bioma caatinga no ensino médio: implicações da realidade. **International journal education and teaching**, v. 4, n. 3, p. 108-126, 2021. DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v4i3.216>
- GONÇALVES, C. T. *et al.* Educação ambiental em unidades de conservação: construindo relações com a comunidade do entorno. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 20, n. 4, p. 149-163, 2025. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2025.v20.20360>.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.
- GUIMARÃES, M. A **Dimensão Ambiental Na Educação**. 12ed. Campinas: Papirus, 2015.
- LEAL, I. R; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. da. **Ecologia e conservação da caatinga: uma introdução ao desafio**. In: Ecologia e conservação da caatinga. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

LUCENA, C. M.; CARVALHO, T. K. N.; RIBEIRO, J. E. S.; QUIRINO, Z. G. M.; CASAS, A.; LUCENA, R. F. P. Conhecimento botânico tradicional sobre cactáceas no semiárido do Brasil. **Gaia Scientia**, v. 9, n. 2, p. 77-90, 2015.

MAGRO, T. C.; FREIXÊDAS, V. M. Trails: How to facilitate the Selection of Interpretive Points. **IPEF Technical Circular**, Department of Forest Sciences. ESALQ/USP, n. 186, p. 4-10, 1998.

MARZABAL, A.; MERINO, C. **Rethinking Science Education in Latin-America**. Science Learning in Non-formal Settings. In: Marzabal, A., Merino, C. (eds) Rethinking Science Education in Latin-America. Contemporary Trends and Issues in Science Education, v. 59. Springer, Cham. 2024.

MATTA, R. R. da.; ROCHA, M. B. Divulgação Científica e Educação Ambiental: trabalhando as Unidades de Conservação na Educação Básica através de um documentário. **Revista práxis**, v. 9, n. 17, p. 113-129, 2017. DOI: <https://doi.org/10.47385/praxis.v9.n17.729>.

MELNIC, A. S.; BOTEZ, N. Formal, non-formal and informal interdependence in education. **Economy Transdisciplinarity Cognition**, v. 17, n. 1, p. 113-118, 2014.

PEREIRA, F. R. de L.; QUIRINO, Z. G. M. Fenologia e biologia floral de *Neoglaziovia variegata* (Bromeliaceae) na Caatinga paraibana. **Rodriguésia**, v. 59, n. 4, p. 835-844, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860200859412>.

PETRUȚA, G. P.; LANGA, C.; LAZĂR, A.; SÂRBU, L. Non-Formal Activities In The Wild Garden. **European Proceedings of Educational Sciences**. 2023. DOI: <https://doi.org/10.15405/epes.23045.27> .

ROCHA, L. da P.; BEZERRA, J. J. L. PRATA, A. P. do N.; COFFANI-NUNES, J. V.; ASSUNÇÃO, A. C. R.; FARIAS, M. C.V. Florística, aspectos fenológicos e agrupamentos ecológicos de Bromeliaceae na Caatinga em Sergipe. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 6, n. 3, p. 248–258, 2021. DOI: <https://doi.org/10.24221/jeap.6.3.2021.4044.248-258>

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. De. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v.32(94), p. 07-24, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0002> .

WIDODO, W.; NUSANTARA, W. Analysis of non-formal education (NFE) needs in schools. **Journal of Nonformal Education**, v. 6, n. 1, p. 69-76, 2020.