



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

FRANCIELY SANTOS RIBEIRO

**ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS SOBRE A CONSERVAÇÃO DOS SERVIÇOS
ECOSSISTÊMICOS DA MATA ATLÂNTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA
EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA**

São Cristóvão/SE
2025

FRANCIELY SANTOS RIBEIRO

**ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS SOBRE A CONSERVAÇÃO DOS SERVIÇOS
ECOSSISTÊMICOS DA MATA ATLÂNTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA
EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA**

Monografia apresentada à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura II como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe.

Orientadora: Profa. Dra. Sindiany Suelen Caduda dos Santos

São Cristóvão/SE
2025

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Jesus Cristo, que me sustentou até aqui. Além disso, dedico-o à memória da minha querida avó materna, Maria José Oliveira dos Santos. Recordo com carinho as incontáveis xícaras de café quentinhas que ela me serviu nas tardes de sua varanda, momentos que aqueceram meu coração e me ensinaram a valorizar a simplicidade da vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Jesus Cristo; suas bênçãos, milagres e curas em minha vida são verdadeiramente incontáveis. Como pode me amar, Deus? Eu tinha sonhos, e Ele, propósito.

A minha família: meu pai, Jozinaldo, pelos incentivos e todo o orgulho que sente de mim; minha mãe, Márcia, por se dedicar tanto e me oferecer seu carinho e o aconchego do seu colo; e as minhas irmãs, Josemary e Clara, que sempre acreditam mais em mim do que eu mesmo.

Agradeço profundamente à minha tia Nelma, que me recebeu em sua casa quando eu chegava de madrugada da universidade. Sou especialmente grata pelo carinho que ela tinha em deixar meu pijama limpinho e separado sobre o travesseiro, o que me fazia sentir acolhida. Também sou grata ao meu primo Clérisson, que sempre me esperava com paciência.

Agradeço de coração à minha avó paterna, Maria José, por suas frases de benção e proteção sempre que saio de casa: "que Deus a acompanhe" e "que Jesus e Maria sejam seus guias". Aos meus avôs, Antônio, que carinhosamente me chamava de "amarela" nas minhas travessuras de criança, e Juarez, pela sua maneira singela de demonstrar proteção e cuidado. A todos os meus familiares que sempre torceram pelo meu sucesso, muito obrigada!

Sou imensamente grata às minhas amigas e irmãs de infância, Luelle, minha secretária executiva, e Leziane, minha professora de espanhol. Agradeço por cada momento que compartilhamos, por cada palavra de conforto e por estarem sempre ao meu lado, seja para sorrir ou chorar comigo. A amizade de vocês é uma fonte de força e alegria na minha vida, e sou muito feliz por tê-las ao meu lado.

Aos meus amigos que a universidade me presenteou: Gesilene, Soraia, José, Winyston, Alice, Clara e Deuane (grupo "Apague"). Vocês tornaram essa jornada tão leve e divertida! Sou grata por cada risada, cada desafio que superamos juntos e por todas as memórias incríveis que construímos.

A minha orientadora, Profa. Dra. Sindiany Suelen Caduda dos Santos, por acreditar no meu potencial, pelas inúmeras oportunidades de aprendizado e por me acolher na família GEPIMA.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que a vida me apresentou, que contribuíram de forma significativa para minha formação acadêmica e pessoal. Sou grata por cada ensinamento e momento compartilhado.

*“Ensinar não é transferir conhecimento, mas
criar as possibilidades para a sua própria
produção ou a sua construção.”*

Paulo Freire

RESUMO

A Mata Atlântica é um dos biomas mais ricos em biodiversidade do Brasil e do mundo, com valiosos Serviços Ecossistêmicos. No entanto, também é um dos biomas mais impactados pelas ações humanas, o que torna fundamental a implementação de estratégias de Educação Ambiental para a sua conservação. Dito isso, o objetivo geral desta pesquisa é avaliar as contribuições das estratégias metodológicas de Educação Ambiental (EA) para abordar a conservação dos Serviços Ecossistêmicos (SEs) da Mata Atlântica, nos espaços educacionais formal e não-formal. Metodologicamente utilizou-se a revisão sistemática da literatura, com uso do protocolo PRISMA 2020. Foram encontradas 15 dissertações dentro da temática. Com base na Análise de Conteúdo de Bardin desenhou-se as características gerais dos trabalhos, verificou-se que existem regiões em evidência na publicação de estudos na área, com destaque para a região Nordeste, foi identificada a existência de nível de ensino preferencial na produção de trabalhos no tema, com destaque para os anos finais do Ensino Fundamental. Diferentes categorias surgiram da análise de dados: serviços ecossistêmicos, serviços ambientais ou recursos naturais?; serviços de provisão: conservação dos rios; serviços de provisão e cultural: conservação de plantas medicinais e alimentares; a escola como espaço educacional formal da educação ambiental; as unidades de conservação como espaço educacional não-formal; da escola à comunidade: espaço não-formal para prática ambiental; oficina como estratégia educacional em educação ambiental; trilha como experiência prática em educação ambiental; horta prática conservadora ou crítica?; e por fim, metodologias ativas na educação ambiental. A necessidade de priorizar o uso de estratégias metodológicas ativas atreladas à macrotendência crítica da EA é um elemento destacado na análise. Observada a lacuna, foram construídos planos de aulas com abordagens e/ou metodologias ativas para discutir no Ensino Médio os SEs da Mata Atlântica em Unidades de Conservação do território sergipano. Espera-se que futuras pesquisas possam utilizar esses planos como base para desenvolver novas experiências educacionais e contribuir assim para a promoção do ensino sobre a conservação dos SEs da Mata Atlântica em Sergipe, e Brasil.

Palavras-chaves: educação ambiental; educação básica; metodologias ativas.

ABSTRACT

The Atlantic Forest is one of the biomes with the richest biodiversity in Brazil and in the world, with valuable Ecosystem Services. However, it is also one of the biomes most impacted by human actions, which makes the implementation of Environmental Education strategies essential for its conservation. That said, the general objective of this research is to evaluate the contributions of Environmental Education (EE) methodological strategies to address the conservation of Ecosystem Services (ESs) of the Atlantic Forest, in formal and non-formal educational spaces. Methodologically, a systematic literature review was used, using the PRISMA 2020 protocol. 15 dissertations within the theme were found. Based on Bardin's Content Analysis, the general characteristics of the works were designed, it was found that there are regions in evidence in the publication of studies in the area, with emphasis on the Northeast region, the existence of a preferential level of education in the production of works on the theme was identified, with emphasis on the final years of Elementary School. Different categories emerged from the data analysis: ecosystem services, environmental services or natural resources?; provision services: river conservation; provision and cultural services: conservation of medicinal and food plants; the school as a formal educational space for environmental education; conservation units as a non-formal educational space; from school to community: non-formal space for environmental practice; workshop as an educational strategy in environmental education; trail as a practical experience in environmental education; conservative or critical practical garden?; and finally, active methodologies in environmental education. The need to prioritize the use of active methodological strategies linked to the critical macro trend of EA is an element highlighted in the analysis. Observing the gap, lesson plans were created with active approaches and/or methodologies to discuss the ESs of the Atlantic Forest in Conservation Units in the Sergipe territory in high school. It is expected that future research can use these plans as a basis for developing new educational experiences and thus contribute to the promotion of teaching about the conservation of the Atlantic Forest SEs in Sergipe and Brazil.

Keywords: environmental education; basic education; active methodologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Procedimentos adotados na pesquisa segundo os critérios do PRISMA representando a amostragem dos trabalhos em cada etapa da revisão sistemática.....28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de publicações por ano de defesa dos trabalhos encontrados.....	34
Gráfico 2: Número de publicações por região do Brasil.....	35
Gráfico 3: Número de publicações por níveis e modalidades de ensino no cenário da proposta ou intervenção.....	36
Gráfico 4: Número de publicações por Serviços Ecosistêmicos da Mata Atlântica.....	37
Gráfico 5: Frequência absoluta das expressões “serviços ecossistêmicos”, “serviços ambientais” e “recursos naturais” nos trabalhos analisados.....	38
Gráfico 6: Número de publicações por espaço de ensino.....	42
Gráfico 7: Frequência das estratégias metodológicas encontradas nos trabalhos.....	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos encontrados.....	23
Quadro 2: Base de dados e equações de busca utilizadas para encontrar os trabalhos.....	24
Quadro 3: Trabalhos encontrados nas bases de dados sobre o tema pesquisado.....	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 Serviços Ecossistêmicos no contexto da Mata Atlântica.....	15
2.2 Educação Ambiental e os espaços educacionais.....	16
2.3 As macrotendências política-pedagógica da Educação Ambiental brasileira e estratégias metodológicas.....	19
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	21
3.1 Características da pesquisa, revisão sistemática da literatura e o protocolo PRISMA 22	
3.1.2 Critérios de inclusão e exclusão.....	23
3.2.2 Estratégia de busca e seleção das bases de dados.....	23
3.3 Análise de Conteúdo.....	28
3.4 A construção e apreciação experiencial dos planos de aula.....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1 Panorama dos trabalhos analisados.....	31
4.2 Serviços Ecossistêmicos da Mata Atlântica nos estudos selecionados.....	36
4.2.1 Serviços ecossistêmicos, serviços ambientais ou recursos naturais ?.....	37
4.2.2 Serviços de provisão: conservação dos rios.....	39
4.2.3 Serviços de provisão e cultural: conservação de plantas medicinais e alimentares..	40
4.3 Espaços educacionais adotados nas pesquisas para discutir a conservação dos Serviços Ecossistêmicos da Mata Atlântica.....	41
4.3.1 A escola como espaço educacional formal da Educação Ambiental.....	42
4.3.2 As Unidades de Conservação como espaço educacional não-formal.....	43
4.3.3 Da escola à comunidade: espaço não-formal para prática ambiental.....	45
4.4 Metodologias ativas, oficinas, trilhas e outras estratégias metodológicas associadas às macrotendências da Educação Ambiental.....	46
4.4.1 Oficina como estratégia educacional em Educação Ambiental.....	47
4.4.2 Trilha como experiência prática em Educação Ambiental.....	49
4.4.3 Horta prática conservadora ou crítica ?.....	50
4.4.4 Metodologias Ativas na Educação Ambiental.....	51
4.5 Uso de abordagens e Metodologias Ativas para ensinar sobre SEs: um olhar sobre as Unidades de Conservação de Sergipe.....	53
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
6 REFERÊNCIAS.....	87
APÊNDICE I.....	96

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um dos biomas mais biodiversos do Brasil e do mundo, reconhecida como importante *hotspot* para a conservação da biodiversidade global. No entanto, dados do MapBioma indicam que, entre 2019 e 2023, as áreas desmatadas nesse bioma mais que dobraram nos estados brasileiros. Muitos de seus rios enfrentam sérios problemas de qualidade e quantidade de água e cerca de 25% das espécies de fauna e flora estão ameaçadas, o que resulta em impactos significativos nos seus Serviços Ecossistêmicos (Sosma, 2023; MapBioma, 2024).

Os Serviços Ecossistêmicos (SEs) são benefícios que os ecossistemas oferecem aos seres humanos, classificados em três categorias: serviço cultural, serviço de provisão, e serviço de regulação (Sinisgalli; Sousa, 2020; Embrapa, 2019). De acordo com Silva et al. (2020) faz-se necessário abordar essa temática em diferentes ambientes educacionais, dado o cenário de crise socioambiental. Eles defendem que o contato ser humano/natureza é necessário para entender a importância da conservação e do uso sustentável desses serviços.

Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) emerge como processo eficaz para promover mudanças, seja em escolas, órgãos públicos ambientais, organizações não-governamentais e outros espaços. Embora o enfoque da EA possa variar, sua prática é essencial e pertinente nos ambientes educacionais formais, informais e não-formais, com abrangência em todos os níveis de ensino (Oliveira; Domingos; Colasante, 2020).

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) estabelece o marco legal para a EA no Brasil, reconhecendo-a como direito educacional. A PNEA abrange a EA em dois contextos: formal e não-formal. A EA formal diz respeito ao ensino realizado no ambiente escolar, dentro dos currículos institucionais. Por outro lado, as práticas educativas voltadas para a sensibilização coletiva que ocorrem fora dos muros da escola se dividem em dois subgrupos: da educação não-formal, que acontece em locais como museus, zoológicos, jardins botânicos e exposições, e da educação informal, que se relaciona aos ambientes familiares e do cotidiano (Brasil, 1999; Jacobucci, 2008; Marandino, 2017).

Independentemente do local ou do público-alvo, educar vai além da simples reprodução de condutas, comportamentos ou atitudes. (Oliveira; Domingos; Colasante, 2020). Desse modo, é relevante compreender os caminhos teórico-metodológicos que conduzem a prática da EA.

As ações de EA podem ser agrupadas em três possibilidades teóricas e práticas, que decorrem da organização teórico-metodológica de três macrotendências: Conservacionista,

Pragmática e Crítica. A Conservacionista foca nas questões “verdes” das florestas e “azuis” das águas, além de tratar de temas como biomas e SEs sob a perspectiva do ecocentrismo e preservacionismo. Em contrapartida, a Pragmática tem caráter mais industrial, centrada no consumo e no desenvolvimento sustentável (Layrargues; Torres, 2022).

No entanto, tanto a Conservacionista quanto a Pragmática são reducionistas, pois não adotam visão sistêmica na prática pedagógica. Elas desconsideram a complexidade do fenômeno analisado, fragmentam a realidade e selecionam apenas partes dela, sem levar em conta os diversos fatores que a compõem, como aspectos ideológicos, políticos, econômicos e as relações de poder envolvidos nas questões ambientais (Layrargues; Torres, 2022).

Por outro lado, a macrotendência Crítica não deixa de abordar estes fatores nem de problematizar a interdependência da sociedade aos recursos naturais. A EA Crítica destaca-se pelo seu caráter emancipatório, transformador e que prioriza a mudança coletiva e a compreensão abrangente das questões socioambientais (Layrargues; Torres, 2022; Layrargues; Lima, 2014; Inea, 2014).

Do ponto de vista da EA como prática, diversas metodologias podem ser associadas às macrotendências. Dentre elas, destacam-se visitas técnicas, campanhas e palestras, conforme evidenciado no estudo de Vidal, Nogueira e Campos (2018). Além do mais, a prática pedagógica pode incluir oficinas, rodas de conversa, fóruns de debate, sessões de cinema comunitárias e outras atividades (Inea, 2014).

Contudo uma busca inicial nas bases de dados Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (CTDC), *Scientific Electronic Library Online (Scielo)* e o Repositório educacional UFS, com o cruzamento das palavras-chave **Estratégias Metodológicas, Educação Ambiental, Serviços Ecosistêmicos, Práticas Pedagógicas, Mata Atlântica e Revisão Sistemática**, revelaram amplo campo de trabalhos em ambientes educacionais formais e não-formais. Ao mesmo tempo, notou-se revisões sistemáticas da literatura nacional publicadas em menos de quatro anos que reúnem, de maneira geral, sem especificar uma temática da EA, estratégias e práticas ambientais, sobretudo no espaço formal.

Ramos (2017), identificou as concepções e práticas de Educação Ambiental na Escola Municipal Maria Isabel, localizada na Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul, em Estância, Sergipe. Silva (2020), realizou uma revisão crítica e sistemática no portal de periódicos da CAPES, investigando as práticas e ações de Educação Ambiental desenvolvidas nos últimos dez anos no Brasil, com foco no ensino médio. Oliveira (2021),

analisou o funcionamento metodológico, os métodos e as tendências das intervenções educacionais ambientais em contexto escolar

Já Alves (2021), caracterizou a produção acadêmica sobre Educação Ambiental nas áreas de Ensino e Educação em Ciências, entre 2017 e 2020. Gomes e Pedroso (2021, apresentam metodologias de ensino em Educação Ambiental desenvolvidas em pesquisas no contexto do ensino fundamental. Oliveira (2022), conduziu uma revisão sistemática da literatura nacional sobre percepção ambiental nas escolas, avaliando como esses estudos têm contribuído para o planejamento e desenvolvimento de práticas de Educação Ambiental.

Santos (2023), fez um levantamento bibliográfico sobre as principais metodologias ativas utilizadas nas práticas de Educação Ambiental no Ensino Fundamental II. Gomes et al (2023), analisaram as concepções e abordagens pedagógicas da Educação Ambiental entre os anos de 2010 e 2020. Santos (2024), oferece um panorama das ações de Educação Ambiental que integram escolas e unidades de conservação no estado do Rio de Janeiro.

Visto o cenário, essa carência de revisões sistemáticas mais específicas que integrem abordagens pedagógicas tanto de espaços formal quanto não-formal para discutir a conservação dos SEs da Mata Atlântica evidencia uma lacuna significativa na produção acadêmica. Essa ausência reforça a relevância deste estudo, que além de buscar sistematizar metodologias educativas nos diferentes espaços de ensino, analisa suas contribuições em relação às macrotendências da EA, propõe um produto prático que oferece subsídio para o ensino e aprendizagem dos SEs na educação básica.

Assim, essa pesquisa questiona: quais as contribuições das estratégias metodológicas de Educação Ambiental para discutir sobre a conservação dos Serviços Ecossistêmicos da Mata Atlântica em espaços educacionais formal e não-formal, de forma crítica? Como hipótese, acredita-se nas estratégias metodológicas de EA apontadas pela literatura científica podem contribuir para a discussão sobre a conservação dos SEs da Mata Atlântica, de forma crítica, no contexto dos espaços educacionais formal e não-formal.

Nesse sentido, o objetivo geral do presente trabalho é avaliar as contribuições das estratégias metodológicas de Educação Ambiental (EA) para abordar a conservação dos Serviços Ecossistêmicos (SEs) da Mata Atlântica, nos espaços educacionais formal e não-formal. Para esse propósito, tem-se como objetivos específicos: identificar os trabalhos de Educação Ambiental realizados em pesquisas no território brasileiro nos espaços educacionais formal e não-formal, com ênfase na conservação dos SEs da Mata Atlântica; Investigar as estratégias metodológicas propostas nos trabalhos selecionados e as suas

vantagens de uso para abordar a EA, relacionando a perspectiva teórico-metodológica de cada trabalho com as macrotendências da EA; e elaborar estratégias metodológicas que podem ser utilizadas pelos docentes em espaços educacionais formal e não-formal para abordar a conservação dos SEs da Mata Atlântica no contexto sergipano.

Do ponto de vista da motivação pessoal, essa temática surge da minha experiência acadêmica no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC), por meio do projeto intitulado “Serviços Ecosistêmicos (SEs) da Mata do Junco, Sergipe: Documentário Acessível para Discutir Questões Socioambientais na Escola”. Além disso, decorre das minhas participações como voluntária no projeto de pesquisa “Metodologias Ativas e Uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em Escolas da Rede Pública de Sergipe”, realizado pelo Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Metodologias Ativas da Universidade Federal de Sergipe (GEPIMA/UFS), e no projeto de extensão “A Escola, o Manguezal e o Remo” (EMARE), desenvolvido pelo mesmo grupo de pesquisa, em parceria com a Escola Estadual Professor Joaquim Vieira Sobral e a Escola de Remo Cajueiros.

Essas vivências proporcionaram compreensão aprofundada sobre a importância da EA na sensibilização para a conservação dos SEs da Mata Atlântica, bem como sobre o papel importante das metodologias e abordagens ativas em intervenções planejadas e organizadas. Tais fatos despertaram o meu interesse em investigar estratégias metodológicas aplicáveis aos ambientes educacionais formal e não-formal, com ênfase na discussão e proteção desse bioma.

Dito isso, este trabalho é organizado da seguinte forma: inicia-se com a apresentação do referencial teórico sobre os Serviços Ecosistêmicos no contexto da Mata Atlântica; Educação Ambiental e os espaços educacionais; e as macrotendências política-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira e estratégias metodológicas. Na sequência, são abordados os procedimentos metodológicos, que incluem a revisão sistemática da literatura e o protocolo PRISMA, além dos critérios de inclusão e exclusão, a estratégia de busca e seleção das bases de dados, análise de conteúdo e a construção e apreciação experiencial dos planos de aula. Posteriormente, são apresentados os resultados e discussão, e, por fim, as considerações finais, nas quais é respondida a pergunta de pesquisa e apresentadas sugestões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste trecho, será apresentado o referencial teórico base da pesquisa, dividido em tópicos. O primeiro tópico aborda os Serviços Ecosistêmicos no contexto da Mata Atlântica. Em seguida, apresenta-se o tópico sobre Educação Ambiental e os espaços educacionais; é

examinada a trajetória da EA no Brasil, com destaque para os principais documentos que orientam sua implementação no âmbito educacional, bem como os espaços dedicados ao seu desenvolvimento. Por fim, serão abordadas as macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira e estratégias metodológicas.

2.1 Serviços Ecossistêmicos no contexto da Mata Atlântica

A Mata Atlântica é o bioma mais biodiverso do mundo, com mais de 90% de sua extensão localizada no Brasil, abrangendo 3.429 municípios e 17 estados. Este bioma é lar de mais de 20.000 espécies de flora e fauna, incluindo 384 espécies de mamíferos e 1.025 espécies de aves que desempenham papel crucial na manutenção da estabilidade ambiental. Destaca-se também por possuir a maior diversidade de árvores por hectare no planeta, em um único levantamento identificou mais de 400 espécies, essa pluralidade arbórea contribui significativamente para o sequestro de carbono que contribui diretamente na mitigação do aquecimento global (Sosma, 2023).

Este bioma cobre nove das doze bacias hidrográficas do Brasil e é fonte essencial de água para a população. Fundamental para a economia nacional, responde por 80% das atividades econômicas e abriga cerca de 70% dos brasileiros. Além do mais, exerce papel vital na polinização de cultivos agrícolas que produzem a maior parte dos alimentos consumidos no país (Sosma, 2023).

A espécie nativa pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), originária desse bioma, deu nome ao país. Na contemporaneidade, a Mata Atlântica continua a ser símbolo cultural que abriga 29 grupos étnicos indígenas distribuídos em 196 terras indígenas. No mais, o bioma é moradia de comunidades quilombolas e de outros grupos tradicionais (Sosma, 2023).

Todos os benefícios da Mata Atlântica, como a oferta de recursos hídricos, a estabilidade ambiental promovida pela fauna e flora, além da produção agrícola e o patrimônio cultural brasileiro, são exemplos de SEs fornecidos por esse bioma. Vários autores têm se dedicado a definir os SEs ou Serviços Ambientais. Entre as definições mais relevantes, destaca-se a do *Millennium Ecosystem Assessment*, que, com base no trabalho de Sinisgalli e Sousa (2020, p. 5), simplifica o conceito ao definir SEs como "os benefícios provindos dos ecossistemas".

Neste contexto, a seguir são apresentadas as categorias de SEs conforme a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (*Millennium Ecosystem Assessment*) de 2003 e 2005, com base nos trabalhos de Sinisgalli e Sousa (2020) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2019). O serviço de provisão ou abastecimento, refere-se à capacidade dos ecossistemas de

fornecer recursos materiais essenciais para a sobrevivência e o bem-estar das populações humanas, incluindo os alimentos, madeira e água, sendo esta última fundamental para a vida e para diversas atividades econômicas (Sinisgalli; Sousa,2020;Embrapa, 2019).

Já o serviço de regulação, deriva das funções ecossistêmicas que mantêm o equilíbrio de processos ecológicos, como a regulação climática que afeta diretamente as condições para a tarefa humana. Por fim, o serviço cultural, que engloba funções informativas dos ecossistemas naturais ou seminaturais, promove o bem-estar psicológico ao proporcionar valores religiosos e espirituais, além de gerar conhecimento (Sinisgalli; Sousa,2020;Embrapa, 2019).

Uma quarta categoria de serviço, conhecida como serviço de suporte, já integrou a classificação dos serviços ecossistêmicos. No entanto, a Avaliação Ecossistêmica do Milênio da ONU (Organização das Nações Unidas), publicada em 2005, optou por sua exclusão. Isso ocorreu porque os serviços de suporte são considerados processos intermediários que viabilizam os serviços cultural, de provisão e de regulação (Sinisgalli; Sousa, 2020; Embrapa, 2019).

Apesar das características notáveis da Mata Atlântica e de seus SEs, esse bioma é o mais ameaçado do mundo. Na contemporaneidade, restam apenas 24% de sua área original, distribuída em fragmentos cada vez menores. Dados do MapBioma revelam que, entre 2019-2023, as áreas desmatadas desse bioma mais do que dobraram nos estados brasileiros. Embora esse bioma seja um dos principais *hotspots* para a conservação da biodiversidade global, ele continua em grave perigo. Muitos de seus rios enfrentam problemas de qualidade e quantidade de água, e cerca de 25% das espécies de fauna e flora estão ameaçadas (Sosma,2023;MapBioma, 2024).

Diante desse cenário, compreender o conceito de SEs, identificar os diferentes tipos existentes e entender como estes se relacionam com as atividades humanas é fundamental para reconhecer a importância da conservação do meio ambiente e seus serviços (Sinisgalli; Sousa, 2020; Embrapa, 2019). Para Barbosa et al. (2019), esse reconhecimento representa um passo significativo para debater as questões ambientais no Brasil..

2.2 Educação Ambiental e os espaços educacionais

Segundo a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente no Brasil, (art. 2º, inciso I) considera “o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido” e ainda aponta a EA como diretriz em “todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade”(art. 2º, inciso X)

(Brasil, 1981,s.p.). Ainda nessa linha, a Constituição Federal de 1988, reforça no art. 225, 1º, inciso VI, o dever do Estado e sociedade de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”(Brasil, 1988,s.p.).

Ao examinar as resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE) que estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, observa-se que o artigo 8º, reafirma a importância da EA. Conforme o texto legal, as atividades educativas ambientais devem ser desenvolvidas de maneira “interdisciplinar, contínua e permanente em todas as fases, etapas, níveis e modalidades, não devendo, como regra, ser implantada como disciplina ou componente curricular específico” (Brasil, 2012, p.3).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) também reconhecem a importância de incluir o Meio Ambiente como tema transversal nos currículos escolares, permeando toda a prática educacional (Brasil, 1997). De maneira semelhante, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) enfatiza a transversalidade e a interdisciplinaridade da Educação Ambiental nas escolas (Brasil, 2005).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/96, faz apenas referências limitadas à EA. A lei menciona a temática no artigo 32, inciso II, estabelece que, no ensino fundamental, é essencial promover a “compreensão ambiental natural e social do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores que fundamentam a sociedade”. E no artigo 36, § 1º, determina que os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir, obrigatoriamente, o “conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil”(Brasil, 1996, s.p.).

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), reforça nos artigos 2º da Lei nº 9.795/99 a EA como “um componente essencial e permanente da educação nacional”(Brasil, 1999, s.p.). Ainda nesse documento a definição de EA aparece como:

os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999, cap. I, art. 1º).

Esse documento estabelece o marco legal para a EA no Brasil, reconhecendo-a como direito educacional. No campo das ações, a PNEA abrange a EA em dois espaços

educacionais: formal e não-formal. A EA formal refere-se à “educação escolar desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas” (Brasil, 1999, cap. II, art. 9^o). Ou seja, o espaço escolar, que vai desde a Educação Básica até o Ensino Superior, que é definido pelas Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Esse conceito engloba todas as instalações da instituição, incluindo “salas de aula, laboratórios, quadras de esportes, biblioteca, pátio, cantina e refeitório” (Jacobucci, 2008, p. 56)

O artigo 13 da PNEA define a EA não-formal como “ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente” (Brasil, 1999, s.p.). O parágrafo único do mesmo artigo estabelece que o Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivará escolas, universidades e organizações não-governamentais na formulação e organização de atividades relacionadas à EA na esfera do espaço não-formal (Brasil, 1999).

Embora a definição fornecida pela PNEA não seja completamente clara, entende-se a partir da definição de espaço formal de educação, que o espaço não-formal abrange qualquer local fora da escola onde atividades educativas podem ocorrer (Jacobucci, 2008). Essa explicação, apesar de parecer simples, é mais complexa do que aparenta. De acordo com Marandino (2017), a educação que ocorre fora da escola se divide em dois subgrupos: a educação não-formal, que acontece em locais como museus, zoológicos, jardins botânicos e exposições; e a educação informal, que se relaciona a ambientes familiares e cotidianos.

A PNEA evidencia direitos políticos e pedagógicos respaldados por documentos significativos, como a Política Nacional do Meio Ambiente, a Constituição Federal, a LDB e os PCNs. A partir de 2001, o Censo Escolar passou a incluir a pergunta sobre a presença da EA nas escolas. Nos primeiros levantamentos, constatou-se que 52% das instituições abordavam a questão ambiental em seu currículo, enquanto 18% desenvolviam programas específicos sobre o tema. Essas informações foram declaradas pelas próprias escolas a pesquisa anual conduzida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC) (Inep, 2022).

Na contemporaneidade, 65% das escolas de ensino fundamental incorporam a temática ambiental em suas disciplinas e 27% desenvolvem projetos específicos sobre o assunto (Inep, 2022). Porém, é importante considerar em qual contexto da EA essas atividades estão sendo desenvolvidas.

2.3 As macrotendências política-pedagógica da Educação Ambiental brasileira e estratégias metodológicas

A EA como campo de conhecimento e prática educacional, possui história relativamente recente. No início de sua trajetória no Brasil, houve intensa busca por definição conceitual universal para essas práticas. Na contemporaneidade, é consenso que não é possível formular conceito abrangente o suficiente para cobrir todo o espectro da EA (Layrargues; Lima, 2014).

Inicialmente, a EA era considerada campo de saberes e práticas com abordagem essencialmente conservacionista, destinada a fomentar uma nova sensibilidade em relação à natureza. Esse enfoque estava fundamentado na premissa de que conhecer a natureza é crucial para amá-la e preservá-la, guiando-se pela conscientização ecológica e apoiado pela ciência ecológica (Layrargues; Lima, 2014). Os discursos da EA conservadora são aqueles que não questionam a origem dos problemas e não buscam transformar a realidade (Inea, 2014).

Entre as características dessa EA conservadora estão: a visão conservacionista da natureza como algo intocável e a busca pela preservação total ou parcial de áreas sem examinar criticamente os modelos que utilizam esses recursos; foca na dinâmica dos ecossistemas sem promover reflexão mais aprofundada, sendo essa reflexão exceção rara; o individualismo nas ações, que se concentra em mudanças e atitudes pontuais sem questionar as causas políticas e socioeconômicas subjacentes que promove comportamentos como "Apague a luz", "Feche a torneira" e "Lave a calçada com balde" (Inea, 2014, p. 20).

Atitudes essas, típicas da EA conservadora, que não promove mudanças significativas pois não enfrenta as questões estruturais e sistêmicas que sustentam os problemas ambientais. Por fim, a ecoeficiência, que por sua vez refere-se a soluções tecnológicas voltadas para enfrentar desafios ambientais que buscam conciliar eficiência econômica com consumo consciente, contudo, essa postura não altera a lógica fundamental da produção e do consumo (Inea, 2014).

É relevante mencionar que o conservacionismo, o comportamento individualista e a ecoeficiência, por si só, não configuram educação conservadora. Priorizar essas ideias sem examinar o sistema político-econômico existente; atenuar as consequências ambientais; e não agir nas causas é o que caracteriza a prática educativa como conservadora (Inea, 2014).

Em outro momento da mesma linha de pensamento, surge a EA pragmática, que representa uma evolução da EA conservadora. Ambas compartilham características

comportamentalistas, individualistas e condutas de solução pontuais. A principal diferença entre elas é que a pragmática tem seu foco na educação para o desenvolvimento e consumo sustentável. Por sua vez, a conservadora é considerada a mais ingênua das macrotendências, pois dissocia ecologia e política (Layrargues; Lima, 2014).

A perspectiva pragmática vê a natureza como um conjunto de recursos naturais em processo de esgotamento, com ênfase na importância de combater o desperdício e revisar o paradigma do lixo, que passa a ser encarado como resíduo, ou seja, material que pode ser reintegrado ao ciclo produtivo industrial. Essa estratégia educativa, muitas vezes, ocorre sem reflexão crítica ou questionamento dos responsáveis, o que dificulta o enfrentamento efetivo das crises ambientais (Layrargues; Lima, 2014).

Diante do cenário, emergiu a macrotendência crítica, a qual se distingue das demais por ser emancipatória, transformadora e voltada para o processo de gestão ambiental. A EA crítica no Brasil surgiu em contexto politizado e complexo, caracterizado pelo amadurecimento da consciência e da cultura socioambiental. Esse avanço integra uma compreensão mais profunda sobre meio ambiente e sustentabilidade, além de conectar conhecimentos de diversas disciplinas e unir as lutas de militâncias ecológicas e sociais que, anteriormente, estavam divididas por falta de entendimento mútuo (Layrargues; Lima, 2014).

Nesse sentido, Layrargues (2020) aponta os retrocessos ambientais no Brasil durante o governo Bolsonaro, e reforça a oportunidade de ruptura do sujeito ecológico conservador, através da EA crítica, com a ideia da formação do sujeito ecológico que se envolve ativamente na luta política e social, frente às questões socioambientais.

As práticas educativas no âmbito da EA crítica priorizam a mudança coletiva e a compreensão abrangente das questões socioambientais. Elas abordam a origem das crises ambientais, refletindo sobre o todo. Entre os princípios que orientam a macrotendência crítica estão, a visão de ambiente como bem comum, que considera o meio ambiente não apenas como a natureza externa, mas como o espaço em que vivemos, com o qual temos relação de interdependência, responsabilidade e consideração a produção e o consumo (Inea, 2014).

A historicidade, que busca entender o contexto histórico do problema ambiental, exigindo o estudo dos conflitos e dos atores envolvidos, tanto em escala local quanto global; a práxis, que vai além de simples método, sendo princípio educativo que destaca a importância da reflexão e da análise para a implementação de boas práticas; a noção de totalidade, que propõe uma compreensão sistêmica dos problemas, é fundamental para encontrar soluções reais para as questões socioambientais, pois permite entender não apenas uma parte da crise, mas também suas origens e consequências globais (Inea, 2014).

E por fim, a emancipação, que vai além da simples oposição ao aprisionamento físico. Ela se concretiza verdadeiramente quando as necessidades básicas, como moradia, alimento e saúde, são atendidas, permitindo que o indivíduo exerça o livre pensamento e desenvolva soluções de forma autônoma, sem depender de agentes externos (Inea, 2014).

Dito isso, a escola exerce atribuições relevantes na sociedade, caracterizando-se como espaço educacional formal onde os sujeitos têm contato com diversos saberes. O principal documento produzido pelas instituições é o Projeto Político Pedagógico (PPP), que reúne os fundamentos que orientam sua organização e atuação, formulados para atender às necessidades da comunidade escolar de acordo com as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Inea, 2014).

Para incorporar a EA crítica nas escolas, é essencial considerar sua perspectiva política e sociológica no processo pedagógico. Essa integração começa com a inclusão de seus princípios no PPP com incentivos de projetos ambientais, seja no contraturno ou de forma interdisciplinar nas disciplinas (Inea, 2014).

Nesse contexto, diversas metodologias podem ser adotadas para integrar a EA crítica nos espaços educacionais. Vidal, Nogueira e Campos (2018) destacam algumas estratégias implementadas nas escolas do município de Montanha, no Espírito Santo, como atividades práticas, visitas técnicas, campanhas, palestras e concursos. Outras ações possíveis incluem oficinas, rodas de conversa, fóruns de debate e sessões de cinema comunitárias (Inea, 2014).

Entre essas estratégias, as metodologias ativas ganham destaque por transformarem os alunos de receptores passivos em protagonistas do próprio aprendizado (Moran, 2017). A gamificação, por exemplo, tem se mostrado uma estratégia pedagógica inovadora nas Ciências da Natureza e na Educação Ambiental, conforme evidenciado por Oliveira et al. (2023). Outra possibilidade é o uso da horta escolar, que vai além da teoria e se torna uma experiência concreta, como proposto por Damiano, Ichiba e Rezende (2020). Essas estratégias metodológicas demonstram como diferentes caminhos podem ser explorados pelos professores da educação básica, tanto dentro quanto fora da sala de aula.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguir, será apresentado todo o percurso metodológico da pesquisa e seus aspectos através dos seguintes tópicos e sub-tópicos: características da pesquisa, revisão sistemática da literatura e o protocolo PRISMA; critérios de inclusão e exclusão; estratégia de busca e seleção das bases de dados; análise de conteúdo; e por fim, a construção e apreciação experiencial dos planos de aula elaborados.

3.1 Características da pesquisa, revisão sistemática da literatura e o protocolo PRISMA

Com base nas características do trabalho, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, pois, desde o início, o pesquisador recorre a obras já publicadas para investigar o assunto de interesse. Essa abordagem permite a elaboração do tema e a coleta de informações relevantes que contribuem para o desenvolvimento da pesquisa, para a revisão sistemática ou para a construção de um quadro teórico (Sousa; Oliveira; Alves, 2021).

Segundo Donato e Donato (2019) a revisão sistemática da literatura investiga uma questão ainda em aberto com uso de métodos previamente definidos para identificar todos os trabalhos publicados relacionados ao tema em estudo. Esse método possibilita aos autores aprofundar o conhecimento sobre o tema de interesse acadêmico, por meio da avaliação rigorosa das evidências encontradas. Adição a isso, essa técnica permite a identificação de lacunas que precisam ser solucionadas (Donato; Donato, 2019; Page et al., 2021).

A partir dessa base, o presente estudo também se caracteriza como uma pesquisa de natureza interventiva, do tipo pesquisa e desenvolvimento, em que o pesquisador parte de um problema identificado e se dedica ao desenvolvimento (ou produção) de um produto ou processo (como material didático, projetos, metodologias, entre outros) que possibilite a solução desse problema (Texeira; Megid-Neto, 2017).

No tocante à natureza dos objetivos, a pesquisa caracteriza-se pela abordagem mista, quantitativa e qualitativa. A quantitativa permite determinar indicadores de frequência a partir de dados numéricos representativos, enquanto a qualitativa valoriza as informações subjetivas, com foco nos processos e fenômenos (Mussi et al., 2020).

Nessa perspectiva, foi utilizado o protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) 2020. Esse contém sete seções com 27 itens, alguns subdivididos em diferentes subitens que devem ser considerados no planejamento e execução das etapas de revisão (Donato; Donato, 2019; Page et al., 2021).

Embora tenha surgido na área das Ciências da Saúde, é comum encontrar o protocolo PRISMA aplicado em pesquisas no ensino de Ciências. O protocolo tem como objetivo auxiliar os pesquisadores a planejar e conduzir revisões sistemáticas de forma segura, íntegra e transparente (Marcondes; Silva, 2022). Dito isso, com a finalidade de cumprir os objetivos propostos, procurou-se seguir as recomendações do PRISMA 2020.

3.1.2 Critérios de inclusão e exclusão

Para a seleção dos trabalhos, foram estabelecidos critérios de elegibilidade de acordo com o método PRISMA. Desse modo, foram definidos elementos de inclusão e exclusão (quadro 1) para os estudos identificados durante a busca.

Quadro 1 - Critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos encontrados

Critérios de elegibilidade	
Critérios de inclusão	<ul style="list-style-type: none"> ● A proposta ou intervenção deve abordar a discussão sobre a conservação dos Serviços Ecossistêmicos da Mata Atlântica em espaços educacionais formal ou não-formal. ● O estudo deve ser uma dissertação, tese, trabalho de conclusão de curso ou artigo acadêmico. ● Estudos publicados em Português e Inglês.
Critérios de exclusão	<ul style="list-style-type: none"> ● A proposta ou intervenção está voltada exclusivamente ao contexto do ensino superior. ● O trabalho completo não está disponível gratuitamente na base de dados. ● Trabalhos duplicados na mesma base de dados ou em bases de dados diferentes.

Fonte: Autora (2025)

Os critérios foram estabelecidos com base na natureza dos objetivos da pesquisa que visam alcançar resultados. No mais, a definição desses critérios considera aspectos da questão investigativa de forma a atender às necessidades do campo em estudo.

3.2.2 Estratégia de busca e seleção das bases de dados

A escolha das bases de dados foi fundamentada pela diversidade e relevância das fontes: a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (CTDC) foram incluídos por serem vinculados às diversas universidades de ensino superior e reunirem amplo acervo de teses e dissertações. A *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* foi selecionada por ser uma das maiores plataformas para encontrar artigos brasileiros e internacionais.

Por fim, o Repositório Educacional da UFS foi escolhido por manter trabalhos de conclusão de curso (TCC) no contexto de Sergipe, muitos dos quais contêm propostas ou intervenções que não são publicados em formato de artigo e ficam disponíveis exclusivamente na universidade. A escolha exclusiva pelo Repositório da UFS para coletar os dados de TCCs teve como propósito ampliar as buscas dos trabalhos realizados pela única universidade pública sergipana, desse modo, foi possível diagnosticar o que já tem sido

estudado dentro da UFS. Além disso, Dados do MapBioma revelam que as áreas desmatadas no bioma Mata Atlântica em Sergipe entre os anos de 2019-2023 mais do que dobraram (MapBioma, 2024).

A partir de uma busca inicial nas bases de dados foram identificados os termos de busca que mais favoreciam o estudo. Dessa maneira, os descritores foram construídos em forma de equação (quadro 2).

Quadro 2 - Base de dados e equações de busca utilizadas para encontrar os trabalhos

Base de dados	Equações de busca
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	campo de busca 1: “prática pedagógica” campo de busca 2: “mata atlântica” campo de busca 3: “educação ambiental” campo de busca 1: “ <i>pedagogical practice</i> ” campo de busca 2: “ <i>atlantic forest</i> ” campo de busca 3: “ <i>environmental education</i> ”
	campo de busca 1: “prática pedagógica” campo de busca 2: “serviços ecossistêmicos” campo de busca 3: “educação ambiental” campo de busca 1: “ <i>pedagogical practice</i> ” campo de busca 2: “ <i>ecosystem services</i> ” campo de busca 3: “ <i>environmental education</i> ”
	campo de busca 1: metodologia campo de busca 2: “serviços ecossistêmicos” campo de busca 3: “educação ambiental” campo de busca 1: <i>methodology</i> campo de busca 2: “ <i>ecosystem services</i> ” campo de busca 3: “ <i>environmental education</i> ”
	campo de busca 1: metodologia campo de busca 2: “mata atlântica” campo de busca 3: “educação ambiental” campo de busca 1: <i>methodology</i> campo de busca 2: “ <i>atlantic forest</i> ” campo de busca 3: “ <i>environmental education</i> ”
	campo de busca 1: “estratégia metodológica” campo de busca 2: “mata atlântica” campo de busca 3: “educação ambiental” campo de busca 1: “ <i>methodological strategy</i> ” campo de busca 2: “ <i>atlantic forest</i> ” campo de busca 3: “ <i>environmental education</i> ”
	campo de busca 1: “estratégia metodológica”

	<p>campo de busca 2: “serviços ecossistêmicos” campo de busca 3: “educação ambiental” campo de busca 1: “<i>methodological strategy</i>” campo de busca 2: “<i>ecosystem services</i>” campo de busca 3: “<i>environmental education</i>”</p>
<p>Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (CTDC)</p>	<p>“prática pedagógica” AND “mata atlântica” AND “educação ambiental” “<i>pedagogical practice</i>” AND “<i>atlantic forest</i>” AND “<i>environmental education</i>”</p> <p>“prática pedagógica” AND “serviços ecossistêmicos” AND “educação ambiental” “<i>pedagogical practice</i>” AND “<i>ecosystem services</i>” AND “<i>environmental education</i>”</p> <p>“estratégia metodológica” AND “mata atlântica” AND “educação ambiental” “<i>methodological strategy</i>” AND “<i>atlantic forest</i>” AND “<i>environmental education</i>”</p> <p>“estratégia metodológica” AND “serviços ecossistêmicos” AND “educação ambiental” “<i>methodological strategy</i>” AND “<i>ecosystem services</i>” AND “<i>environmental education</i>”</p> <p>metodologia AND “mata atlântica” AND “educação ambiental” <i>methodology</i> AND “<i>atlantic forest</i>” AND “<i>environmental education</i>”</p> <p>metodologia AND “serviços ecossistêmicos” AND “educação ambiental” <i>methodology</i> AND “<i>ecosystem services</i>” AND “<i>environmental education</i>”</p>
<p><i>Scientific Electronic Library Online</i> (SciELO)</p>	<p>“prática pedagógica” AND “mata atlântica” AND “educação ambiental” “<i>pedagogical practice</i>” AND “<i>atlantic forest</i>” AND “<i>environmental education</i>”</p> <p>“prática pedagógica” AND “serviços ecossistêmicos” AND “educação ambiental” “<i>pedagogical practice</i>” AND “<i>ecosystem services</i>” AND “<i>environmental education</i>”</p>

	<p>“estratégia metodológica” AND “mata atlântica” AND “educação ambiental” <i>“methodological strategy” AND “atlantic forest” AND “environmental education”</i></p> <p>“estratégia metodológica” AND “serviços ecossistêmicos” AND “educação ambiental” <i>“methodological strategy” AND “ecosystem services” AND “environmental education”</i></p> <p>metodologia AND “mata atlântica” AND “educação ambiental” <i>methodology AND “Atlantic forest” AND “environmental education”</i></p> <p>metodologia AND “serviços ecossistêmicos” AND “educação ambiental” <i>methodology AND “ecosystem services” AND “environmental education”</i></p>
Repositório Educacional da UFS	<p>“prática pedagógica” AND “mata atlântica” AND “educação ambiental” <i>“pedagogical practice” AND “atlantic forest” AND “environmental education”</i></p> <p>“prática pedagógica” AND “serviços ecossistêmicos” AND “educação ambiental” <i>“pedagogical practice” AND “ecosystem services” AND “environmental education”</i></p> <p>“estratégia metodológica” AND “mata atlântica” AND “educação ambiental” <i>“methodological strategy” AND “atlantic forest” AND “environmental education”</i></p> <p>“estratégia metodológica” AND “serviços ecossistêmicos” AND “educação ambiental” <i>“methodological strategy” AND “ecosystem services” AND “environmental education”</i></p> <p>metodologia AND “mata atlântica” AND “educação ambiental” <i>methodology AND “Atlantic forest” AND “environmental education”</i></p> <p>metodologia AND “serviços ecossistêmicos” AND “educação ambiental” <i>methodology AND “ecosystem services” AND “environmental education”</i></p>

	“ <i>environmental education</i> ”
--	------------------------------------

Fonte: Autora (2025)

Na BDTD foi utilizado o campo de busca avançada. Por outro lado, na CTDC, *SciELO* e Repositório Educacional da UFS foram usados o operador booleano AND para articular os descritores. É importante ressaltar que, em ambas as plataformas, foi utilizado o sinal de aspas, de forma a garantir a busca exata das expressões desejadas e aumentar a precisão dos resultados encontrados.

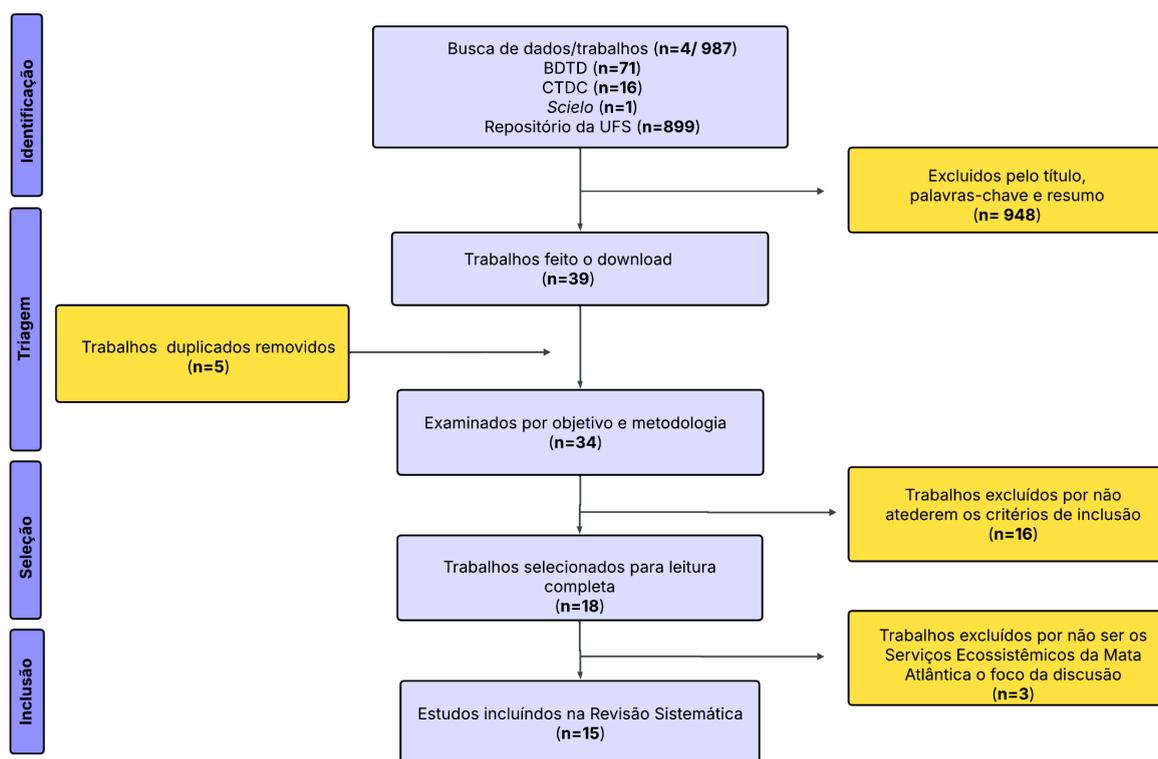
Foi definido um recorte temporal de dez anos para as buscas na BDTD, CTDC e *SciELO*, com aplicação de filtro em ambas bases de dados do ano de 2015 até o dia das buscas, realizadas em 19 de janeiro de 2025. No entanto, como o Repositório Educacional da UFS não permite esse filtro, os trabalhos depositados com mais de dez anos foram descartados manualmente durante a seleção na plataforma.

Na primeira fase da busca, foram encontrados 71 trabalhos na BDTD, 16 no CTDC, um no *SciELO* e 899 no Repositório Educacional da UFS. Esse resultado soma as aplicações de todas as equações de busca em cada plataforma. Ainda nas plataformas, foi realizada leitura preliminar dos títulos, palavras-chave e leitura flutuante dos resumos das pesquisas, enquanto se aplicavam os critérios de exclusão definidos (quadro 1). Após essa análise inicial, restaram 39 trabalhos.

Após a exclusão, foi feito o download de todos os trabalhos para uma análise mais aprofundada, assegurando que apenas materiais potencialmente relevantes à pesquisa fossem considerados nas fases subsequentes. Feito o download dos documentos em cada plataforma, realizou-se manualmente a comparação dos arquivos para excluir todas as duplicatas, o que resultou em um total de 34 estudos únicos. Em seguida, foi feita a leitura dos objetivos e análise detalhada das metodologias de Educação Ambiental propostas em cada estudo. Com a aplicação dos critérios de inclusão (quadro 1), foram eliminados os trabalhos que não estavam alinhados ao objetivo da pesquisa, o que totalizou 15 estudos.

Assim, a revisão sistemática contemplou quatro etapas de seleção dos estudos, segundo os métodos do PRISMA: identificação (levantamento preliminar dos trabalhos), triagem (leitura prévia dos títulos, palavras-chaves e resumo ainda na plataforma e eliminação de duplicatas), seleção (leitura aprofundada das pesquisas) e inclusão (trabalhos que fizeram parte do banco de dados), conforme retratado na a figura um.

Figura 1 - Procedimentos adotados na pesquisa segundo os critérios do PRISMA, representando a amostragem dos trabalhos em cada etapa da revisão sistemática



Fonte: Autora (2025)

Ao final, os 15 trabalhos selecionados passaram a compor o conjunto de dados desta pesquisa. Em seguida, à luz da Análise de Conteúdo de Bardin (2011) os estudos foram analisados.

3.3 Análise de Conteúdo

A técnica Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2011) utiliza-se de indicadores quantitativos ou qualitativos para fazer inferências de conhecimentos acerca de produções. Ela organiza-se em três fases: 1) pré-análise; 2) exploração do material; e 3) tratamento dos dados, com inferências e interpretação.

Na fase de pré-análise as pesquisas receberam código de identificação (T1,T2,T3...T15) e foram organizadas em um quadro com as seguintes informações: ano de publicação, título, autor, região e tipo (dissertação, tese, TCC ou artigo). Segundo Bardin (2014) é nessa fase que ocorre a organização dos materiais propriamente dita, para posterior análise aprofundada.

Na fase de exploração dos materiais, a partir das leituras, foram identificadas as categorias temáticas. Nessa etapa os trabalhos foram categorizados. Para Bardin (2014), esta

é a fase mais exaustiva da AC pois envolve várias operações de codificação, frequência e classificação dos estudos.

Desse modo, na terceira e última fase foram feitas inferências e interpretação dos achados relacionados com as macrotendências da EA conforme suas práticas, situação de aprendizagem, espaços educacionais (formal, não-formal e informal) e avaliação.

Frente ao contexto, foram definidas as categorias de análise: serviços ecossistêmicos, serviços ambientais ou recursos naturais?; serviços de provisão: conservação dos rios; serviços de provisão e cultural: conservação de plantas medicinais e alimentares; a escola como espaço educacional formal da educação ambiental; as unidades de conservação como espaço educacional não-formal; da escola à comunidade: espaço não-formal para prática ambiental; oficina como estratégia educacional em educação ambiental; trilha como experiência prática em educação ambiental; horta prática conservadora ou crítica?; e por fim, metodologias ativas na educação ambiental.

Para a mensuração quantitativa da frequência dos dados observados, utilizou-se o Google Planilhas (Excel do Google). Essa ferramenta online, integrante do pacote Google, permite não apenas a criação e edição de planilhas, mas também a construção de diversos tipos de gráficos (coluna, barra, pizza, entre outros).

3.4 A construção e apreciação experiencial dos planos de aula

A proposta inicial consistia em desenvolver e validar planos de aula sobre a conservação dos SEs da Mata Atlântica no estado de Sergipe, a partir de pesquisas que destacam o uso de metodologias e ou práticas ativas. No entanto, ao analisar os trabalhos encontrados, constatou-se que havia escassez de pesquisas que aplicaram metodologias ou abordagens ativas.

Dessa forma, para atender ao objetivo específico de elaborar estratégias metodológicas que podem ser utilizadas pelos docentes para abordar a conservação dos SEs da Mata Atlântica no contexto sergipano, a pesquisadora utilizou as metodologias e abordagens ativas com as quais já estava familiarizada na graduação, para desenvolver os planos de aula.

A pesquisadora foi voluntária do projeto de pesquisa intitulado “Metodologias Ativas e uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em escolas da rede pública de Sergipe”, realizado pelo Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Metodologias Ativas da Universidade Federal de Sergipe (GEPIMA/UFS), através de projeto aprovado no Edital FAPITEC/SEDUC/SE 09/2021, entre os anos de 2023 e 2024.

Com isso, baseando-se nos planos de formação dos professores do referido projeto, a pesquisadora utilizou a formatação já existente do projeto para desenvolver os planos de aula desta pesquisa. Foram utilizados, o Ensino Híbrido, o Estudo de Caso, o *Design Thinking* e a Aprendizagem Baseada em Projetos. As últimas abordagens foram apresentadas à pesquisadora nas disciplinas da Licenciatura em Ciências Biológicas, Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia, e Educação em Saúde, respectivamente.

A escolha dos espaços não-formais utilizados nos planos de aula resulta das experiências de campo da pesquisadora e dos SEs que essas localidades oferecem. O Refúgio de Vida Silvestre da Mata do Junco foi selecionado com base nas vivências adquiridas durante o PIBIC, por meio do projeto intitulado “Serviços Ecossistêmicos (SEs) da Mata do Junco, Sergipe: Documentário Acessível para Discutir Questões Socioambientais na Escola”. O Parque Estadual Marituba foi escolhido devido a uma aula de campo na disciplina optativa de Tópicos Especiais em Pesquisa I. Por fim, a Floresta Nacional do Ibura foi incluída em função de uma visita exploratória de conhecimento de área realizada com a orientadora desta pesquisa.

Dito isso, foram elaborados três planos de aula, os quais passaram por uma apreciação experiencial por pares para garantir seu mérito e qualidade final (Cruz et al., 2022). A apreciação foi realizada por duas professoras da Educação Básica de Sergipe: uma mestra, que trabalha com EA e possui experiência com atividades na UC Mata do Junco, e outra doutora, especialista em Metodologias Ativas.

Os critérios apreciados na ficha (Apêndice I) incluíram: a formatação geral dos planos; os objetivos de aprendizagem; o conteúdo proposto; a metodologia e/ou abordagem escolhida; as atividades propostas; a avaliação de aprendizagem; o tempo destinado para as atividades; e por fim, as contribuições desse plano para o ensino.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aqui estão os resultados apresentados e discutidos com base na literatura através de categorias mensuradas nos tópicos: Panorama dos trabalhos analisados; Serviços Ecossistêmicos da Mata Atlântica nos estudos selecionados; Espaços de educacionais adotados nas pesquisas para discutir a conservação dos serviços ecossistêmicos da Mata Atlântica; e, por fim, Metodologias ativas, oficinas, trilhas e outras estratégias metodológicas associadas às macrotendências da Educação Ambiental. Ainda aqui, apresenta-se os planos de aula construídos no tópico: Uso de abordagens e Metodologias Ativas para ensinar sobre SEs: um olhar sobre as Unidades de Conservação de Sergipe.

4.1 Panorama dos trabalhos analisados

Ao organizar os trabalhos identificados (quadro 3) observou-se que todos os 15 estudos eram de pesquisas de mestrado, especialmente do tipo profissional. Essa predominância não era esperada, já que, ao ampliar o escopo da busca para incluir teses, monografias e artigos acreditava-se que haveria maior diversidade nos resultados. No entanto, um dos critérios de exclusão estabelecia que os dados não poderiam ser oriundos de propostas ou intervenções no Ensino Superior. Assim, como os mestrados profissionais são direcionados a professores da rede de ensino básico, acabou tornando-se o principal dado encontrado nas buscas.

Quadro 3 - Trabalhos encontrados nas bases de dados sobre o tema pesquisado

Cód.	Ano	Tipo	Região	Autor e orientador	Título
T1	2022	Dissertação	Sudeste (RJ)	Maria Clara Estoducto Pinto Adriana Maria de Aquino Renato Linhares de Assis	Metodologias participativas de educação em solos na Escola Municipal CEFFA Flores em Nova Friburgo, RJ: a pedagogia da alternância como estratégia de sensibilização para a transição agroecológica
T2	2018	Dissertação	Sudeste (RJ)	Inglida Cristina Trindade Teodoro Ribeiro Lilia Aparecida Salgado de Moraes Antonio Carlos de Souza Abboud	O uso de plantas medicinais: de que forma a escola trabalha esse tema?
T3	2020	Dissertação	Sudeste (RJ)	Ariene Bazilio dos Santos Tiago Böer	Prática pedagógica com a utilização de tema gerador sociocientífico, “sementes florestais”, como

				Breier	instrumento na sustentabilidade da conservação natural
T4	2022	Dissertação	Sudeste (RJ)	Bárbara de Fátima Rodrigues Silva dos Santo Benjamin Carvalho Teixeira Pinto	Construção de uma proposta de educação ambiental crítica -transformadora: temas geradores como pontes entre trilha ecológica e escola
T5	2016	Dissertação	Sudeste (RJ)	Viviane Perdomo Santos Regina Rodrigues Lisbôa Mendes Douglas de Souza Pimentel	Além dos muros da escola: interpretação socioambiental da área de proteção ambiental do engenho pequeno e morro do castro – SG, RJ
T6	2023	Dissertação	Sul (PR)	Izlenme Francielli Puerari Carla Daniela Câmara Adelmo Lowe Pletsch	Proposta de trilha interpretativa e interdisciplinar em fragmento florestal urbano em medianeira – pr: Bosque Sepétiaraju
T7	2019	Dissertação	Nordeste (BA)	Adalgisa Dorotea Sales Cristina Maria Macêdo de Alencar	Educação ambiental: plantas medicinais e sagradas na ruralidade metropolitana em Salvador-Ba
T8	2022	Dissertação	Nordeste (BA)	Alda Cristina Menezes da Silva Lício Valério lima Vieira	A escola como espaço de reflexão sobre o turismo de base comunitária, através da metodologia da problematização, em ponte de Itabatinga, Jandaíra,

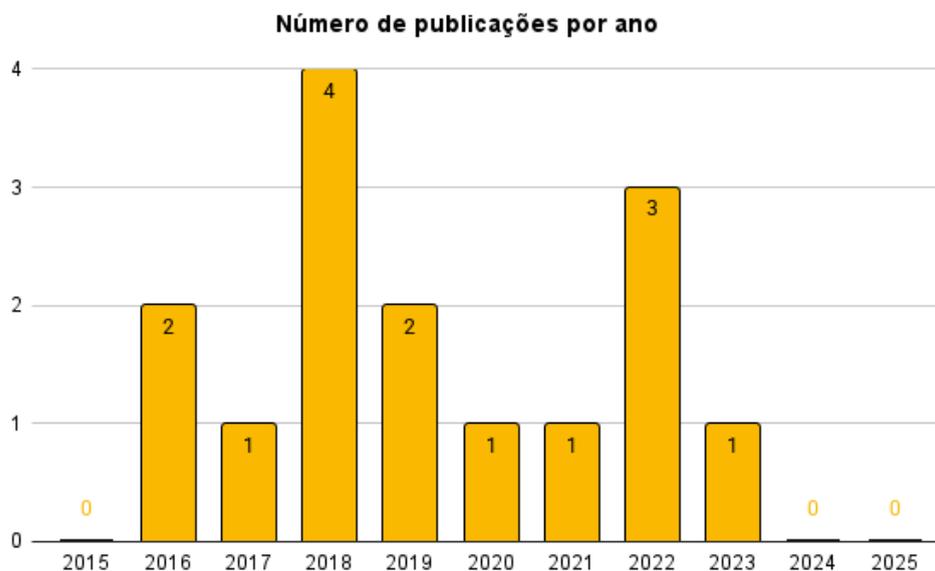
				Sindiany Suelen Caduda dos Santos	Bahia
T9	2021	Dissertação	Nordeste (SE)	Cléverton de Rezende Santos Maria do Socorro Ferreira da Silva Marcia Eliane Silva Carvalho	Trilha interpretativa virtual: estratégia de educação ambiental no parque nacional Serra de Itabaiana – Sergipe
T10	2019	Dissertação	Sul (SC)	Dyego Anderson Silva Pereira Anézia Maria Fonsêca Barbosa	Desenho universal para aprendizagem no ensino das ciências ambientais: um olhar a partir de alunos com deficiência e sem deficiência
T11	2018	Dissertação	Nordeste (AL)	Geane Magalhães Monte Salustiano Maria do Socorro Ferreira da Silva	As águas urbanas e a problemática socioambiental no contexto escolar: o caso do Riacho do Silva em Alagoas
T12	2018	Dissertação	Nordeste (SE)	Gilmara De Souza Neto Genésio José Santos	Educação ambiental: uma contribuição a percepção socioambiental através de práticas e saberes pedagógicos
T13	2016	Dissertação	Nordeste (SE)	Jeisikailany Santos Peixoto Marinoé Gonzaga da Silva	Monitoramento da qualidade da água no baixo São Francisco e ações de educação ambiental

T14	2017	Dissertação	Nordeste (SE)	Thisciane Ismerim Silva Santos Myrna Frederichs Landim	Ecosistemas urbanos no ensino de ecologia: uma experiência em escola do entorno da APA Morro do Urubu, Aracaju, SE
T15	2018	Dissertação	Nordeste (SE)	Valtenisson Corrêa De Oliveira Núbia Dias dos Santos	A trilha dos saberes na Escola Estadual Professor Benedito oliveira: o despertar do sujeito ecológico nas relações com a microbacia do Rio Pitanga/SE

Fonte: Autora (2025)

Ao observar os anos de defesa das dissertações (gráfico 1), verificou-se que, em 2016, duas publicações; em 2017, apenas uma; em 2018, quatro; em 2019, duas; e em 2020 e 2021, uma cada. É importante ressaltar que, durante o ano de 2020, as aulas aconteceram de forma remota, devido à pandemia da COVID-19 e, em 2022, que as aulas começaram a retornar presencialmente tivemos três publicações. Enquanto, em 2023, houve apenas uma.

Gráfico 1 - Número de publicação por ano de defesa dos trabalhos encontrados

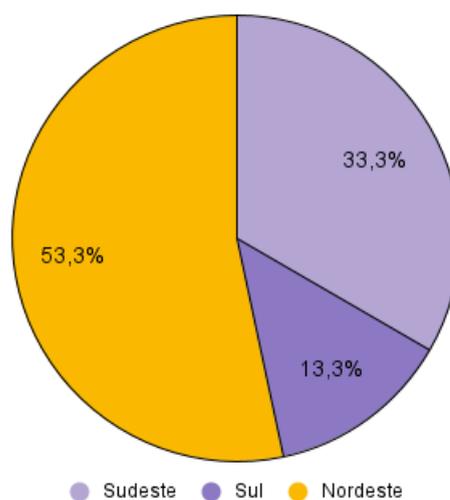


Fonte: Autora (2025)

Em relação às regiões das publicações (como mostra o gráfico 2), observou-se que a região Nordeste lidera com o maior número de trabalhos, com total de 53,3% (oito publicações). A seguir, a região Sudeste representa 33,3% (cinco publicações), enquanto a região Sul conta com 13,3% (cinco estudos). Não foram encontrados trabalhos nas regiões Centro-Oeste e Norte sobre o tema, o que era esperado, já que a Mata Atlântica está distribuída principalmente na área costeira dos estados do Sul, Sudeste e Nordeste, além do interior das regiões Sul do Brasil (Sosma, 2023).

Gráfico 2 - Número de publicações por região do Brasil

Número de publicações por região do Brasil

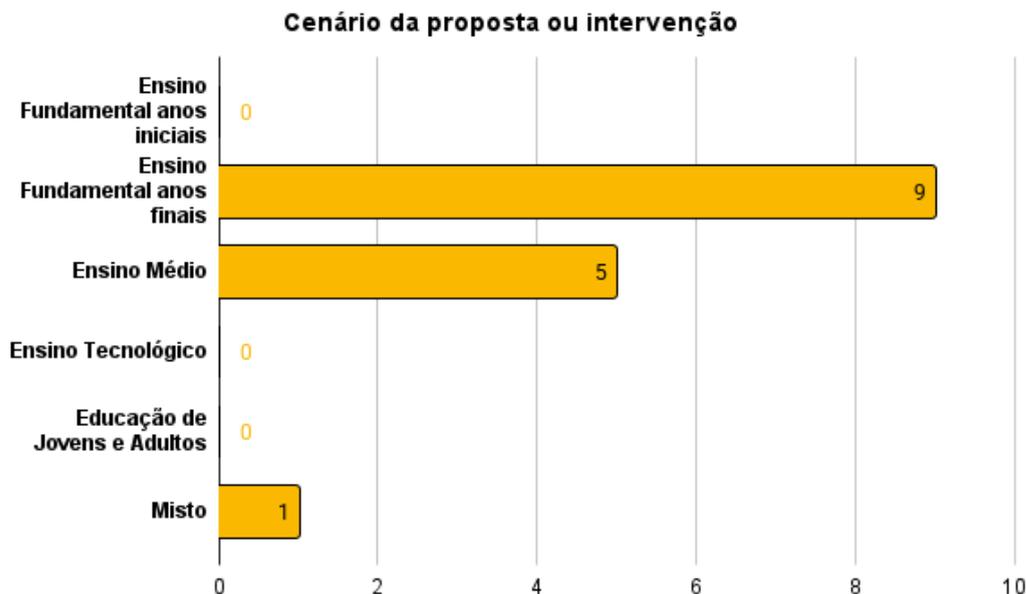


Fonte: Autora (2025)

Vale destacar que dos oito trabalhos da região Nordeste, seis pertencem ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) na Universidade Federal de Sergipe, entretanto, é necessário mais trabalhos com a temática pela única universidade pública sergipana. E dos cinco estudos do Sudeste, quatro são da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Ao analisar o cenário das propostas e intervenções (gráfico 3), observa-se uma predominância dos estudos voltados para os anos finais do Ensino Fundamental, com um total de nove pesquisas, seguido de cinco no Ensino Médio. É importante ressaltar que apenas em um trabalho, as atividades envolveram toda a comunidade escolar abrangendo o Ensino Médio, a Educação de Jovens e Adultos e o Ensino Tecnológico (misto).

Gráfico 3 - Número de publicações por níveis e modalidades de ensino no cenário da proposta ou intervenção



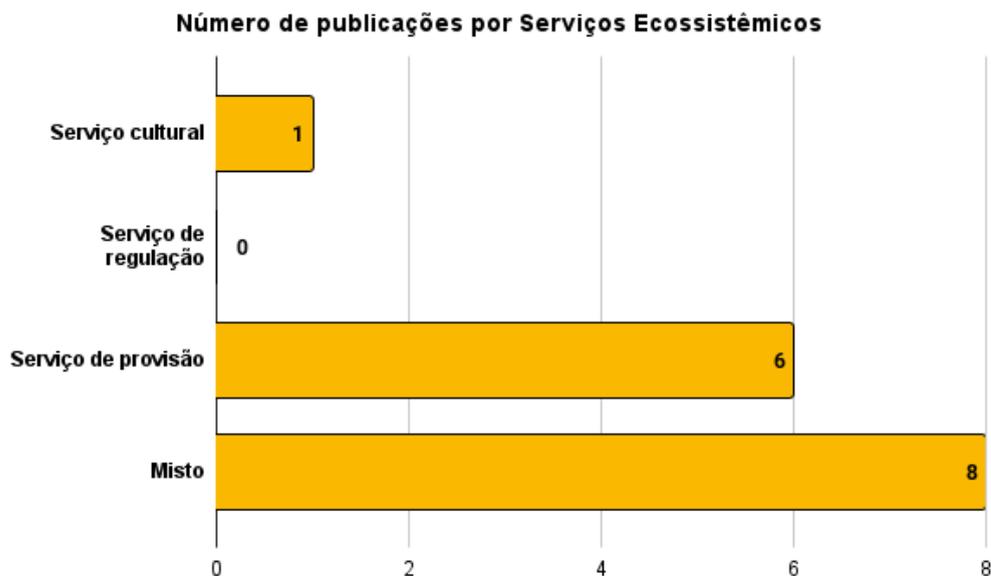
Fonte: Autora (2025)

A revisão sistemática da literatura realizada por Gomes e Pedroso (2022) sobre metodologias de ensino em Educação Ambiental no Ensino Fundamental demonstra aumento no número de publicações, total de 30 artigos revelados e analisados a partir de bases de dados da América Latina. Embora as autoras não tenham feito a distinção entre os anos iniciais e finais do ensino fundamental, seus resultados corroboram com as evidências que foram encontradas.

4.2 Serviços Ecosistêmicos da Mata Atlântica nos estudos selecionados

Em relação aos SEs do bioma Mata Atlântica nas dissertações analisadas (gráfico 4), verificou-se predominância do serviço de provisão, com seis trabalhos focados principalmente na conservação hídrica. Além disso, oito estudos abordaram a proteção de diversos SEs (misto), com destaque para a conservação simultânea dos serviços de provisão e cultural. Além disso, houve apenas um estudo dedicado especificamente ao serviço cultural, enquanto nenhum estudo isolado foi identificado sobre o serviço de regulação.

Gráfico 4- Número de publicações por Serviços Ecosistêmicos da Mata Atlântica



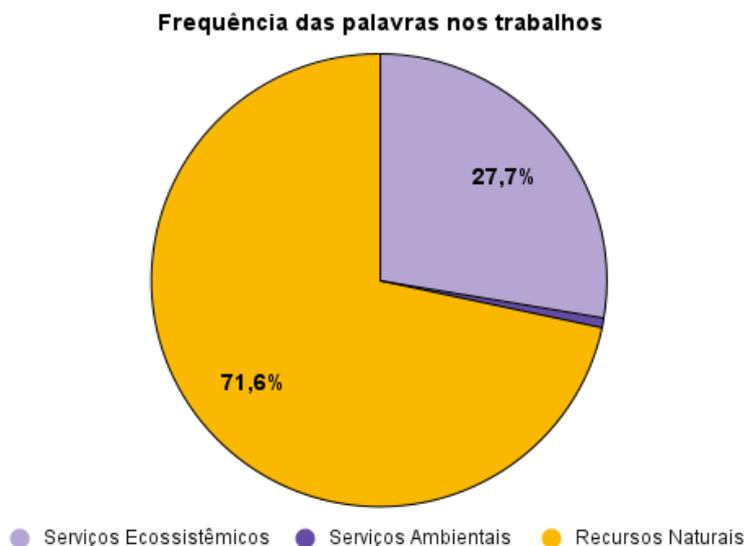
Fonte: Autora (2025)

A seguir veremos as categorias dos SEs da Mata Atlântica analisadas e quais dissertações estão categorizadas em cada uma delas, respectivamente.

4.2.1 Serviços ecossistêmicos, serviços ambientais ou recursos naturais ?

Durante a leitura dos trabalhos, observou-se a recorrência das expressões "serviços ecossistêmicos", "serviços ambientais" e "recursos naturais" (gráfico 5). A expressão "recursos naturais" destaca-se como a mais frequente, com 71,6%. Em contraste, "serviços ecossistêmicos" aparece em 27,7% das ocorrências, contudo, apenas dois estudos utilizaram o termo: T1 e T6, sendo este último o que mais fez uso da expressão. Por outro lado, "serviços ambientais" surgem apenas com 0,7%. É importante ressaltar que esse dado refere-se a frequência absoluta, ou seja, a contagem do número de vezes que o termo apareceu nos 15 trabalhos, através da soma das ocorrências nos estudos.

Gráfico 5- Frequência absoluta das expressões “serviços ecossistêmicos”, “serviços ambientais” e “recursos naturais” nos trabalhos analisados



Fonte: Autora (2025)

O termo "recursos naturais" é frequentemente usado para se referir à forma econômica e racional de gerir os recursos renováveis de maneira que não se esgotem, além de garantir que os recursos não renováveis não se acabem. Porém, na legislação brasileira contemporânea, o termo "recursos ambientais" tem sido preferencialmente adotado pois oferece uma visão mais ampla. Na produção agrícola, persiste a preferência pelo uso de "recursos naturais" (Dulley, 2004).

Essa preferência está refletida nas publicações analisadas, nas quais os autores tendem a empregar o termo "recursos naturais", o que evidencia a falta de padronização terminológica em relação à legislação brasileira, conforme apontado por Dulley (2004). A forma como nos referimos à natureza está diretamente relacionada ao entendimento inicial dessas expressões, embora essa inconsistência nem sempre dificulte o entendimento do público leigo (Dulley, 2004).

Ainda que os serviços ecossistêmicos estejam presentes nos trabalhos, o seu termo é raramente utilizado para se referir aos diferentes tipos de serviços, sejam eles: serviços de provisão, regulação ou cultural. Esses dados corroboram com as conclusões da pesquisa de Reis et al. (2023), que indicam que muitos professores conhecem o conceito mas ainda não o utilizam em suas aulas, além de apontarem a falta dessa terminologia nas bibliografias.

Isso impacta diretamente a compreensão dos estudantes, como evidenciado no estudo de Silva et al. (2020), que investigou o conhecimento de alunos do Ensino Médio sobre os serviços ecossistêmicos no Parque Nacional Serra de Itabaiana, em Sergipe; apenas dois

estudantes afirmaram já ter ouvido falar sobre o assunto, mas não conseguiam explicar seu significado. Da mesma forma, dados da pesquisa de Iniciação Científica realizada pela pesquisadora deste TCC, com estudantes do Ensino Fundamental, revelou o desconhecimento dos alunos sobre o termo Serviços Ecosistêmicos quando abordada a temática em relação à Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco.

Historicamente, o termo “serviços ecossistêmicos” não é novo. No entanto, ganhou mais notoriedade em 1997, com a publicação de um artigo na revista Nature no qual um grupo de pesquisadores apresentou diversos serviços oferecidos pelo meio ambiente (Gomes, 2021). Desde então, a terminologia tem gerado debates constantes tanto sobre sua importância para as atividades humanas quanto sobre a necessidade de reconhecer e conservar os benefícios que esses serviços proporcionam (Sinisgalli; Sousa, 2020).

Além disso, o termo “serviço ecossistêmico” é frequentemente substituído como sinônimo de “serviços ambientais”, mas a literatura faz uma distinção importante entre os dois. O primeiro provém diretamente da natureza, enquanto o segundo se refere ao manejo antropogênico dos recursos naturais (Gomes, 2021).

Mesmo que essas diferenciações sejam relevantes, o debate central é a conservação e a preservação dos recursos. Independentemente de serem denominados naturais ou ambientais, ambos abrangem tanto os serviços ecossistêmicos quanto os serviços ambientais.

4.2.2 Serviços de provisão: conservação dos rios

Nessa categoria, observou-se que os trabalhos T4, T10, T11, T12, T13 e T15 abordam a conservação dos rios. Parte desses estudos está vinculada ao PROFCIAMB, Programa que, desde 2015, mantém parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA) para apoiar pesquisas em Ciências Ambientais, especialmente relacionadas à água. Entre 2016 e 2020, a rede estabeleceu como meta a formação de pelo menos 150 mestres nessa temática, o que justifica diretamente a quantidade de trabalhos encontrados entre esses períodos.

O T4 discute a preservação das águas, concentrando-se nos Rios Caximbau e Piraí. E por fim, T10 integra conhecimentos sobre os recursos hídricos de diversos rios, incluindo o Amazonas, Xingu, Madeira, e também o Rio São Francisco, além da Lagoa do Peri, no Rio de Janeiro.

Enquanto o T11 foca nas águas urbanas do Riacho do Silva em Alagoas, problematizando a qualidade hídrica em áreas urbanas. Por sua vez, T12 se concentra nos Rios do Sal e Sergipe.

Já o T13 avalia a qualidade das águas e os aspectos sociais relacionados ao uso desse recurso na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, incluindo seus afluentes, os rios Jacaré e Betume, localizados na Ilha das Flores, no estado de Sergipe. Por fim, o T15 analisa a problemática das águas do Rio de Pitanga, pertencente à Microbacia Hidrográfica com o mesmo nome, em Aracaju/SE.

A água é um serviço fundamental e insumo essencial para todas as atividades da vida, destacando-se como um dos serviços ecossistêmicos mais ameaçados (Embrapa, 2019). No Brasil, a Mata Atlântica enfrenta sérios problemas relacionados à qualidade e quantidade desse recurso hídrico (Ssoma, 2023). Essa realidade demanda não apenas a compreensão crítica da situação, mas também a sensibilização dos sujeitos quanto à gestão e conservação dessa vital fonte de vida (Daneluzzi, Palmier, 2022).

O estudo de Daneluzzi e Palmier (2022) mostra evidências semelhantes ao que encontramos. As pesquisadoras identificaram também seis publicações sobre práticas em Educação Ambiental que envolvem os recursos hídricos no Brasil. Esse reduzido número de trabalhos evidencia a necessidade de promover mais pesquisas voltadas à conservação e gestão do serviço de provisão de água.

4.2.3 Serviços de provisão e cultural: conservação de plantas medicinais e alimentares

Nessa categoria verificou-se que os estudos de T1, T2, T3 e T7 trabalharam a conservação de plantas em vários vieses.

O T2 desenvolveu sua pesquisa etnobotânica sobre o uso de plantas medicinais na cultura tradicional e religiosa do município de Seropédica, Rio de Janeiro, que está localizado no bioma da Mata Atlântica. Da mesma forma, o T7 investigou o plantio de espécies endêmicas de plantas medicinais da Mata Atlântica. Como a religiosidade na região é bastante diversificada, seu trabalho resgata a cultura local por meio da conservação desses serviços ambientais.

As plantas medicinais têm sido utilizadas pela população ao longo de muitos anos para o tratamento de doenças, por meio de chás, pomadas e banhos, entre outros métodos. Para integrar essa temática à Educação Ambiental é necessário resgatar os conhecimentos culturais, conforme apontam Santos e Iori (2017). Esses saberes abrangem desde técnicas de plantio e consumo adequado das plantas até rituais religiosos, o que promove, assim, simultaneamente os serviços de provisão e cultural.

De acordo com Santos e Iori (2017), o estudo das plantas medicinais é fundamental para sensibilizar os alunos sobre a importância da conservação dessas espécies e da cultura popular. Em sua revisão sobre a utilização de plantas medicinais na educação ambiental, os autores identificaram pesquisas etnobotânicas e hortas, semelhantes às práticas aqui identificadas para discutir a preservação dos serviços ecossistêmicos da Mata Atlântica.

Enquanto o T3, abordou o cultivo e a incorporação das plantas alimentícias não convencionais nativas da Mata Atlântica no cotidiano. E de maneira similar, T1 trabalhou com os estudantes envolvidos na pesquisa e produção agrícola de diversas plantas alimentícias convencionais.

As plantas alimentícias convencionais são aquelas que consumimos regularmente e que têm seu cultivo e conservação incentivados. Em contrapartida, as plantas alimentícias não convencionais (PANC), que poderiam ser facilmente integradas à nossa alimentação diária, muitas vezes são equivocadamente classificadas como ervas daninhas ou mato, conforme apontam Liberato, Lima e Silva (2019).

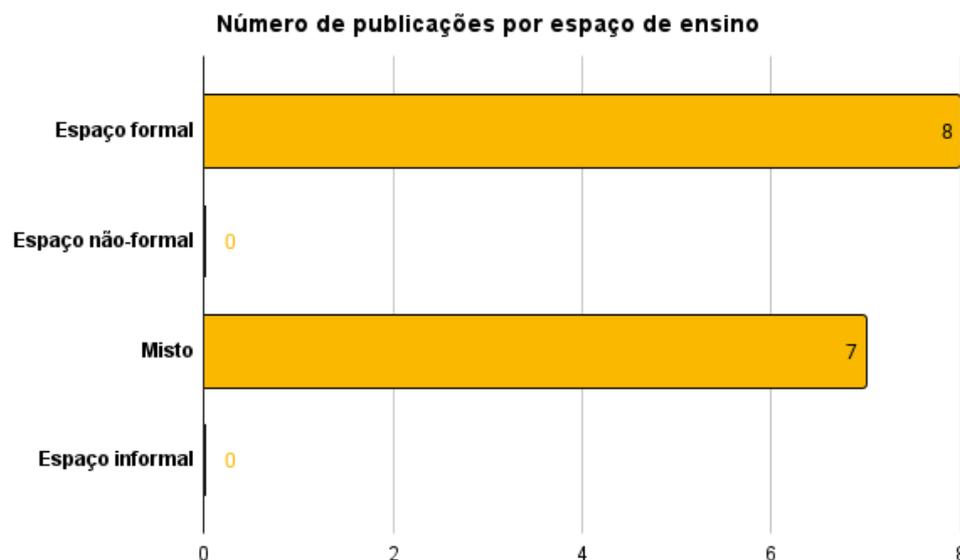
Os autores ressaltam os benefícios e as aplicações dessas plantas, que podem ser consumidas tanto cruas quanto cozidas, além de representarem oportunidade de geração de renda, uma vez que muitas delas são de fácil acesso na natureza. Na mesma linha, o estudo de Santos et al. (2021) destaca o valor nutricional das PANCs e a facilidade de seu cultivo.

Segundo Santos et al. (2024) abordar esse tema na Educação Ambiental ressignifica e evidencia a importância da conservação desse serviço de provisão e cultural prestado pelas PANCs.

4.3 Espaços educacionais adotados nas pesquisas para discutir a conservação dos Serviços Ecossistêmicos da Mata Atlântica

No que diz respeito aos espaços educacionais das publicações (gráfico 6), constatou-se que a maioria das atividades ocorreu no ambiente formal de ensino (oito). Seguindo de sete estudos que apresentaram combinação entre os espaços formal e não-formal (misto). É relevante mencionar que não foram encontrados trabalhos que realizassem suas atividades exclusivamente no espaço não-formal ou informal.

Gráfico 6 - Número de publicações por espaço de ensino



Fonte: Autora (2025)

Nos subtópicos que procedem apresenta-se as categorias dos espaços educacionais analisadas e quais estudos estão categorizados em cada uma delas, respectivamente.

4.3.1 A escola como espaço educacional formal da Educação Ambiental

Nesta categoria, nota-se que as dissertações T2, T5, T6, T7, T9, T10, T13 e T14 realizaram suas atividades pedagógicas sobretudo no ambiente formal das salas de aula das escolas envolvidas na pesquisa.

A escola é espaço educacional formal relevante para o desenvolvimento dos sujeitos. É o ambiente onde constroem sua identidade, adquirem conhecimentos, realizam experiências e desenvolvem o pensamento crítico. No contexto, da Educação Ambiental nas escolas, a interdisciplinaridade, a continuidade e a transversalidade são preceitos indispensáveis para a efetividade das práticas pedagógicas (Ferreira; Frenedo, 2021)

Porém, foi observado que as atividades desenvolvidas nas escolas das pesquisas analisadas revelam características da educação convencional. A principal limitação identificada é a descontinuidade das intervenções ou propostas, além da ausência de articulação com outras disciplinas. Essa situação é contrária às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, que enfatizam o desenvolvimento das atividades de forma interdisciplinares, contínuas e permanentes (Brasil, 2012).

Este panorama está alinhado com o que Ferreira e Frenedo (2021) identificaram em sua revisão da literatura sobre a temática ambiental no ensino formal na rede de ensino do estado de São Paulo. Os autores apontam que a falta de interdisciplinaridade e transversalidade encontradas contribui para a baixa efetividade das atividades e defendem a importância da articulação entre os espaços formal e não-formal como estratégia para superar tais limitações.

Historicamente, a Educação Ambiental era predominantemente desenvolvida no espaço formal da sala de aula, por ser frequentemente confundida como disciplina ou atividade complementar (Higuchi; Maroti, 2014). Contudo, é consenso entre os estudiosos das ciências que a escola sozinha não dá conta das diversas informações. Surge então a necessidade de integrar outros espaços educativos (Cascais; Terán, 2011).

Nesse sentido, as sete dissertações que misturam o espaço formal da sala de aula e o não-formal se alinham com o que o estudo de Reis et al., (2021) revela. Os pesquisadores identificaram que a Educação Ambiental no âmbito escolar brasileiro tem se expandido, associando-se cada vez mais aos espaços não-formais, o que será apresentado nas próximas categorias.

Todavia, a prática deve ser contínua e interdisciplinar, seja ela em caráter formal ou não-formal, pois a Educação Ambiental é única e a distinção dos locais é apenas para diferenciar onde ela ocorre, se fica apenas no âmbito escolar ou ultrapassa os muros da escola (Reis; Semêdo; Gomes, 2012).

4.3.2 As Unidades de Conservação como espaço educacional não-formal

Os estudos T4 e T12 integraram o ambiente formal de ensino das escolas com o espaço não-formal de Unidades de Conservação da Mata Atlântica, o Parque Natural Municipal Mata do Amador, no Rio de Janeiro, e o Morro do Urubu, em Sergipe, respectivamente.

Por outro lado, embora os trabalhos de T5, T14 e T9 abordem a discussão sobre Unidades de Conservação, suas atividades não são efetivamente implementadas no local, ou seja, as propostas ou intervenções não ultrapassam o espaço escolar.

As Unidades de Conservação (UCs) além de serem os principais espaços de preservação e conservação ambiental no Brasil, são ambientes propícios para o ensino e a aprendizagem da EA (Silva-Junior, 2021). Na mesma linha, Campelo-Júnior et al. (2020)

afirmaram que esses locais permitem o contato direto do ser humano com a natureza, o que pode possibilitar a discussão de questões socioambientais.

Os autores discutem o processo de ensino e aprendizagem à luz da Educação Ambiental Crítica, sobretudo em UCs, através da revisão sistemática da literatura, resgatando os parques como espaço educacional não-formal. Os parques são uma categoria de UC que pertencem ao grupo das Unidades de Proteção Integral, cuja principal função é preservar o meio ambiente, que permite apenas o uso indireto dos recursos naturais, com algumas exceções expressas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (Brasil, 2000).

Os parques são ambientes que incentivam o aprendizado no campo da Educação Ambiental por meio de visitas que visam a conservação e proteção da natureza. Muito além de visitas, essas atividades devem ser pedagogicamente guiadas, conduzidas por profissionais, como guardas-parque ou guias, e acompanhadas do diálogo crítico (Campelo-Júnior et al., 2020). Podemos observar na proposta T4, a orientação pedagógica e a discussão crítica ao longo de toda a visita na trilha Mata do Amador.

Em 2013, Santos, Schettino e Bastos (2013) realizaram levantamento sobre as ações de Educação Ambiental na Área de Proteção Ambiental Morro do Urubu. As autoras identificaram a ocorrência de atividades educativas no local, mas consideraram-nas ainda iniciantes. Quase duas décadas após essa pesquisa, o estudo T12 foi o único selecionado na triagem que aborda a conservação de SEs da Mata Atlântica na educação básica no Morro do Urubu.

Esse resultado está em consonância com o que foi observado no estudo de Costa-Filho, Ferreira e Nápoles (2024), que buscou identificar metodologias em Educação Ambiental nas Unidades de Conservação do Brasil entre 2011 e 2021. Os autores identificaram 24 trabalhos, dos quais apenas um era realizado na Unidade de Conservação sergipana, Morro do Urubu.

Até o momento, o estado de Sergipe conta com 24 UCs, classificadas de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), sendo 15 de Uso Sustentável e nove de Proteção Integral (Santos; Silva; Souza, 2021). Para a proteção da Mata Atlântica e de seus SEs, destacam-se 19 UCs, dentre as quais podemos destacar: a Área de Proteção Ambiental do Morro do Urubu, a Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul de Sergipe, o Parque Estadual Marituba, o Parque Nacional Serra de Itabaiana (que também abriga fragmentos de Caatinga) e o Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco (Santos; Silva; Souza, 2021; Santos, 2022).

Essa última UC abriga três SEs: o serviço cultural, representado pela famosa festa do Mastro em Capela; o serviço de provisão, relacionado ao abastecimento da cidade por meio do Riacho Larcatrix; e o serviço de regulação, que é desempenhado pelas árvores, que interfere diretamente no clima do município. A pesquisadora está familiarizada com esse espaço, pois desenvolveu atividades na localidade como voluntária e, posteriormente, recebeu apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por meio do PIBIC, entre setembro de 2023 e agosto de 2024.

Embora haja diversidade de UCs, os trabalhos analisados revelam uma significativa ausência de atividades de EA nesses espaços educacionais não-formal em todo o Brasil, com destaque especial para Sergipe. Essa lacuna evidenciada pelas pesquisas reforça a necessidade de mais propostas ou intervenções que promovam o debate sobre a preservação e conservação da Mata Atlântica e dos seus SEs.

4.3.3 Da escola à comunidade: espaço não-formal para prática ambiental

Nesta categoria, a pesquisa T1 combina atividades em dois ambientes educacionais. No espaço não-formal, os alunos da comunidade de Vargem Alta, na cidade de Nova Friburgo/RJ, entrevistaram moradores para investigar questões ambientais e propor soluções para os agricultores locais, como a criação de um posto de coleta de embalagens de agrotóxicos. Já no espaço formal, na escola, os alunos trabalharam conceitos e práticas relacionadas à Agroecologia voltadas para a implementação da horta agroflorestal no espaço externo da instituição escolar.

Na mesma linha, os autores do T8 trabalharam com alunos do Ensino Fundamental II na Escola Municipal Joana Almeida Pinto, situada no povoado de Ponte de Itabatinga, às margens da Linha Verde, no município de Jandaíra/BA, a reflexão sobre a implementação sustentável do Turismo de Base Comunitária na comunidade.

É sabido que o processo de ensino e aprendizagem se torna significativo quando as informações se conectam com os sujeitos dentro de um determinado contexto social. Esse processo ocorre em certa parte na educação não-formal, onde a interação entre a escola e a comunidade possibilita a valorização de aspectos culturais, linguísticos, econômicos, entre outros (Gohn, 2004).

Entretanto, é desafiador estabelecer conexão entre a escola e sua comunidade. É preciso que a escola se veja como elemento da comunidade, assim como a comunidade deve perceber a escola como parte dela (Andreoli; Ferreira, 2022). Nesse sentido, a Lei nº 6.938,

de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, destaca a EA como diretriz essencial em todos os níveis de ensino, inclusive envolvendo a comunidade para participar ativamente na proteção ambiental (Brasil, 1981).

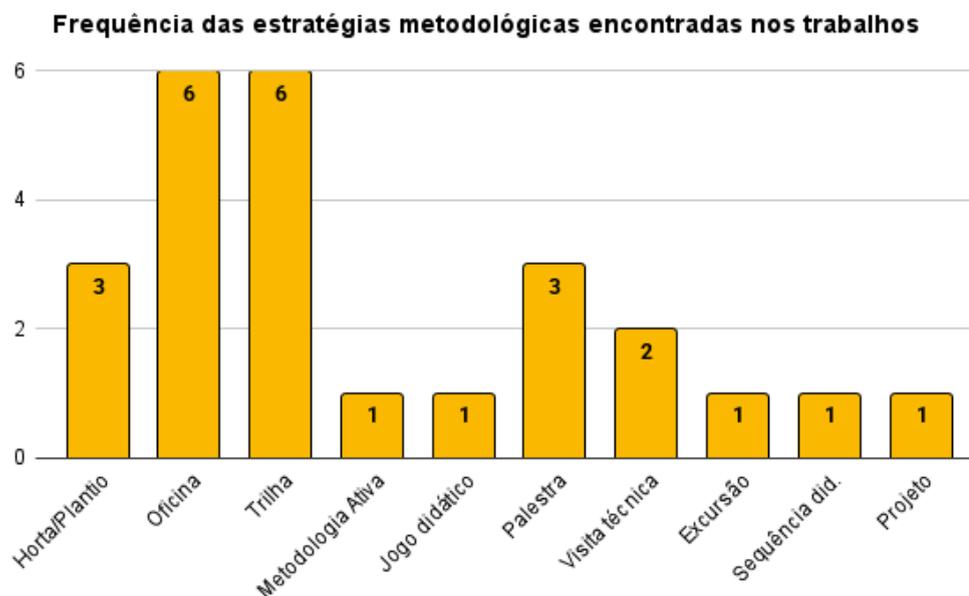
Partindo do pressuposto que a Educação Ambiental Crítica investiga as raízes dos problemas socioambientais que estão presentes no modelo de sociedade contemporânea, é fundamental que os educadores integrem a realidade do entorno da escola ao ambiente escolar e, a partir disso, devolvam ações educativas com a comunidade (Guimarães, 2007).

As dissertações de T1 e T2 refletem essa dinâmica. No entanto, o estudo de Andreoli e Ferreira (2022), embora evidencie a relação entre escola e comunidade, reconhece que ela ainda é frágil e destaca a necessidade de fortalecer a Educação Ambiental Crítica nesse contexto.

4.4 Metodologias ativas, oficinas, trilhas e outras estratégias metodológicas associadas às macrotendências da Educação Ambiental

No que se refere às estratégias metodológicas identificadas nos trabalhos (gráfico 7), verificou-se que algumas práticas se destacam pela frequência. As oficinas e trilhas foram as mais adotadas, apresentam-se em seis dissertações cada, seguidas pelas práticas de horta/plantio e palestras, que foram observadas em três estudos cada. Além disso, dois estudos incorporaram visitas técnicas, enquanto estratégias como metodologias ativas, jogos didáticos, excursões, sequências didáticas e projetos apareceram apenas uma vez. É importante destacar que esses resultados refletem o fato de que algumas pesquisas utilizam mais de uma estratégia metodológica.

Gráfico 7 - Frequência das estratégias metodológicas encontradas nos trabalhos



Fonte: Autora (2025)

Existem diferentes caminhos que podem ser explorados tanto no espaço de ensino formal quanto no não-formal pelos professores, na EA. A seguir, discutiremos dentro das categorias definidas as principais estratégias encontradas nos trabalhos e suas contribuições, correlacionando-as com as macrotendências da EA.

4.4.1 Oficina como estratégia educacional em Educação Ambiental

Nessa categoria verificou-se que as pesquisas T2, T3, T7, T11, T12 e T15 utilizaram oficinas como estratégia educacional voltada para a Educação Ambiental.

As oficinas são espaços de construção coletiva e colaborativa de conhecimentos, que ocorrem em diversos contextos educativos, no espaço formal como escolas, universidades, ou não-formal como parques e ruas. Existem várias categorias de oficinas, entre elas: oficinas de trabalho, oficinas didáticas, oficinas pedagógicas, oficinas de leitura e escrita, oficinas artísticas e oficinas terapêuticas (Joaquim; Camargo, 2020).

As oficinas dentro da temática ambiental ajudam na formação do cidadão crítico, desde que implementadas de maneira interdisciplinar e contínua (Oliveira; Silva, 2020). Essa abordagem encontra respaldo na legislação educacional brasileira, que, por meio das resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE) para a Educação Ambiental, enfatiza a importância da prática interdisciplinar, contínua e permanente em todas as etapas da educação (Brasil, 2012).

Essa consonância entre a legislação e a prática interdisciplinar reflete os princípios metodológicos da Educação Ambiental crítica, que defende a integração continuada e permanente da temática ambiental nas estratégias metodológicas das escolas (Inea, 2014).

Embora nem todas as dissertações analisadas integrem múltiplas disciplinas, com Ciências sendo a base central, a interdisciplinaridade se revela nas ações das oficinas que combinam diferentes saberes, tanto acadêmicos quanto sociais, culturais, econômicos, entre outros. Um exemplo disso é a pesquisa de T2, que desenvolveu três oficinas: 1) vídeo e pesquisa; 2) degustação de chá; e 3) reconhecimento das plantas. É a oficina "Dia do Chá", que demonstra a junção de conhecimentos científicos e saberes populares por meio do uso de plantas medicinais encontradas na farmácia viva da escola, como erva-cidreira (*Lippia Alba Mill*), boldo (*Plectranthus neochilus Schltr*), acerola (*Malpighia Glabra Linné*), capim-santo (*Cymbopogon citratus Mill*) etc.

O T12, por sua vez, desenvolveu diversas oficinas em parceria com professores de outras disciplinas e bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), incluindo: (1) "A boneca Abayomi"; (2) "Árvore Genealógica"; (3) "Maquetes do Morro do Urubu"; e (4) "Trilha Ecológica".

Paralelamente, o T11, conduziu a oficina sobre gêneros textuais e a oficina de diagramas e produção de histórias em quadrinhos sobre a conservação do Riacho do Silva, que fica localizado em Maceió/AL. T15 realizou oficinas de desenho sobre o tema "Água e Vida", construção de cartazes sobre "Gestão da Água" e oficina de pesquisa científica sobre a "Bacia Hidrográfica como Unidade de Vida". Ao considerar o aspecto interdisciplinar, podemos observar elementos das disciplinas de Língua Portuguesa, Artes e Ciências.

Já o T3 promoveu a oficina de gastronomia, na qual os alunos experimentaram algumas receitas produzidas com plantas não convencionais. Por fim, T7 realizou oficina sobre óleos essenciais utilizados em aromaterapia, complementada por exposição sobre o uso de unguentos, cremes hidratantes e sabonetes medicinais. Durante a atividade, os alunos conheceram os diferentes óleos essenciais e seus benefícios, culminando com a distribuição de creme hidratante para os pés, preparado pela pesquisadora. Essas oficinas estabelecem conexão integrada entre áreas de conhecimento, evidenciam a relação entre alimentação, saúde e bem-estar.

As oficinas mencionadas utilizam questionários ou resultados dos produtos finais das oficinas como forma de avaliação. No entanto, a oficina de T7 aparenta ter apresentado encerramento abrupto e apesar de estar inserida na última etapa da pesquisa não contempla nenhuma forma de avaliação de aprendizagem. A fase de avaliação é fundamental para

analisar as informações transmitidas, a relevância do conteúdo e a própria oficina como estratégia de ensino e aprendizagem (Jesus; Ribeiro, 2021).

4.4.2 Trilha como experiência prática em Educação Ambiental

Nesta categoria, observam-se os trabalhos T3, T4, T5, T6, T9 e T15 que utilizaram trilhas como prática em Educação Ambiental.

As trilhas são estratégias da Educação Ambiental não-formal que promovem mudanças na percepção dos participantes em relação ao meio ambiente. Elas podem ser categorizadas como ecológicas (voltadas para turismo e lazer), interpretativas (didáticas e guiadas) ou educativas (integradas ao currículo escolar) (Rocha et al., 2016).

Embora as trilhas educativas sejam chamadas de trilhas ecológicas, Rocha et al. (2016) defendem a distinção entre elas. No entanto, em nossa revisão sistemática, identificamos que o T4, utiliza o termo "trilha ecológica" mesmo para trilha com objetivo educativo. Outras terminologias também foram encontradas, como "trilha ambiental" no estudo T15 e "trilha de reconhecimento ambiental" no trabalho T3. Independentemente da nomenclatura, ambos tipos são relevantes para a Educação Ambiental (Rocha et al., 2016).

No estudo T5, a autora utiliza a interpretação ambiental de trilhas para sensibilizar alunos do Ensino Fundamental II em duas escolas públicas. Isso é realizado por meio da visualização de recursos que destacam pontos da trilha do Mirante, situada na Área de Proteção Ambiental do Engenho Pequeno e no Morro do Castro, uma Unidade de Conservação remanescente da Mata Atlântica em São Gonçalo/RJ.

Já o T9 conduziu uma Trilha Interpretativa Virtual pelo aplicativo PARNASI em um contexto remoto, durante a pandemia de Covid-19, voltada para alunos do 1º e 2º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Professor Nestor Carvalho Lima, na cidade de Itabaiana/SE.

O T6, por sua vez, propõe um projeto de trilha interpretativa interdisciplinar que aborda a importância da conservação dos sistemas ecológicos da Mata Atlântica no Bosque Sepé-Tiaraju, localizado em Medianeira, Paraná.

Seja em tempos de pandemia ou não, a adaptação das atividades educacionais é sempre necessária. As trilhas interpretativas virtuais surgem como solução para mitigar a falta de acesso a espaços físicos ou o confinamento durante períodos pandêmicos. O estudo de Leivas et al. (2022) ilustra a capacidade desses ambientes, mesmo virtuais, de conectar os estudantes com espaços não-formais.

No âmbito das discussões sobre SEs, o estudo de Silva et al. (2020) demonstra que o uso de trilhas interpretativas se configura como estratégia pedagógica prática e ativa. Essa abordagem é capaz de promover a compreensão dos alunos sobre o tema, bem como sobre as diferentes categorias de serviços, mostrando-se eficaz tanto para estudantes do Ensino Médio quanto, potencialmente, para aqueles do Ensino Fundamental.

A análise das seis dissertações revela que diversas metodologias são utilizadas em conjunto com as trilhas para abordar os SEs, atrelado às questões socioambientais dos alunos. Silva, Brito e Silva (2024) destacam que a combinação de trilhas interpretativas com outras estratégias pedagógicas, adaptadas ao contexto do estudante, pode promover aprendizado mais significativo e envolvente.

Esses aspectos se alinham com as práticas educativas da Educação Ambiental Crítica, ao priorizar a mudança coletiva e a compreensão abrangente das questões socioambientais, buscando investigar as causas das crises ambientais e a reflexão sobre o todo (Inea, 2014).

4.4.3 Horta prática conservadora ou crítica ?

Nesta categoria, reúnem-se os trabalhos T3, T1 e T7 que empregam o plantio de espécies da Mata Atlântica, entre outras práticas, como estratégias da Educação Ambiental.

O estudo de Barros, Oliveira e Albuquerque (2024) estimula a reflexão sobre o potencial da horta escolar na promoção da aprendizagem. A pesquisa revela que as percepções dos professores participantes, em muitos casos, ainda se baseiam em noções utilitaristas e antropocêntricas sobre a educação ambiental e o papel da horta, o que se aproxima da Educação Ambiental conservadora.

Apesar disso, a horta emerge como espaço que conecta teoria e prática que permite relacionar o aprendizado sobre educação alimentar, valores sociais e a discussão sobre a conservação e preservação do ambiente (Oliveira; Pereira; Junior, 2018).

Adicionalmente, a horta promove ambiente de engajamento entre os alunos e incentiva a participação ativa desde o plantio até a colheita. Essa vivência prática não só fortalece a responsabilidade ambiental conjunta, mas também promove valores como cooperação, trabalho em equipe e sustentabilidade (Borges, 2024), alinhando-se com as atividades práticas pedagógicas da Educação Ambiental crítica.

Os estudos analisados evidenciam o papel ativo e contínuo dos estudantes no desenvolvimento das hortas, desde a preparação do solo até o plantio. Em T7, os alunos

dedicaram até mesmo seus fins de semana na implementação da horta, já no T3 os estudantes se comprometeram a trabalhar na reativação da horta orgânica da escola. Em T1, houve o comprometimento de dois anos letivos dos participantes na implementação da horta agroflorestal.

Para que a horta atinja seu potencial máximo, sua prática precisa ser integrada a outras disciplinas. Essa integração pode otimizar o rendimento das aulas, promover melhor assimilação e interpretação do conteúdo pelos estudantes, além de estimular a consciência e a responsabilidade em relação ao meio ambiente (Oliveira; Pereira; Junior, 2018).

A implementação da horta em T7 contou com o apoio de diversas disciplinas, como Geografia, Matemática, Artes e Biologia, além da gestão escolar. Embora os estudos T3 e T1 não explicitem o envolvimento de mais de uma disciplina, a abordagem educacional interdisciplinar político-pedagógica da Educação Ambiental se manifesta no estudo.

Essa abordagem interdisciplinar se alinha aos princípios da educação ambiental crítica, que enfatizam a importância da educação contextualizada, significativa e integrada a diferentes áreas do conhecimento (Borges, 2024).

4.4.4 Metodologias Ativas na Educação Ambiental

Desta categoria, destaca-se o estudo T8, que foi o único a utilizar Metodologias Ativas para trabalhar com seus alunos a reflexão sobre a implementação do Turismo de Base Comunitária na comunidade de Ponte de Itabatinga, Município de Jandaíra, Bahia de maneira sustentável com a metodologia da Problematização do Arco de Maguerez.

O Arco de Maguerez, representa a abordagem educacional problematizadora que leva os alunos a vivenciarem a realidade, a identificar questões problemáticas, a reflexão, a investigação, a elaboração de hipóteses de solução e a resolução do problema. Esse processo é estruturado em etapas esquematizadas que formam o arco: observação da realidade, pontos-chave, teorização, hipóteses de solução e aplicação à realidade (Colombo; Berbel, 2007).

Para implementar essa metodologia na escola, é fundamental seguir todas as etapas propostas por Colombo e Berbel (autores que são referência no uso desta metodologia ativa no Brasil). No T8, todas essas etapas foram aplicadas. Durante a fase de observação da realidade, os estudantes, em grupo com a pesquisadora, identificaram e visitaram cinco locais com potencial turístico, considerando a perspectiva do Turismo Sustentável. Durante a visita orientada, os alunos utilizaram diários de bordo para registrar suas observações, que

posteriormente foram compartilhadas e analisadas para definir um problema relacionado à temática.

Na etapa de estabelecimento dos pontos-chave, os participantes identificaram fatores associados ao problema escolhido e possíveis determinantes. Esses elementos foram sistematizados em um painel, debatidos em grupo e utilizados como base para a etapa seguinte, priorizando o aspecto de maior relevância observado.

Durante a teorização, a pesquisadora forneceu materiais de estudo aos estudantes, incluindo uma lista impressa com *links* para *blogs*, *sites*, redes sociais e matérias jornalísticas sobre o tema. Além disso, foi realizado um encontro para discussão dos conteúdos pesquisados e estudados. Nessa ocasião, os alunos conduziram uma análise estratégica da comunidade por meio da matriz SWOT (FOFA).

Com base nessa análise, os estudantes formularam hipóteses de solução para o problema identificado. Para aprofundar a reflexão, a pesquisadora organizou uma atividade prática utilizando a técnica da Árvore de Problemas, possibilitando um debate sobre os aspectos levantados. A melhor hipótese foi selecionada para avançar à etapa seguinte.

Na última fase, os alunos elaboraram critérios para a implementação, organização e fortalecimento do Turismo de Base Comunitária, estruturados em um quadro. A proposta final foi entregue à comunidade escolar, às associações de marisqueiros e pescadores de Ponte de Itabatinga, além da associação de moradores. Os estudantes também redigiram uma carta endereçada à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, apresentando os critérios estabelecidos.

O T6 apresenta uma proposta de projeto integrador intitulada "Nessa rua tem um bosque", voltada para o 3º ano do Ensino Médio. Inspirado na abordagem ativa da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), o projeto segue algumas etapas que refletem os passos definidos por Bender (2014). Os passos incluem: 1) apresentação de uma âncora, como um vídeo ou outro recurso, que caracteriza a problemática; 2) introdução da questão motriz, que orienta a pesquisa; 3) realização de um *brainstorming*, momento de construção e compartilhamento de ideias; 4) fase de estudo e pesquisa com o uso de tecnologia; 5) atividade expedicionária em um espaço relacionado ao projeto; 6) produção de artefatos que respondem à questão norteadora do projeto; e 7) utilização de rubricas avaliativas durante o processo de aprendizagem.

A proposta do T6 se desenvolve ao longo de 30 aulas organizadas em diferentes etapas. O projeto tem início com três aulas dedicadas à leitura de imagens e textos sobre o tema, seguidas de reflexões e debates que introduzem a questão norteadora. Na primeira

etapa, os alunos exploram a interpretação ambiental e os SEs por meio de pesquisas, visitas ao bosque e uma trilha interpretativa, com sistematização dos resultados em um mural digital. A segunda etapa foca no levantamento e análise do impacto das ações humanas nos SEs. Na terceira etapa, o foco é no papel das Ciências da Natureza e suas Tecnologias no estudo dos serviços ecossistêmicos, com os professores de cada disciplina trabalhando os SEs conforme um quadro com sugestões de conteúdo. A quarta etapa, voltada para a pesquisa sobre as Unidades de Conservação do município, análise dos fragmentos florestais locais e planejamento de soluções para os problemas identificados. Por fim, na quinta etapa, os estudantes refletem sobre os problemas encontrados e desenvolvem materiais de divulgação que reúnam os conhecimentos adquiridos ao longo das etapas anteriores.

Podemos observar que, no T8 e T6, os alunos têm a oportunidade de identificar um problema, analisá-lo, investigá-lo e desenvolver soluções viáveis. Esse processo está em sintonia com os princípios da EA crítica, que visa compreender as causas profundas das questões socioambientais, e evitar respostas superficiais ou reducionistas (Layrargues; Lima, 2014; INEA, 2014).

Visto o cenário de escassez de abordagens e metodologias ativas nas pesquisas analisadas, ressaltamos a importância de mais pesquisas que adotem estratégias para discutir a conservação dos SEs da Mata Atlântica. Como já mencionado, a Educação Ambiental para ser eficaz deve ser contínua, permanente, sistemática e transversal. No entanto, é necessário fazer mais; é preciso estabelecer meios que despertem o interesse dos alunos. Logo, a incorporação de abordagens e metodologias ativas podem aumentar o envolvimento destes estudantes e melhorar a aprendizagem (Laubenstein; Junior; Silva, 2024).

4.5 Uso de abordagens e Metodologias Ativas para ensinar sobre SEs: um olhar sobre as Unidades de Conservação de Sergipe

Existem diversas abordagens e metodologias ativas que podem ser trabalhadas no âmbito da Educação Ambiental. Esta seção aborda o uso de algumas metodologias ativas discutidas pela literatura científica; dentre elas: o Ensino Híbrido, o Estudo de Caso, o *Design Thinking* e a Aprendizagem Baseada em Projetos.

Nessa perspectiva, esta seção apresenta planos de aula voltados para o uso de Metodologias Ativas aplicadas no âmbito do ensino formal e não-formal, com foco para a discussão ambiental das Unidades de Conservação que abrigam o bioma Mata Atlântica em Sergipe.



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



ESTUDO DE CASO COM ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES PARA O REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE MATA DO JUNCO

Olá professor!

O que acha de organizar uma sequência de aulas utilizando Estudo de caso com Rotação por estações para tratar sobre o Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco? Esta Unidade de Conservação está situada no município de Capela, Sergipe. Para ajudá-lo, vamos apresentar quem é esse Refúgio (Figura 1 e 2) e as principais características do Estudo de caso e da Rotação por estações.

Figura 1 - Entrada da Mata do Junco



Fonte: Chesf (2020)

Figura 2 - Espaço dentro da Mata do Junco



Fonte: Sergipe mais (2020)

1. Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco

Este Refúgio trata-se de uma Unidade de Conservação (UC) de Sergipe, regulamentada em 26 de dezembro do ano de 2007, a partir do Decreto n° 24.944. Fica situada no município de Capela e foi criada com o objetivo de preservar um dos fragmentos remanescente da Mata Atlântica e o macaco Guigó (*Callicebus Coimbrai*), espécie endêmica ameaçada de extinção do estado e símbolo da Mata do Junco (Sergipe, 2024)

A UC está situada na região do bioma Mata Atlântica e oferece diversos Serviços Ecossistêmicos (SEs). Entre eles, destaca-se o Riacho Lagartixo, que desempenha importante serviço de provisão, abastecendo a cidade de Capela com água. Além disso, a presença das árvores na UC contribui para a regulação do clima local (serviço de regulação). No aspecto cultural, a reserva tem grande relevância por estar associada à Festa do Mastro, tradição amplamente reconhecida no país. Anualmente, uma árvore é retirada para servir de mastro, mas é substituída por mudas em um ritual religioso realizado durante as festas juninas (serviço cultural) (Malta, 2011; Semarh, 2011; Mma, 2018)

Não seria maravilhoso pensar em uma sequência de aulas para permitir aos estudantes conhecer os SEs de uma UC que faz parte do contexto do estado sergipano? E o que é Estudo de caso e Rotação por estações?

2. Estudo de caso

O Estudo de caso concentra-se na análise detalhada de casos específicos reais ou fictícios que envolvem pessoas, em determinado contexto problemático, que leva os estudantes a investigar as causas e consequências do problema, além de propor soluções.

Para escrever um Estudo de caso, é essencial seguir os passos indicados por Herreid (2015) (Oliveira; Paixão; Santos, 2024; Rangel; Marcelino; Azevedo, 2024):

- Ter utilidade pedagógica – O caso deve contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando benefícios reais aos estudantes.
- Ser interessante – Deve despertar o interesse dos leitores, mantendo-os engajados com a história.
- Ser atual e relevante – Precisa estar conectado à realidade dos estudantes, tornando-se significativo para eles.
- Apresentar uma questão problemática – Deve trazer um desafio ou dilema que exija reflexão e solução.
- Gerar conflito – A narrativa deve criar uma situação que impulse a busca por respostas e soluções.

- Promover empatia – Deve permitir que os estudantes se identifiquem com os personagens, incluindo diálogos que tornem a história mais envolvente.
- Ser curto, mas informativo – O texto precisa transmitir todas as informações essenciais sem ser tedioso.
- Ter aplicabilidade geral – Deve conter elementos que permitam sua utilização em diferentes aspectos além do contexto específico apresentado.

3. Rotação por estações

A Rotação por Estações é um modelo do Ensino Híbrido (EH), que combina atividades online e offline (Tanzi-Neto;Trevisani,2015). No Brasil, os modelos de rotação estão entre os mais conhecidos dentro dessa abordagem.

Para implementar a Rotação por Estações na escola, é fundamental seguir as diretrizes de Bacich, Tanzi-Neto e Trevisani (2015)

- Os estudantes devem ser organizados em grupos, e cada grupo realiza uma atividade específica definida pelo professor em cada estação.
- As atividades nas estações são independentes, embora interconectadas. Isso significa que não seguem uma sequência rígida; por exemplo, a estação 1 não depende da estação 2 para acontecer, e vice-versa.
- As estações podem envolver diferentes tipos de atividades, como leitura, escrita, resolução de questões objetivas ou subjetivas, vídeos, músicas, entre outras.
- Pelo menos uma das estações deve incluir atividades online, como assistir a um vídeo ou interagir com plataformas digitais.
- O professor pode acompanhar mais de perto a estação que considera mais complexa ou circular entre os grupos para auxiliar no desenvolvimento das tarefas.
- Após um tempo previamente determinado e combinado com os estudantes, ocorre a troca de estações. Assim, cada grupo se desloca para a próxima atividade até que todos tenham passado por todas as estações.

Agora que você já está familiarizado com o Refúgio e as características essenciais do Estudo de caso e da Rotação por estações, apresentamos a proposta que foi avaliada por profissionais da educação básica especializados em metodologias ativas, integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Metodologias Ativas da Universidade Federal de Sergipe (GEPIMA/CNPq/UFS). Este plano visa ensinar sobre os SEs do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco (Quadro 1).

Quadro 1: sequência de aulas planejadas para ensinar sobre os SEs do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco

Nome do professor:		Disciplina:	Biologia e Geografia
Série/Ano:	1º, 2º ou 3º	Nível:	Ensino Fundamental () Ensino Médio (X)
Duração da aula:	150 minutos (três aulas)	Número de alunos:	
Tema da aula:	Serviços Ecosistêmicos do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco.		
Questões científicas/Conteúdos :	Desmatamento; poluição (água e solo), crenças, valores (comunidade capelense) e mudanças climáticas.		
Questões sociocientíficas e/ou abordagem CTSA	Ações antrópicas no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco e suas consequências para os serviços ecosistêmicos.		
Habilidades da BNCC:	(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.		
Objetivos de aprendizagem:	<p>Conceitual: entender conceitos básicos sobre Serviços Ecosistêmicos e seus diferentes tipos; e identificar as ações antrópicas que afetam os Serviços Ecosistêmicos da Mata do Junco e suas consequências.</p> <p>Procedimental: relacionar os impactos ambientais de ação humana com a degradação dos Serviços Ecosistêmicos da Mata do Junco durante as atividades nas estações; debater sobre as consequências das ações antrópicas nos Serviços Ecosistêmicos da Mata do Junco; discutir medidas de mitigação para o desmatamento, poluição (solo e água); e propor soluções para conservar os Serviços Ecosistêmico da Mata do Junco</p> <p>Atitudinal: sensibilizar para a importância da conservação dos Serviços Ecosistêmicos da Mata do Junco; promover a valorização do meio ambiente e o compromisso com práticas sustentáveis; e incentivar ações concretas para solucionar as problemáticas.</p>		
O que pode ser feito para personalizar?	Durante as aulas, os alunos trabalharão em grupos para resolver um caso investigativo, a partir da metodologia de Estudo de Caso. Para resolver o caso, o professor organizará atividades práticas de modo personalizado que serão executadas mediante o uso do modelo híbrido, intitulado rotação por estações. Em cada aula programada as atividades das estações incluirão as estações, que incluem, questões objetivas e subjetivas, criação de mapa mental e análise de vídeo. Ao final, os alunos usarão o que aprenderam nas estações para propor soluções para o caso investigativo, através de debates, tarefas e apresentações orais.		
Recursos	Computadores, notebook, folhas A4, vídeo do Youtube cartas, cartazes, caso impressos, cartolinas, canetas, pinceis, projetor, cronômetro e cola.		
Texto do caso	<p style="text-align: center;">Um Refúgio ameaçado</p> <p>Na pequena cidade de Capela, Sergipe, o Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco simboliza a vida, onde a natureza se entrelaça com as tradições locais. Júlia, uma jovem professora de Biologia nativa da cidade cresceu explorando a mata ao lado de sua avó, Dona Rute, uma mulher religiosa e guardiã das culturas da comunidade, e de seu pai, Pedro, um pequeno agricultor local.</p>		

	<p>O sinal toca. A turma se levanta e começa a arrumar as mochilas.</p> <p>Júlia, então, fala: "E não se esqueçam, viu? Quero todo mundo pensando em como resolver esses problemas da Mata do Junco. É pra trazer as ideias na próxima aula, combinado? Tarefa de casa!"</p> <p>Alunos: "Certo, fessora!"</p> <p>Alguém grita, já perto da porta: "Pode deixar, fessora!"</p> <p>Imagine que você é um aluno de Júlia e que precisa apresentar soluções para conservar os Serviços Ecossistêmicos da Mata do Junco. Qual(is) opção(ões) você indicaria à professora?</p> <p>Fonte: Ribeiro e Santos (2025)</p>		
Possíveis soluções para o caso.	<p>1. Sensibilização durante a Festa do Mastro</p> <p>Os estudantes poderão sugerir a utilização de palestras, apresentações teatrais e exposições fotográficas para destacar a importância dos Serviços Ecossistêmicos (SEs) da Mata do Junco e os problemas que a ameaçam durante a Festa do Mastro.</p> <p>2. Carta ao Secretário do Meio Ambiente de Capela</p> <p>Os estudantes poderão sugerir a elaboração de uma carta detalhando os problemas da Mata do Junco e seus impactos na comunidade, solicitando soluções concretas ao Secretário do Meio Ambiente de Capela.</p> <p>3. Canal de Denúncia</p> <p>Os estudantes poderão sugerir a criação de um canal de denúncias conectado à Secretaria do Meio Ambiente, permitindo que os moradores denunciem invasões e desmatamento ilegal na Mata do Junco.</p>		
ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES			
Como será a proposta	O que será feito? (Descreva o passo a passo de como será a aula)	Duração das atividades	Atividades avaliativas programadas
O que será feito antes da aula (momento assíncrono)	<p>Professor</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Criar duas questões objetivas a respeito dos SEs da Mata do Junco; ● criar uma questão subjetiva sobre a importância dos SEs da Mata do Junco para a comunidade capelense; ● pegar o texto sobre os Serviços Ecossistêmicos e os diferentes tipos no site do Gov.br 	8 horas.	

	<p>(https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/conservacao-1/servicos-ecossistemicos) e elaborar duas questões objetivas sobre os SEs da Mata do Junco;</p> <ul style="list-style-type: none"> • construir uma apresentação em Powerpoint sobre os impactos ambientais de ação humana com a degradação dos SEs (desmatamento, poluição de água e solo); • organizar três estações duplicadas sobre os Serviços Ecossistêmicos da Mata do Junco: estação um - Os SEs e seus diferentes serviços; estação dois – Ações antrópicas e seus impactos nos SEs na Mata do Junco; estação três – refletir sobre a importância dos SEs da Mata do Junco para Capela; • reservar sala de informática e biblioteca (ou outros espaços que permitam a realização das atividades); • elaborar um roteiro das estações com a ordem que cada grupo passará pelas estações sem que haja choque de grupos durante o revezamento, bem como, as tarefas que deverão realizar dentro de cada estação; • Imprimir os textos e caso. 		
Durante a aula (presencial ou síncrono)	<p>Professor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Breve apresentação e explicação da metodologia Estudo de caso e da Rotação por Estações; • solicitar a formação de grupos, com o estabelecimento de estudantes coordenadores, redatores e oradores dentro dos grupos; • fazer a leitura do caso e avisar que os alunos devem propor soluções ao final das estações; • entregar o roteiro das estações e o caso; • executar a Rotação por Estação para a investigação de soluções para o caso: <p>estação um – Texto sobre os SEs e os diferentes serviços, duas questões objetivas sobre os SEs da Mata do Junco e tarefa na cartolina a respeito da importância de conservar os SEs da Mata Atlântica;</p> <p>estação dois – Apresentação em Powerpoint sobre os impactos ambientais de ação humana com a degradação dos SEs da Mata do Junco; tarefa do mapa mental separando as cartas referentes às ações antrópicas e o impacto nos SEs;</p>	<p>Início: 5 minutos para explicações e organização.</p> <p>Estações: 3 estações de 25 minutos cada (com revezamento, total de 60 minutos)</p> <p>Resolução do Caso: 19 minutos.</p> <p>Apresentações: 3 minutos por grupo para apresentar a solução do caso.</p> <p>Sistematização: 3 minutos para sistematização geral.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • cartolinas com atividades entregues por estação; • debate do caso em grupo; • elaboração de uma solução para o caso; • apresentação da solução proposta.

	<p>estação três – Vídeo sobre a marcação do mastro (https://www.youtube.com/watch?v=ci-wpyl2fsY); vídeo sobre trilhas pelas nascentes Mata do Junco (https://www.youtube.com/watch?v=dm3kb2u94fl); tarefa com questão subjetiva na cartolina sobre a importância dos SEs da Mata do Junco para a comunidade Capelense;</p> <p>Após as estações, solicitar que cada grupo redija sua solução para o caso e se prepare para apresentá-la para toda a turma;</p>		
	<p>Aluno – Ficar atento às explicações; executar as tarefas solicitadas pelo professor nas estações:</p> <p>estação um – Fazer leitura do texto sobre os SEs e os diferentes serviços, responder duas questões objetivas sobre os SEs da Mata do Junco e preencher a tarefa da cartolina a respeito da importância de conservar os SEs da Mata Atlântica;</p> <p>estação dois – Fazer leitura da apresentação em Powerpoint sobre os impactos ambientais de ação humana com a degradação dos SEs (desmatamento, poluição da água e solo); criar um mapa mental com as cartas sobre as ações antrópicas e o impacto nos SEs;</p> <p>estação três – Assistir o vídeo sobre a marcação do mastro; Assistir o vídeo sobre trilhas pelas nascentes Mata do Junco; responder a tarefa da cartolina com questão subjetiva sobre a importância dos SEs da Mata do Junco para a comunidade Capelense; Apresentar a solução.</p> <p>Ao final da rotação, os estudantes deverão retomar ao desafio dado durante o caso investigativo e debater junto ao professor sobre as ações necessárias para conservar os SEs da Mata do Junco.</p>	<p>Estação 1: 25 minutos.</p> <p>Estação 2: 25 minutos.</p> <p>Estação 3: 25 minutos.</p> <p>Resolução do Caso: 19 minutos.</p> <p>Apresentações: 3 minutos por grupo para apresentar a solução do caso.</p>	
SISTEMATIZAÇÃO			
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	Os objetivos propostos serão alcançados pelos alunos a partir da entrega das tarefas na cartolina, pelos debates realizados em sala de aula e pela apresentação da solução para o caso.		

Recursos da personalização pós-avaliação	Se surgirem dúvidas sobre algum ponto do assunto, este será retomado na próxima aula com uma exposição teórica.
--	---

Fonte: Ribeiro e Santos (2025)

Por fim, professor, gostaria de sugerir este material que pode auxiliar na construção de rubricas para avaliação. O documento "Rubricas de Avaliação", de Domingos Fernandes, apresenta orientações curtas e diretas sobre como elaborar critérios claros e níveis de desempenho que promovem avaliações mais justas e eficazes. Ele destaca a importância das rubricas tanto na avaliação formativa quanto na sumativa, ajudando a fornecer feedback de qualidade aos alunos. Acesse o material completo aqui: https://www.esqm.pt/ano%2020_21/MAIA/Rubricas.pdf

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; TANZI-NETO, A.; TREVISANI, F. M. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. In:_(org.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. São Paulo: Penso Editora Ltda, 2015, cap. 2.

MMA. - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Mapeamento De Serviços Ecossistêmicos No Território, Cartilha metodológica, segundo a experiência de Duque de Caxias - RJ /Fernando Antonio Lyrio Silva et al., Brasília, DF, 2018.

MALTA,J.A.O. **Dinâmica Fitogeográfica do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco Capela/SE**. 2011.Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão- SE, São Cristóvão-SE, 2011.

OLIVEIRA, D. M. de.; PAIXÃO, V. V.; SANTOS, S. S. C. dos. O método de Estudo de Caso: um ponto de partida para a aprendizagem ativa na educação básica. In: SANTOS, S. S. C. dos.; OLIVEIRA, D. M. de.; SANTOS, E. F. dos.; MONTEIRO, R. R. S. (Orgs.). **Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais na Educação Básica: conceitos, experiências e possibilidades de aplicação na sala de aula**. 1 ed. Aracaju: Editora Criação, 2024, p. 36 - 43

RANGEL, Fernanda Cristina da Silva; MARCELINO, Valéria de Souza; AZEVEDO, Breno Fabrício Terra. Metodologia de ensino estudo de caso associada ao uso de dispositivos móveis. Produto educacional em formato de revista digital. Instituto Federal Fluminense, Campos Centro, 2024. Disponível em:<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/560825/2/PRODUTO%20PARA%20SUBMETER%20NO%20EDUCAPES.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2025.

SEMARH - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS. Plano de Manejo do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, set,2011.

SERGIPE (Estado). Refúgio da Vida Silvestre Mata do Junco, em Capela, recebe projeto de reflorestamento do Governo do Estado. Portal do Governo de Sergipe, 2024. Disponível em: https://www.se.gov.br/noticias/desenvolvimento/refugio_da_vida_silvestre_mata_do_junco_em_capela_recebe_projeto_de_reflorestamento_do_governo_do_estado#:~:text=O%20Ref%C3%BAgio%20de%20Vida%20Silvestre,de%20Mata%20Atl%C3%A2ntica%20de%20Sergipe. Acesso em: 23 mar. 2025.

O principal ponto destacado na apreciação desse plano foi a sobreposição entre os objetivos conceitual e atitudinal. Após esse apontamento, os objetivos foram aprimorados para melhor distinção. Outro aspecto mencionado foi o tempo destinado às atividades, especialmente nas estações. Com base na experiência das professoras, elas identificaram que o tempo inicialmente previsto era insuficiente.

A falta de tempo é frequentemente apontada pelos professores como obstáculo na elaboração ou desenvolvimento de atividades práticas. O estudo de Andrade e Massabni (2011), que entrevistou professoras de Ciências, revelou que essas atividades são raramente utilizadas e as principais justificativas relatadas incluem insegurança, falta de apoio, infraestrutura inadequada nas escolas e, sobretudo, o pouco tempo de aula.

No entanto, é importante ressaltar que este plano não é rígido, o que permite adequações do professor conforme as peculiaridades de sua turma, e isso inclui a distribuição do tempo de acordo com sua necessidade.

O plano de aula "Estudo de Caso com Rotação por Estações para o Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco" foi bem recebido pelas professoras, que destacaram a relevância da temática para o ensino, especialmente para os alunos da região de Capela/SE. Esse plano vai ao encontro do que defendem Diesel, Baldez e Martins (2017), ao argumentarem que os conteúdos escolares devem ser contextualizados e aplicáveis à realidade dos estudantes.

Além do Estudo de Caso combinado com a Rotação por estações, encontramos uma importante abordagem na literatura que pode ser utilizada para discutir questões ambientais em espaços formais e não-formais: o *Design Thinking* (DT). Essa abordagem fundamenta-se em três pilares principais: empatia, colaboração e experimentação. O DT foca em desafios que são sempre formulados com a pergunta inicial: "Como podemos?".

O processo é dividido em cinco etapas. A primeira é a Descoberta, que envolve a coleta de informações das pessoas afetadas pelo problema, seguida da análise e seleção das direções a serem tomadas, sempre com olhar empático. A segunda etapa, Interpretação, complementa a descoberta, aprofunda e compreende as necessidades dos usuários com base nas informações coletadas. Em seguida, vem a Ideação, a fase de colaboração em que ocorre o *brainstorming* (Chuva de ideais). A quarta etapa, Experimentação, é quando se planejam e desenvolvem soluções com a prototipação das ideias mais promissoras para enfrentar o desafio. Por fim, a etapa de Evolução envolve a avaliação das soluções implementadas e o acompanhamento contínuo dos projetos/soluções (Gonsales, 2017). Em meio às potencialidades do DT, esta abordagem pode permitir a realização de trabalhos de Educação Ambiental sobre a Floresta Nacional do Ibura (Flonai).

A seguir encontra-se o plano de aula - *Design Thinking* para a Floresta Nacional do Ibura elaborado conforme as etapas definidas por Gonsales (2017).



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



DESIGN THINKING PARA A FLORESTA NACIONAL DO IBURA

Olá professor!

O que acha de organizar uma sequência de aulas utilizando a abordagem ativa *Design Thinking* em aulas para tratar sobre a Floresta Nacional do Ibura? Esta Unidade de Conservação fica situada no município de Nossa Senhora do Socorro, Sergipe. Para ajudá-lo, vamos apresentar quem é esta floresta (Figura 1 e 2) e as principais características do *Design Thinking*.

Figura 1 - Entrada da Floresta Nacional do Ibura



Figura 2 - Espaço dentro da Floresta Nacional do Ibura



Fonte: Os caminhantes/Destaque notícias (2023)

Fonte: Destaque notícias (2023)

1. Floresta Nacional do Ibura

Esta floresta trata-se de uma Unidade de Conservação (UC) de Sergipe, regulamentada em 19 de setembro do ano de 2005, a partir do Decreto nº 10637. Fica situada no município de Nossa Senhora do Socorro e foi criada com os objetivos “de promover o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais, a manutenção de banco de germoplasma in situ de espécies florestais nativas, inclusive do bioma Mata Atlântica com formações de floresta estacional semidecidual nos estágios médio e avançado de regeneração, em associação com manguezal, a manutenção e a proteção dos recursos florestais e da biodiversidade, a recuperação de áreas degradadas e a pesquisa científica”(Gonçalves, 2016,p.1).

A UC está localizada na região do Bioma da Mata Atlântica e oferece uma variedade de Serviços Ecossistêmicos (SEs). Um dos principais serviços é o de provisão, com um sistema de abastecimento de água gerido pela Companhia de Saneamento de Sergipe (Deso), que atende a cidade de Nossa Senhora do Socorro e outros municípios da grande Aracaju. Além disso, a área é valorizada por seu serviço cultural, preservando a cultura local através das ruínas encontradas na floresta, o que a transforma também em destino turístico com trilhas que permitem a observação da biodiversidade e do patrimônio histórico. Por fim, a floresta contribui para a regulação do microclima da região, desempenhando papel fundamental na manutenção do equilíbrio ambiental (Gonçalves, 2016)

.Não seria maravilhoso pensar em uma sequência de aulas para permitir aos estudantes conhecer os SEs de uma UC que faz parte do contexto do estado sergipano? E o que é *Design Thinking*?

2. *Design Thinking*

O *Design Thinking* (DT) trata-se de uma abordagem ativa inovadora que tem como características três pilares fundamentais: empatia, colaboração e experimentação. O DT é um novo modo de pensar e abordar desafios, ou, em outras palavras, um modelo de pensamento que coloca as pessoas no centro da solução. Todo desafio do DT começa com "Como podemos..." para enfatizar a natureza colaborativa do processo e a importância do envolvimento de diferentes perspectivas na busca por soluções criativas e eficazes (Gonsales,2017)

Para desenvolvê-la na escola, é muito importante seguir as etapas que Gonsales (2017) nos ensina:

Etapa 1 e 2 - Descoberta e Interpretação: essas etapas estão ligadas ao conceito de "empatia". Isso significa que, primeiramente, é fundamental coletar informações por meio de pesquisa e observação das pessoas envolvidas. Em seguida, essas informações devem ser analisadas para tomar decisões informadas.

Etapa 3 - Ideação: essa etapa enfatiza o momento da “colaboração”, onde as ideias são geradas de forma coletiva. Através da troca de perspectivas com *brainstorming* os alunos compartilhando ideias e *insights*

Etapa 4 - Experimentação: essa etapa envolve a ampla gama de soluções inovadoras geradas durante a colaboração. É nela que se selecionam as ideias mais promissoras para, em seguida, planejar e criar protótipos.

Etapa 5 - Evolução: a evolução é muito relevante na educação, pois implica uma avaliação e monitoramento constantes das soluções e projetos desenvolvidos.

Agora que você já está familiarizado com a floresta e as características essenciais do DT, apresentamos a proposta que foi avaliada por profissionais da educação básica especializados em metodologias ativas, integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Metodologias Ativas da Universidade Federal de Sergipe (GEPIMA/CNPqUFS). Este plano visa ensinar sobre os SEs da Floresta Nacional do Ibura (Quadro 1).

Quadro 1: sequência de aulas planejadas para ensinar sobre os SEs da Floresta Nacional do Ibura

Nome do professor:		Disciplina:	Biologia e Geografia
Série/Ano:	1º, 2º ou 3º	Nível:	Ensino Fundamental () Ensino Médio (X)
Duração da aula:	150 minutos (três aulas semanais)	Número de alunos:	
Tema da aula:	Serviços Ecossistêmicos da Floresta Nacional do Ibura.		
Questões científicas/Conteúdos :	Desmatamento; poluição (água e solo); crenças e valores (comunidade socorrense).		
Questões sociocientíficas e/ou abordagem CTSA	Ações antrópicas na Floresta Nacional do Ibura e suas consequências para os Serviços Ecossistêmicos.		

Habilidades da BNCC:	(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.
Objetivos de aprendizagem:	<p>Conceitual: entender conceitos básicos sobre Serviços Ecossistêmicos e seus diferentes tipos; e identificar as ações antrópicas que afetam os Serviços Ecossistêmicos da Floresta Nacional do Ibura e suas consequências.</p> <p>Procedimental: relacionar os impactos ambientais de ação humana com a degradação dos Serviços Ecossistêmicos da Floresta Nacional do Ibura durante as atividades nas estações; debater sobre as consequências das ações antrópicas nos Serviços Ecossistêmicos da Floresta Nacional do Ibura; discutir medidas de mitigação para o desmatamento, poluição (solo e água); e propor soluções para conservar os Serviços Ecossistêmico da Floresta Nacional do Ibura</p> <p>Atitudinal: sensibilizar para a importância da conservação dos Serviços Ecossistêmicos da Mata da Floresta Nacional do Ibura; promover a valorização do meio ambiente e o compromisso com práticas sustentáveis; e incentivar ações concretas para solucionar as problemáticas.</p>
O que pode ser feito para personalizar?	Durante as aulas os alunos trabalharão em grupos em torno de um desafio utilizando a metodologia ativa <i>Design Thinking</i> (DT) . Em cada aula semanal, os grupos passarão pelas as etapas do DT: semana 1 - etapa de Descoberta; semana 2 - etapa de Interpretação; semana 3 - etapas de Ideação, experimentação e Evolução. Ao final, os estudantes deverão apresentar protótipos de solução para o desafio lançado.
Recursos	Cartolinas, canetas, canetinhas ,pinceis, Folha A4, post-its, caderno, tesoura e cola
Etapas do <i>Design Thinking</i>	<p>1. Descoberta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atividade de diagnóstico - realização da dinâmica “Concordo ou Discordo”. Nessa dinâmica, o professor organiza frases/textos a respeito do que são os Serviços Ecossistêmicos (SEs), seus serviços e os SEs da Floresta Nacional do Ibura. Serão expostos conceitos verdadeiros e equivocados, de modo a gerar uma problematização posterior entre professor e estudantes; • apresentação e discussão da questão desafio: Como podemos contribuir para a conservação dos Serviços Ecossistêmicos da Floresta Nacional do Ibura ?; • atividade expedicionária na Floresta Nacional do Ibura. <p>2. Interpretação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretação das informações coletadas na atividade expedicionária na Floresta Nacional do Ibura através da construção de uma apresentação em Powerpoint com as fotografias tiradas no campo e com as informações reunidas; • roda de debate das apresentações; • reformulação da questão desafio (se necessário). <p>3. Ideação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nesta etapa os alunos em grupos refletirão sobre o desafio formulado na etapa de interpretação. Para tanto, será realizado um <i>brainstorming</i> (Chuva de ideias), para que os estudantes comecem a elaborar ideias para resolver o desafio.

	<p>4. Experimentação</p> <ul style="list-style-type: none"> Nessa etapa, as ideias da fase anterior são organizadas. As melhores ideias para resolver o desafio deverão ser debatidas para escolha daquela que será prototipada, de maneira a representar visualmente a ideia mais viável. <p>5. Evolução</p> <ul style="list-style-type: none"> Nesta fase, o protótipo é avaliado e aprimorado, promovendo a troca de <i>feedback</i> e o desenvolvimento conjunto das ideias. 		
Possíveis soluções para o desafio.	<p>1. Canal no Youtube ou no Tik Tok</p> <p>Os estudantes poderão criar um canal no Youtube ou Tik Tok dedicado à Floresta Nacional do Ibura, focado na divulgação de seus Serviços Ecossistêmicos, vídeos curtos informativos.</p> <p>2. Série de Podcast</p> <p>Os estudantes poderão criar uma série de podcasts que exploram os Serviços Ecossistêmicos da Floresta Nacional do Ibura, entrevistas com moradores do entorno e educadores ambientais da unidade.</p> <p>3. Livreto (de papel ou online)</p> <p>Os estudantes poderão criar um livreto sobre os Serviços Ecossistêmicos da Floresta Nacional do Ibura incluindo a realidade das problemáticas.</p>		
ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES			
Como será a proposta	O que será feito? (Descreva o passo a passo de como será a aula)	Duração das atividades	Atividades avaliativas programadas
O que será feito antes da aula (momento assíncrono)	<p>Professor - Pesquisar sobre os Serviços Ecossistêmicos, seus diferentes serviços e os SEs da Floresta Nacional do Ibura.</p> <p>Etapa de descoberta</p> <ul style="list-style-type: none"> Atividade “Concordo ou Discordo” - Criar textos/ frases certas e erradas a respeito dos SEs e seus serviços e os SEs da Floresta Nacional do Ibura para a atividade diagnóstica; imprimir as frases e os textos; agendar a visita a Floresta Nacional do Ibura; confirmar-se-há se terá ônibus para os alunos com a coordenação; 	8 horas.	

	<ul style="list-style-type: none"> • solicitar documento de autorização dos pais, para que os alunos possam ir para a viagem de campo; • criar roteiro de observação para ser entregue aos alunos. <p>Etapa de Interpretação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criar uma rubrica avaliativa para as apresentações em Powerpoint. <p>Etapas de Ideação, Experimentação e Evolução</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escrever <i>brainstorming</i> nas cartolinas; • providenciar materiais necessários para os estudantes prototiparem as ideias. Por exemplo, cartolinas, papelão, cola, tesoura, canetinhas, etc. • Criar rubrica de avaliação para os protótipos 		
Durante a aula (presencial ou síncrono)	<p>Professor</p> <p>Etapa de Descoberta (Semana 1 e 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Breve apresentação e explicação da metodologia; • solicitar a formação de, com o estabelecimento de estudantes coordenadores, redatores e oradores dentro dos grupos; • avisar que os alunos devem construir um protótipo que responda a questão desafio ao final das etapas; • entregar uma cópia das rubricas avaliativas que será usada para avaliar as apresentações em Powerpoint e protótipos; • cole as frases/ textos na lousa e forneça pinceis de cores diferentes: um para sinalizar a concordância com a afirmação e outro para indicar a discordância. Atividade Diagnóstico - “Concorda ou Discorda”; • discutir as frases/texto assinaladas como afirmações corretas e incorretas; • apresentação e discussão da questão desafio: Como podemos contribuir para a conservação dos Serviços Ecossistêmicos da Floresta Nacional do Ibura ?; • saída de campo para a Floresta Nacional do Ibura; • entregar o roteiro de observação e um diário de bordo para cada grupo; • lembrar as regras de segurança. <p>Etapa de Interpretação (Semana 3)</p>	<p>Semana 1</p> <p>Início: 20 minutos para explicações e organização.</p> <p>“Concorda ou Discorda: 20 minutos</p> <p>Discussão : 40 minutos</p> <p>Apresentação e discussão da questão desafio: 20 minutos</p> <p>Resolução de dúvidas: 20 minutos</p> <p>Semana 3</p> <p>Apresentação em Powerpoint: 20 minutos cada grupo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participação da atividade “cordada ou discorda” e da discussão; • entrega do diário de bordo; • entrega da cartolina com o <i>brainstorming</i>; • entrega do protótipo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar as apresentação com base na rubrica; • encerrar as apresentações com sistematização final. <p>Experimentação e Evolução (Semana 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar as cartolinas, post-its, canetinhas e explicar o momento <i>brainstorming</i>; • disponibilizar os materiais necessários para prototipar as ideias dos estudantes; • avaliar os protótipos; 	<p>Roda de debater das apresentações: 10 minutos cada grupo</p> <p>Sistematização final: 10 minutos</p> <p>Semana 4</p> <p>Explicação do momento <i>brainstorming</i>: 15 minutos</p> <p><i>brainstorming:</i> 30 minutos</p> <p>Elaboração do Protótipo : 1 hora</p> <p>Avaliação do protótipo: 10 minutos</p> <p>Aprimoramento do protótipo: 30 minutos</p> <p>Encerramento: 5 minutos</p>	
	<p>Aluno – Ficar atento às explicações; Executar as tarefas solicitadas pelo professor nas etapas :</p> <p>Etapa de Descoberta (Semana 1 e 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participar da atividade diagnóstica - “Concorda ou Discorda”; • participar da discussão acerca das afirmações corretas e incorretas; • anotar a questão desafio; • seguir as regras de segurança no campo; • fazer observações e análises com base no roteiro de observação; • fazer registros no diário de bordo; • fotografar os espaços; 	<p>Semana 1</p> <p>123 minutos</p> <p>Semana 2</p> <p>150 minutos</p> <p>Semana 3</p>	

	<p>Etapa de Interpretação (Semana 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em grupos deverão apresentar em Powerpoint suas informações coletadas em campo (registros fotográficos, informações registradas no diário de bordo, etc); • participar da roda de debate, ou seja, participar da discussão das apresentações. <p>Etapas de Ideação, Experimentação e Evolução (Semana 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fazer o <i>brainstorming</i> na cartolina com os post-its; • escolher a melhor ideia que responda a questão desafio e prototipar; • fazer os aprimoramentos necessários com base na avaliação do professor. 	<p>Apresentação em Powerpoint: 20 minutos cada grupo</p> <p>Roda de debater das apresentações: 10 minutos cada grupo</p> <p>Semana 4</p> <p><i>brainstorming</i>: 30 minutos</p> <p>Elaboração do Protótipo : 1 hora</p> <p>Avaliação do protótipo: 10 minutos</p> <p>Aprimoramento do protótipo: 30 minutos</p> <p>Encerramento: 5 minutos</p>	
SISTEMATIZAÇÃO			
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	Os objetivos propostos serão alcançados pelos alunos a partir da entrega da cartolina com o <i>brainstorming</i> , diário de bordo e o protótipo, pelos debates realizados em sala de aula e no campo; e pela apresentação dos protótipos.		
Recursos da personalização pós-avaliação	Se surgirem dúvidas sobre algum ponto do assunto, este será retomado na próxima aula com uma exposição teórica.		

Fonte: Ribeiro e Santos (2025)

Por fim, professor, gostaria de sugerir este material que pode auxiliar na construção de rubricas para avaliação. O documento "Rubricas de Avaliação", de Domingos Fernandes, apresenta orientações curtas e diretas sobre como elaborar critérios claros e níveis de desempenho que promovem avaliações mais

justas e eficazes. Ele destaca a importância das rubricas tanto na avaliação formativa quanto na sumativa, ajudando a fornecer feedback de qualidade aos alunos. Acesse o material completo aqui: https://www.esqm.pt/ano%2020_21/MAIA/Rubricas.pdf

REFERÊNCIAS

GONSALES, Priscila; **Design Thinking e a ritualização de boas práticas educativas**. 1 ed. Instituto Educadigital, 2017. p. 1-67.

GONÇALVES, Augusta Rosa; LORENSI, Cirineu Jorge; BASTOS, Paulo Cezar Reys. **Plano de Manejo da Floresta Nacional do Ibura**. Volume I. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília, 2016. p.1-99

Assim como no plano referente à Mata do Junco, os objetivos de aprendizagem, especialmente os procedimentais e atitudinais foram destacados pelas professoras. Isso ocorreu porque os objetivos de todos os planos de aula são semelhantes.

Além disso, o tempo destinado às atividades foi novamente apontado como aspecto a ser ajustado, sobretudo para a construção dos protótipos pelos estudantes. A partir das observações das professoras, foi acrescentado mais tempo para atender melhor a essa necessidade.

O plano de aula “*Design Thinking* para a Floresta Nacional do Ibura” também recebeu avaliação positiva. A temática escolhida foi considerada “altamente relevante” para a EA em escolas sergipanas, especificamente de Nossa Senhora do Socorro/SE e região. Para as avaliadoras, o DT oferece espaço para a criação de conhecimentos, compartilhamento de ideias e perspectivas, o que contribui significativamente para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Esse plano está alinhado com o que defendem Laubenstein, Sari-Junior e Silva (2024), ao ressaltar que a EA deve ir além da simples transmissão de conhecimentos, é preciso incorporar abordagens e/ou metodologias ativas que engajem os alunos de forma eficaz e inspiradora.

Por fim, a seguir, será apresentado o plano de aula - Parque Estadual Marituba, utilizando a Aprendizagem Baseada em Projetos.



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



PARQUE ESTADUAL MARITUBA UTILIZANDO A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS

Olá professor!

O que acha de organizar uma sequência de aulas utilizando a abordagem ativa da Aprendizagem Baseada em Projetos para tratar sobre o Parque Estadual Marituba? A Unidade de Conservação fica situada no município de Barra dos Coqueiros, Sergipe. Para ajudá-lo, vamos apresentar quem é este Parque (Figura 1, 2 e 3) e as principais características da Aprendizagem Baseada em Projetos.

Figura 1- Entrada do Parque Estadual Marituba



Fonte: Prefeitura da Barra dos Coqueiros/MPF (2024)

Figura 2- Aquífero do Parque Estadual Marituba



Fonte: Sedurbs e Ailton Rocha (2020)

Figura 3- Dunas do Parque Estadual Marituba



Fonte: Sedurbs e Ailton Rocha(2020)

1. Parque Estadual Marituba

Este Parque trata-se de uma Unidade de Conservação (UC) de Sergipe, regulamentada em 21 de Janeiro do ano de 2020, a partir do Decreto nº 40.515. Fica situada no município de Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas, foi criado com o objetivo de preservar a biodiversidade, os processos ecológicos e o ecossistema costeiro da região, além de proteger sua reserva hídrica (Sergipe, 2020a)

A UC está localizada na região do bioma Mata Atlântica e oferece diversos Serviços Ecossistêmicos (SEs). O serviço de provisão é desempenhado pelo aquífero, sendo o reservatório Marituba fundamental para Sergipe, especialmente para Aracaju, além de contribuir para o abastecimento de Maceió, em Alagoas. No âmbito dos serviços culturais, a região abriga ecossistemas costeiros de grande relevância e beleza cênica, com dunas e aquífero, favorecendo o ecoturismo e a visitação pública. O parque também preserva a tradição das famílias e mulheres catadoras de mangabas, que desempenham um papel histórico e cultural na região. No que se refere ao serviço de regulação, a área do parque apresenta diferentes formações vegetais, incluindo restinga, manguezais e lagoas temporárias distribuídas entre dunas e paleodunas. Essa diversidade biológica é essencial para manter o equilíbrio ambiental e garantir o bem-estar da região(Sergipe,b)

Não seria maravilhoso pensar em uma sequência de aulas para permitir aos estudantes conhecer os SEs de uma UC que faz parte do contexto do estado sergipano? E o que é Aprendizagem Baseada em Projetos?

2. Aprendizagem Baseada em Projetos

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma metodologia ativa que se caracteriza pelo desenvolvimento de projetos originais e autênticos, centrados no aluno. Esses projetos podem ou não ser interdisciplinares, mas sempre partem de questões problemáticas que estimulam a investigação e a construção do conhecimento. Por ser uma abordagem abrangente, a ABP permite a integração de diversas metodologias e práticas ativas, tornando o aprendizado mais dinâmico e significativo (Bender,2014):

Para aplicar essa abordagem na escola, é essencial seguir os passos propostos por Bender (2014):

1. Definir uma âncora – A âncora serve como ponto de partida para a questão problemática e pode ser um vídeo, notícia, música ou outro recurso.
2. Estabelecer a questão motriz – Trata-se de uma pergunta central que orienta o desenvolvimento do projeto.

3. Realizar um *Brainstorming* – Momento em que os alunos compartilham ideias e possíveis soluções para a questão motriz.
4. Promover uma atividade expedicionária – Consiste em uma atividade de campo, como uma visita técnica investigativa em um local relacionado ao projeto.
5. Incentivar o uso de tecnologias digitais – As ferramentas tecnológicas devem ser utilizadas para ampliar a pesquisa e a produção dos alunos.
6. Produzir artefatos – Os artefatos são os produtos finais desenvolvidos pelos estudantes para solucionar o desafio proposto (questão motriz).
7. Utilizar rubricas avaliativas – As rubricas são essenciais para orientar, acompanhar e avaliar o processo de aprendizagem.

Agora que você já está familiarizado com o Refugio e as características essenciais da ABP, apresentamos a proposta que foi avaliada por profissionais da educação básica especializados em metodologias ativas, integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Metodologias Ativas da Universidade Federal de Sergipe (GEPIMA/CNPq/UFS). Este plano visa ensinar sobre os SEs do Parque Estadual Marituba (Quadro 1).

Quadro 1: sequência de aulas planejadas para ensinar sobre os SEs do Parque Estadual Marituba

Nome do professor:		Disciplina:	Biologia e Geografia
Série/Ano:	1º, 2º ou 3º	Nível:	Ensino Fundamental () Ensino Médio (X)
Duração da aula:	150 minutos (três aulas semanais)	Número de alunos:	
Tema da aula:	Serviços Ecosistêmicos do Parque Estadual Marituba		
Questões científicas/Conteúdos:	Desmatamento; poluição (água e solo); renda e valores (catadoras de mangaba)		
Questões sociocientíficas e/ou abordagem CTSA	Ações antrópicas no Parque Estadual Marituba e suas consequências para os Serviços Ecosistêmicos		
Habilidades da BNCC:	(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.		
Objetivos de aprendizagem:	<p>Conceitual: entender conceitos básicos sobre Serviços Ecosistêmicos e seus diferentes tipos; e identificar as ações antrópicas que afetam os Serviços Ecosistêmicos do Parque Estadual Marituba e suas consequências.</p> <p>Procedimental: relacionar os impactos ambientais de ação humana com a degradação dos Serviços Ecosistêmicos do Parque Estadual Marituba durante as atividades nas estações; debater sobre as consequências das ações antrópicas nos Serviços Ecosistêmicos do Parque Estadual</p>		

	<p>Marituba; discutir medidas de mitigação para o desmatamento, poluição (solo e água); e propor soluções para conservar os Serviços Ecossistêmico do Parque Estadual Marituba</p> <p>Atitudinal: sensibilizar para a importância da conservação dos Serviços Ecossistêmicos da Mata do Parque Estadual Marituba; promover a valorização do meio ambiente e o compromisso com práticas sustentáveis; e incentivar ações concretas para solucionar as problemáticas.</p>
O que pode ser feito para personalizar?	<p>Nas aulas, os alunos trabalharão em grupos em torno de um desafio com caráter investigativo, elaborado pelo professor, utilizando a abordagem ativa da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Em cada aula semanal, os grupos passarão pelas as etapas do ABP: semana 1 - apresentação da âncora, questão motriz, <i>Brainstorm</i> e estudo e pesquisa sobre a temática; semana 2 - visita de campo ao Parque Estadual Marituba; e semana 3 - publicação dos artefatos e sistematização do estudo</p>
Recursos	<p>Notebook, folhas A4, vídeo do Youtube, cartolinas, canetas, canetinhas ,pinceis, projetor, post-its e caderno pequeno</p>
Plano de ação para execução das etapas da Aprendizagem Baseada em Projeto	<p>a) Âncora</p> <p>Utilização de uma reportagem da TV Atalaia: Conheça os encantos do Parque Marituba na Barra dos Coqueiros, SE (https://youtu.be/828rmWh18gQ?si=MfOD32Q-76tS-dNH)</p> <p>b) Questão Motriz</p> <p>Como podemos promover a preservação e conservação dos Serviços Ecossistêmicos do Parque Estadual Marituba ?</p> <p>c) Atividade expedicionária</p> <p>Na sala de aula:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Os alunos deverão fazer um <i>Brainstorm</i> do que eles entendem sobre Serviços Ecossistêmicos e os conceitos de preservação e conservação 2. Será distribuído um roteiro investigativo contendo as seguintes tarefas: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. pesquisar o que são Serviços Ecossistêmicos e os diferentes serviços 2.2. pesquisar sobre o Parque Estadual Marituba. Essa pesquisa deve conter: a história; os principais SEs oferecidos; e as problemáticas que afetam o parque. <p>Fazer a sistematização das pesquisas no formato de mapa conceitual e entregá-lo.</p> <p>No campo : visita técnica ao Parque Estadual Marituba</p>

3. Feitas todas as orientações prévias sobre o campo e uma vez estruturado o roteiro de campo pelo professor, nesta etapa, os alunos deverão observar em campo: observação das dunas, aquíferos, vegetação (mangaba, murici, umbuzeiro, etc), estado de conservação do parque (os limites de cerca, a fachada, etc) localização e os impactos antrópicos (invasão, construção de casas). É importante que durante a etapa de investigação no parque, os alunos façam registros em fotos e anotações escritas no diário de bordo.

Observação: **Atenção!** Durante o campo, os alunos devem obedecer todas as regras de segurança previamente estabelecidas pelo professor (a)

d) Uso de tecnologias digitais

- Utilização dos meios de comunicação e informação, como artigos disponíveis nas plataformas digitais (Google Acadêmico, Scielo, etc) e páginas eletrônicas de notícias, para a execução da pesquisa investigativa. É de suma importância que o professor indique páginas eletrônicas com conteúdo confiável e artigos com informações sobre o tema.
- Utilização do celular/câmera fotográfica: utilizada para os registros durante o campo.

e) Minilição

Para solucionar dúvidas, o professor pode programar uma aula expositiva para a retirada de dúvidas conceituais. Essa minilição não pode ultrapassar o tempo de 30 minutos.

Estudo e pesquisa

- É crucial orientar os alunos sobre o uso das fontes de informação. Isso inclui enfatizar a importância de pesquisar em páginas eletrônicas confiáveis e alertar sobre plataformas com informações que possam causar dúvidas quanto a veracidade dos fatos., como a Wikipédia. E indicar plataformas que ajudem na construção dos artefatos, por exemplo: o Canva é o Padlet.
- Adicionalmente, é essencial orientar os alunos sobre a utilização adequada do diário de bordo para documentar suas atividades e reflexões. O professor pode indicar tópicos essenciais constituintes desse diário de bordo.

	<p>f) Publicação dos Artefato</p> <p>Ao longo de todo o desenvolvimento da ABP, os estudantes deverão produzir o artefato do grupo. No dia da publicação, cada grupo de estudantes terá um espaço designado para exibir seus artefatos no pátio da escola. O orador liderará a apresentação, mas os demais alunos poderão adicionar informações e perspectivas relevantes.</p>		
Possíveis artefatos para solucionar a questão motriz	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cartilha Interativa (de papel ou online) Os alunos poderão criar uma cartilha interativa sobre os Serviços Ecossistêmicos do parque incluindo a realidade das problemáticas encontradas como por exemplo: as invasões, 2. Exposição fotográfica Os estudantes poderão produzir uma exposição de fotos tiradas pelos alunos que mostram os Serviços Ecossistêmicos do Parque e a realidade das problemáticas. Cada foto deverá ser acompanhada de uma legenda 3. Podcast “vozes do Parque Marituba” Os alunos poderão criar um podcast de entrevistas com moradores da região, catadoras de mangabas e com o professor de Biologia sobre a temática 		
ORGANIZAÇÃO DAS ATIVIDADES			
Como será a proposta	O que será feito? (Descreva o passo a passo de como será a aula)	Duração das atividades	Atividades avaliativas programadas
O que será feito antes da aula (momento assíncrono)	<p>Professor</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Criar o roteiro investigativo com as tarefas de pesquisa a respeito dos SEs do Parque Estadual Marituba; ● testar o vídeo e o projetor; ● escrever <i>Brainstorm</i> nas cartolinas; ● criar o roteiro de observação para o campo; ● criar rubrica avaliativa para os artefatos; ● providenciar cadernos pequenos para servir de diário de bordo; ● organizar a saída de campo junto a coordenação da escola: <ul style="list-style-type: none"> - confirmar se haverá ônibus para os alunos com a coordenação; - solicitar documento de autorização dos pais, para que os alunos possam ir para a viagem de campo; 	8 horas.	

	<p>- apresentar roteiro de campo e medidas de segurança que deverão seguidas durante a realização do trabalho de campo</p>		
<p>Durante a aula (presencial ou síncrono)</p>	<p>Professor</p> <p>Semana 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Breve apresentação e explicação da abordagem e do projeto; • solicitar a formação de grupos, com o estabelecimento de estudantes coordenadores, redatores e oradores dentro dos grupos; • avisar que os alunos devem construir um artefato que responda a questão motriz ao final do projeto; • entregar uma cópia da rubrica avaliativa que será usada nos artefatos e explicar; • apresentação da âncora reportagem da TV Atalaia: Conheça os encantos do Parque Marituba na Barra dos Coqueiros, SE(https://youtu.be/828rmWh18gQ?si=MfOD32Q-76tS-dNH); • Apresentação da questão matriz : Como podemos promover a preservação e conservação dos Serviços Ecossistêmicos do Parque Estadual Marituba ?; • fornecer a cartolina para o <i>Brainstorm</i> sobre Serviços Ecossistêmicos, preservação e conservação e post-it es e canetinhas e discutir o que aparece; • entregar o roteiro de investigação com o estudo e pesquisa sobre os SEs e o Parque Estadual Marituba; • solicitar a sistematização do estudo e pesquisa em um mapa conceitual; <p>Semana 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • entregar o roteiro de observação e um diário de bordo para cada grupo; • lembrar as regras de segurança; • saída de campo para o Parque Estadual Marituba; • mediar discussão no campo; • orientar a construção dos artefatos para serem construídos em casa. <p>Semana 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • organizar os espaços no pátio da escola para a exibição dos artefatos dos estudantes; 	<p>Semana 1</p> <p>Início:20 minutos para explicações e organização.</p> <p>Apresentação da âncora: 6 minutos .</p> <p>Apresentação da questão motriz: 6 minutos.</p> <p>Brainstorm : 15 minutos</p> <p>Pesquisa, estudo e sistematização no mapa conceitual : 60 minutos</p> <p>Apresentação dos mapas conceituais : 3 minutos cada grupo</p> <p>Sistematização:10 minutos para sistematização geral.</p> <p>Semana 2</p> <p>150 minutos.</p> <p>Semana 3</p> <p>150 minutos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • debate da questão motriz em grupo; • entrega dos cartazes com o <i>Brainstorm</i>; • entrega do mapa conceitual; • publicação dos artefatos;

	<ul style="list-style-type: none"> avaliar os artefatos a partir de rubrica; 		
	<p>Aluno – Ficar atento às explicações; executar as tarefas solicitadas pelo professor:</p> <p>Semana 1</p> <ul style="list-style-type: none"> assistir a reportagem da TV Atalaia: Conheça os encantos do Parque Marituba na Barra dos Coqueiros, SE; anotar a questão matriz : Como podemos promover a preservação e conservação dos Serviços Ecossistêmicos do Parque Estadual Marituba ?; usar as canetinhas e os post-its para fazer o <i>Brainstorm</i> sobre Serviços Ecossistêmicos, preservação e conservação; usar o celular para fazer a pesquisa solicitada no roteiro investigativo sobre os SEs e o Parque Estadual Marituba; fazer um mapa mental com o estudo e a pesquisa; apresentar o mapa conceitual para a turma e professor (a); <p>Semana 2</p> <ul style="list-style-type: none"> seguir as regras de segurança no campo; fazer observações e análises com base no roteiro de observação; fazer registros no diário de bordo; fotografar os espaços; participar da discussão no campo; construir o artefato; <p>Semana 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentar os artefatos para a comunidade escolar. 	<p>Semana 1</p> <p>123 minutos.</p> <p>Semana 2</p> <p>150 minutos.</p> <p>Semana 3</p> <p>150 minutos.</p>	
	SISTEMATIZAÇÃO		
O que pode ser feito para observar se os objetivos da aula foram cumpridos?	Os objetivos propostos serão alcançados pelos alunos a partir da entrega dos mapas conceituais e diário de bordo, pelos debates realizados em sala de aula e no campo e pela apresentação dos artefatos.		
Recursos da personalização pós-avaliação	Se surgirem dúvidas sobre algum ponto do assunto, este será retomado na próxima aula com uma exposição teórica.		

Fonte: Ribeiro e Santos (2025)

Por fim, professor, gostaria de sugerir este material que pode auxiliar na construção de rubricas para avaliação. O documento "Rubricas de Avaliação", de Domingos Fernandes, apresenta orientações curtas e diretas sobre como elaborar critérios claros e níveis de desempenho que promovem avaliações mais justas e eficazes. Ele destaca a importância das rubricas tanto na avaliação formativa quanto na sumativa, ajudando a fornecer feedback de qualidade aos alunos. Acesse o material completo aqui: https://www.esqm.pt/ano%2020_21/MAIA/Rubricas.pdf

REFERÊNCIAS

BENDER, W. N. **Aprendizagem Baseada em Projetos**: educação diferenciada para o século XX. Porto Alegre: Penso, 2014.

SERGIPE (Estado). Governo do Estado cria o Parque Estadual do Aquífero Marituba para preservação do ecossistema costeiro sergipano. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Infraestrutura de Sergipe (SEDURBI), 2020a. Disponível em: <https://sedurbi.se.gov.br/governo-do-estado-cria-o-parque-estadual-do-aquifero-marituba-para-preservacao-do-ecossistema-costeiro-sergipano/>. Acesso em: 23 mar. 2025

SERGIPE (Estado). Parque Estadual Marituba é um marco histórico para preservação da reserva de água doce do estado, diz Belivaldo. Portal do Governo de Sergipe, 2020b. Disponível em: https://www.se.gov.br/noticias/governo/_parque_estadual_marituba_e_um_marco_historico_para_preservacao_da_reserva_de_agua_doce_do_estado_diz_belivaldo. Acesso em: 23 mar. 2025.

Assim como nos outros planos, além dos objetivos de aprendizagem o tempo destinado às atividades também foi destacado, o que foi ajustado com base nas considerações das professoras. Ainda assim, outras questões pontuais foram levantadas, possíveis lacunas que gerou dúvidas, por exemplo, a construção dos artefatos: seria na escola ou em casa? Essa questão e outras foram ajustadas nos planos após os questionamentos recebidos.

O plano de aula “Parque Estadual Marituba utilizando a Aprendizagem Baseada em Projetos” recebeu avaliação favorável. Segundo as avaliadoras, as atividades foram bem elaboradas, o que propicia aos estudantes a oportunidade de refletir sobre questões cotidianas, especialmente para as escolas ao redor do parque, além de outras instituições sergipanas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, buscou-se avaliar quais as contribuições das estratégias metodológicas de Educação Ambiental para discutir sobre a conservação dos Serviços Ecossistêmicos da Mata Atlântica em espaços educacionais formal e não-formal. Em resposta à questão, percebeu-se estratégias com potencial para abordar essa temática, entretanto, os resultados também revelaram lacunas significativas do campo.

Os dados obtidos revelam predominância de trabalhos realizados exclusivamente no espaço educacional formal; no entanto, é possível identificar trabalhos que combinam os espaços formal e não-formal, de Unidades de Conservação e a comunidade dos estudantes. Além disso, há variedade de estratégias incorporadas, como hortas, palestras, metodologias ativas, oficinas e trilhas, sendo essas últimas as mais frequentemente observadas.

A descontinuidade e a falta de interdisciplinaridade são questões comuns em muitos trabalhos, especialmente aqueles que se limitam ao contexto escolar e não integram atividades em ambientes não-formais, também, o que vai de encontro com a EA conservadora. No entanto, os estudos que utilizaram a horta como estratégia demonstram continuidade nas ações e tentativas de articulação com mais de uma disciplina. Da mesma forma, as oficinas, apesar de não integrarem diretamente outras áreas de conhecimento, revelam a interdisciplinaridade por meio das atividades que combinam saberes acadêmicos, sociais, culturais e econômicos.

Outrossim, as trilhas aparecem sob várias maneiras, como “trilha ecológica”, “trilha ambiental”, “trilha de reconhecimento ambiental” e “trilha interpretativa” virtual. Esta última, adotada durante a pandemia de Covid-19, surge como uma solução para contornar a falta de

acesso a espaços físicos e o confinamento, mantendo sua relevância tanto em tempos de pandemia quanto em outras situações.

É importante notar que, entre 2020 e 2021, durante o pico da pandemia de Covid-19, houve apenas uma publicação em cada ano sobre a temática. Em 2022, com o retorno gradativo das atividades presenciais, o número de publicações aumentou para três, evidenciando o impacto da crise pandêmica na educação.

É possível observar que as regiões que mais desenvolveram o tema são, em ordem decrescente, o Nordeste, seguido pelo Sudeste e, por último, o Sul. Em Sergipe, embora tenha identificado seis estudos pela única universidade pública sergipana, é necessário mais trabalhos com a temática.

Há prevalência de estudos aplicados com estudantes do Ensino Fundamental II, entretanto, os SEs da Mata Atlântica por ser temática transversal e perpassar todas as modalidades de ensino, também são relevantes para o Ensino Médio.

A terminologia "serviços ecossistêmicos" é pouco empregada nas pesquisas, enquanto o termo "recursos naturais" predominam. A ausência do conceito de SEs impacta diretamente o entendimento dos estudantes, tanto do Ensino Fundamental quanto do Médio, sobre a importância de conservar esses serviços.

Verificou-se ainda prevalência do serviço de provisão, com ênfase na conservação da água. Além do mais, observa-se a proteção de diversos SEs de forma integrada, destaque para a conservação simultânea dos serviços de provisão e cultural, com foco na preservação de plantas medicinais e alimentares.

Por fim, embora tenham sido encontrados estudos que utilizam estratégias ativas para abordar esses SEs, identificou-se apenas um trabalho que utiliza o Arco de Maguerez e outro que explora aspectos da Aprendizagem Baseada em Projetos, ambos alinhados aos princípios metodológicos da macrotendência crítica da EA. Assim, é evidente a escassez de pesquisas que integrem essas e outras estratégias ativas no ensino dos SEs.

Dito isso, foram elaborados e validados três planos de aula que incorporam diferentes estratégias metodológicas ativas com diversos SEs em UCs sergipanas. A intenção é fornecer subsídio para que professores do Ensino Médio sergipano possam ensinar sobre os SEs. Ainda, espera-se que futuras pesquisas possam utilizar esses planos como base para desenvolver novas experiências educacionais e contribuir assim para a promoção do ensino sobre a conservação dos SEs da Mata Atlântica em Sergipe, e Brasil.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, Ueslanhe Nogueira. Produção acadêmica sobre educação ambiental nas áreas de ensino e educação em ciências. 2022.

ANDREOLI, Vanessa Marion; FERREIRA, Estefani Martins. A relação escola e comunidade no litoral paranaense: reflexões a partir de uma matriz de indicadores de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 2, p. 73-89, 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011

BENDER, W. N. Aprendizagem Baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XX. Porto Alegre: Penso, 2014.

BARBOSA, Larissa Tinoco et al. Conservação da biodiversidade: avaliação da percepção dos alunos do ensino médio. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 1, p. 362-376, 2019.

BACICH, L.; TANZI-NETO, A.; TREVISANI, F. M. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. In:(org.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. São Paulo: Penso Editora Ltda, 2015, cap. 2.

BORGES, Leonardo Alfaiate Ferreira. Horta escolar como estratégia para o desenvolvimento de uma educação ambiental crítica. 2024.

BORGES, Marcos de Carvalho; CHACHÁ, Silvana Gama Florencio; QUINTANA, Silvana Maria; FREITAS, Luiz Carlos Conti de; RODRIGUES, Maria de Lourdes Veronese. Aprendizado baseado em problemas. **Medicina** (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, Brasil, v. 47, n. 3, p. 301–307, 2014. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v47i3p301-307. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/86619>. Acesso em: 7 mar. 2025.

BARROS, Hellen Chrystianne Lucio; OLIVEIRA, Danielle Fernandes de Oliveira; ALBUQUERQUE, Iris Alves Feitoza. A percepção de professores sobre o papel de uma horta escolar e da natureza: promoção de bem-estar, aprendizagem e cuidado ambiental. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 29, n. 2, p. 1-25, 2024.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 2 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.938%2C%20DE%2031%20DE%20AGOSTO%20DE%201981&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional,aplica%C3%A7%C3%A3o%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias. Acesso em: 2 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 2 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 2 set. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012: estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de junho de 2012. Seção 1, p. 70.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental; BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. Programa nacional de educação ambiental - ProNEA. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 102 p.: il. 21 cm.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997. p. 15-58.

COLOMBO, Andréa Aparecida. A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerz e sua relação com os saberes de professores. **Semina: ciências sociais e humanas**, v. 28, n. 2, p. 121-146, 2007.

CASCAIS, Maria das Graças Alves; TERÁN, Augusto Fachín. Educação formal, informal e não formal em ciências: contribuições dos diversos espaços educativos. **XX Encontro de Pesquisa Educacional Norte-Nordeste**, 2011.

Cruz, R. M., Borges-Andrade, J. E., De Andrade, A. L., Moscon, D. C. B., Viseu, J., Micheletto, M. R. D., ... & Bentivi, D. R. C. (2022). A Avaliação por Pares em Periódicos Científicos. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho*, 22(2), I-IV.

COSTA-FILHO, Pedro Alves da; FERREIRA, Letícia Sousa dos Santos; NÁPOLIS, Patrícia Maria Martins. Metodologias de educação ambiental em unidades de conservação brasileiras: : uma revisão de 2011 a 2021. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 41, n. 2, p. 52–72, 2024. DOI: 10.14295/remea.v41i2.14987. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/14987>. Acesso em: 3 mar. 2025.

CAMPELO-JUNIOR, Marcos Vinícius et al. Unidades de conservação como espaços de diálogos para a educação ambiental crítica. **Revista Pantaneira**, v. 18, p. 93-103, 2020.

DONATO, Helena; DONATO, Mariana. Etapas na condução de uma revisão sistemática. **Acta medica portuguesa**, v. 32, n. 3, p. 227-235, 2019.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

DULLEY, Richard Domingues. Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais. **Agricultura em São Paulo, São Paulo**, v. 51, n. 2, p. 15-26, 2004.

DANELUZZI, Natália Silva; PALMIERI, Maria Luísa Bonazzi. Análises de pesquisas sobre práticas de Educação Ambiental em Recursos Hídricos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 1, p. 289-299, 2022.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Marco referencial em serviços ecossistêmicos / Rodrigo Peçanha Demonte Ferraz et al. Brasília, DF, 2019.

FERREIRA, E.; FRENEDOZO, R. de C. Ambientalização – desenvolvendo a Educação Ambiental em espaços formais de aprendizagem / Environmentalization - developing Environmental Education in formal learning spaces. *Brazilian Journal of Development, [S. l.]*, v. 7, n. 4, p. 37591–37604, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n4-295. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/28078>. Acesso em: 24 feb. 2025.

GOMES, Yasmin Leon et al. Abordagens pedagógicas em Educação Ambiental: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 104, p. e5221, 2023.

GOHN, Maria da Glória Marcondes. A educação não-formal e a relação escola-comunidade. **EccoS – Revista Científica, [S. l.]**, v. 6, n. 2, p. 39–66, 2008. DOI: 10.5585/eccos.v6i2.380. Disponível em: <https://uninove.emnuvens.com.br/eccos/article/view/380>. Acesso em: 4 mar. 2025.

GOMES, Yasmin Leon; PEDROSO, Daniele Saheb. Metodologias de ensino em Educação Ambiental no Ensino Fundamental: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. e35007-33, 2022.

GONSALES, Priscila; **Design Thinking e a ritualização de boas práticas educativas**. 1 ed. Instituto Educadigital, 2017. p. 1-67

GOMES, H. M. Serviços ecossistêmicos e serviços ambientais. Guia Universitário de Informações Ambientais, *[S. l.]*, v. 1, n. 1, p. 44–47, 2021. Disponível em: <https://www.revistaguia.ufscar.br/index.php/guia/article/view/22>. Acesso em: 23 fev. 2025.

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. **Conceitos e práticas em educação ambiental na escola**, v. 85, p. 245, 2007.

HIGUCHI, Maria Inês Gasparetto; MAROTI, Paulo Sérgio. Espacialidades e socialidades da educação ambiental além dos muros da escola. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 9, n. 1, p. 95-109, 2014.

INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. Educação ambiental: conceitos e práticas na gestão ambiental pública. Rio de Janeiro: INEA, 2014. 52 p.

INEP. Aumenta número de escolas com educação ambiental. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/aumenta-numero-de-escolas-com-educacao-ambiental>. Acesso em: 2 set. 2024.

JOAQUIM, Felipe Ferreira; CAMARGO, Maria Rosa Rodrigues. Revisão bibliográfica: oficinas. **Educação em Revista**, v. 36, p. e218538, 2020.

JESUS, Patrícia Gonçalves de; RIBEIRO, Cristiane Maria. Oficina pedagógica: um produto educacional como oportunidade de conhecimento das ações afirmativas. **Urutaf: Instituto Federal Goiano**, 2021.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & sociedade**, v. 17, p. 23-40, 2014.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; TORRES, Ana Beatriz Flor. Por uma educação menos seletiva: reciclando conceitos em Educação Ambiental e resíduos sólidos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 5, p. 33-53, 2022.

LAYRARGUES, P. P. Manifesto por uma Educação Ambiental Indisciplinada. **Ensino, Saúde e Ambiente**, 4 jun. 2020.

LIBERATO, Pricila da S.; LIMA, Danielly Vasconcelos Travassos de; SILVA, Geuba Maria Bernardo da. PANCs-Plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. **Environmental smoke**, v. 2, n. 2, p. 102-111, 2019.

LEI, N. 9.985 de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e dá outras providências. Brasília, DF, 2000**

LEIVAS, Lucas et al. TRILHA INTERPRETATIVA CAMPUS-VERDE NO MODELO VIRTUAL COMO ESPAÇO FORMATIVO PARA EDUCADORES AMBIENTAIS. **III CIÊNCIA EM AÇÃO**, p. 82. 2022

LAUBENSTEIN, Franciele Lippel; JÚNIOR, Carlos Antônio Sari; DA SILVA, Rogério Borba. Metodologia Ativa na Educação Ambiental: Um Novo Paradigma na Interação do Ser Humano com o Meio Ambiente. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, v. 10, n. 1, 2024.

MAPBIOMA, Associação de Laboratórios de Ensaio e Referência de Análises. Relatório Anual de Desempenho 2023. São Paulo: ALERTA, 2024. Disponível em:

https://storage.googleapis.com/alerta-public/rad_2023/RAD2023_COMPLETO_FINAL_28-05-24.pdf. Acesso em: 7 ago. 2024.

MARCONDES, Renato; DA SILVA, Silvio Luiz Rutz. O protocolo Prisma 2020 como uma possibilidade de roteiro para revisão sistemática em ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 18, n. 39, p. 1-19, 2022.

MARANDINO, Martha. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação** (Bauru), v. 23, p. 811-816, 2017.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2017. p. 16-42.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; MUSSI, Leila Maria Prates Teixeira; ASSUNÇÃO, Emerson Tadeu Cotrim; NUNES, Claudio Pinto. Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades. **Revista Sustinere**, v. 7, n. 2, p. 414-430, 2020. DOI: 10.12957/sustinere.2019.41193. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/sustinere/article/view/41193>. Acesso em: 27 set. 2024.

OLIVEIRA, Alini Nunes de; DOMINGOS, Fabiane de Oliveira; COLASANTE, Tatiana. Reflexões sobre as práticas de Educação Ambiental em espaços de educação formal, não-formal e informal. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 7, p. 9-19, 2020. DOI: 10.34024/revbea.2020.v15.10064. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10064>. Acesso em: 24 set. 2024.

OLIVEIRA, Ana Carolina Dias. Qual intervenção queremos? Uma revisão sistemática sobre ações educacionais e conservação ambiental. 2021. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Goiás.

OLIVEIRA, Ingrid da Silva de et al. Percepção ambiental na Educação: uma análise a partir de revisão sistemática de literatura. 2022.

OLIVEIRA, D. M. de.; PAIXÃO, V. V.; SANTOS, S. S. C. dos. O método de Estudo de Caso: um ponto de partida para a aprendizagem ativa na educação básica. In: SANTOS, S. S. C. dos.; OLIVEIRA, D. M. de.; SANTOS, E. F. dos.; MONTEIRO, R. R. S. (Orgs.). **Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais na Educação Básica: conceitos, experiências e possibilidades de aplicação na sala de aula**. 1 ed. Aracaju: Editora Criação, 2024, p. 36 - 43.

OLIVEIRA, Jefferson Nogueira et al. Gamificação: uma metodologia ativa e facilitadora no processo ensino-aprendizagem de ciências naturais e educação ambiental na perspectiva da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 2, p. 5554-5564, 2023.

OLIVEIRA, Fabiane; PEREIRA, Emmanuelle; JUNIOR, Antonio Pereira. Horta escolar, Educação Ambiental e a interdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 2, p. 10-31, 2018.

OLIVEIRA, Valtenisson Corrêa de. **A trilha dos saberes na Escola Estadual Professor Benedito Oliveira: o despertar do sujeito ecológico nas relações com a microbacia do Rio Pitanga/SE**. 2018. 173 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais)-Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2018

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **International Journal of Surgery**, v. 88, p. 105906, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919121000406>. Acesso em: 27 set. 2024.

PINTO, Maria Clara Estoducto. **Metodologias participativas de educação em solos na Escola Municipal CEFFA Flores em nova Friburgo, RJ: a pedagogia da alternância como estratégia de sensibilização para a transição agroecológica**. 2022.102 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica).-Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2022.

PEREIRA, Dyego Anderson Silva. **Desenho universal para aprendizagem no ensino das ciências ambientais: um olhar a partir de alunos com deficiência e sem deficiência**. 2019. 232 f. (Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede para o Ensino das Ciências Ambientais). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2019

PUERARI, Izelme Francielli. **Proposta de trilha interpretativa e interdisciplinar em fragmento florestal urbano em Medianeira-PR: bosque Sepé-Tiaraju**. 2023. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2023

PEIXOTO, Jeisikailany Santos et al. **Monitoramento da qualidade da água no baixo São Francisco e ações de educação ambiental**. 2016. 87 f, Dissertação (Mestrado em em Recursos Hídrico) Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2016.

RAMOS, Camila Silva. Práticas de educação ambiental em uma escola ribeirinha do município de Estância, Sergipe. 2017.

REIS, Josimar Viera dos et al. Considerações sobre Serviços ecossistêmicos em sala de aula e o caminho docente no ensino remoto de Geografia: sobre uma nova abordagem ambiental. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 5, n. 1, 2023.

REIS, Flávia Helena Cabral Silva et al. A Educação Ambiental no contexto escolar brasileiro. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 6, p. 69-82, 2021.

REIS, Luiz Carlos Lima dos; SEMÊDO, Luzia Teixeira de Azevedo Soares; GOMES, Rosana Canuto. Conscientização ambiental: da educação formal a não formal. **Revista Fluminense de extensão universitária**, v. 2, n. 1, p. 47-60, 2012.

Rocha, M., Henrique, R., Quitá, C., Silveira, L., & Vasconcellos, V. (2016). Estudos sobre trilhas: uma análise de tendências em eventos de Ensino de Ciências e Educação Ambiental.

Acta Scientiae, 18(2),
517-530. <http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/viewFile/1848/1623>

RIBEIRO, Inglida Cristina Trindade Teodoro. **O uso de plantas medicinais: de que forma a escola trabalha esse tema?**. 2018. 74 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018.

SANTOS, Larissa Pires Macedo Oliveira dos et al. Educação ambiental como elo entre unidades de conservação e escola: desafios e oportunidades. 2024.

SANTOS, Ariene Bazilio dos. **Prática pedagógica com a utilização de tema gerador sociocientífico, “sementes florestais”, como instrumento na sustentabilidade da conservação natural**. 2019. 114 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável).-Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2019

SANTOS, Thisciane Ismerim Silva. **Ecossistemas Urbanos no Ensino de Ecologia : uma experiência em escola do entorno da APA Morro do Urubu**, Aracaju, SE. 2017. 218 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2017.

SANTOS, Bárbara de Fátima Rodrigues Silva. **Construção de uma proposta de educação ambiental crítica-transformadora: temas geradores como pontes entre trilha ecológica e escola**. 2022. 229 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)-Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2022

SANTOS, Marta Aline; SCHETTINO, Sofia Cerqueira; BASTOS, Isis Annielli da Hora. Educação Ambiental em Unidades de Conservação: o caso da área de proteção morro do urubu. *Ambivalências*, São Cristóvão-SE, v. 1, n. 1, p. 40–52, 2013. DOI: 10.21665/2318-3888.v1n1p40-52. Disponível em: <https://ufs.emnuvens.com.br/Ambivalencias/article/view/1305>. Acesso em: 3 mar. 2025.

SALES, Adalgisa Dorotea. **Educação ambiental: plantas medicinais e sagradas na ruralidade metropolitana em Salvador-Ba**. 2019. 94 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Ambiental). Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2019.

SILVA, Alda Cristina Menezes da. **A escola como espaço de reflexão sobre o turismo de base comunitária, através da metodologia da problematização, em Ponte de Itabatinga, Jandaíra, Bahia**. 2022. 222 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede para o Ensino das Ciências Ambientais). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2022

SANTOS, Cléverton de Rezende. **Trilha interpretativa virtual: estratégia de educação ambiental no Parque Nacional Serra de Itabaiana-Sergipe**. 2021. 215 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede para o Ensino das Ciências Ambientais). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2021.

SANTOS, Viviane Perdomo. **Além dos muros da escola: interpretação socioambiental da área de proteção ambiental do Engenho Pequeno e Morro do Castro–SG, RJ.** 2016. 107f. Dissertação (Mestrado Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade)-Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2016.

SALUSTIANO, Geane Magalhães Monte. **As águas urbanas e a problemática socioambiental no contexto escolar: o caso do Riacho do Silva em Alagoas.** 2018. 190 f. . (Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede para o Ensino das Ciências Ambientais). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2018.

SOUZA NETO, Gilmara de. **Educação ambiental: uma contribuição a percepção socioambiental através de práticas e saberes pedagógicos.** 2018. 194 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede para o Ensino das Ciências Ambientais). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. 2018

SANTOS, Sindiany Suelen Caduda dos; SILVA, Maria do Socorro Ferreira da; SOUZA, Rosemeri Melo. Florestas de manguezais e os desafios das unidades de conservação em Sergipe, Brasil. In: SOUZA, Rosemeri Melo; CHAVES, Ana Maria Severo; NASCIMENTO, Sheylla Patrícia Gomes do (org.). **Geoecologia e paisagem: enfoques teórico-metodológicos e abordagens aplicadas.** 1. ed. Aracaju: Criação Editora, 2021. p. 195-216.

SILVA-JÚNIOR, Antônio Rodrigues da. Unidades de Conservação como espaço para o diálogo da educação ambiental crítica. **Junt@s fazendo Educação Ambiental,** 2021.

SILVA, Cleverton et al. Como interpretar os serviços ecossistêmicos por meio de uma trilha numa Unidade de Conservação. **Ambientes, Sociedades e Interdisciplinaridade,** p. 207. 2020

SILVA, Carlos Daniel Alves; DE BRITO, Leonardo Martins; DE MACEDO SILVA, Yasmin. Análise das trilhas interpretativas na Educação Ambiental: uma revisão dos artigos da RevBEA. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA),** v. 19, n. 4, p. 167-179, 2024.

SANTOS, V. L. p.; RODRIGUES, I. C. G.; ALBERINI, R. de C.; GARCIA, I. de F.; BERTÉ, R. PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCS): UMA REVISÃO. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, [S. l.],** v. 5, n. 1, 2021. DOI: 10.5335/rbecm.v5i1.11341. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11341>. Acesso em: 22 fev. 2025.

SANTOS, Luana Alves et al. Educação ambiental: uso das Plantas Alimentícias Não convencionais (PANC) e a relação entre sociedade, ancestralidade e soberania. **Cadernos de Agroecologia,** v. 19, n. 1, 2024.

SANTOS, Maria Nazaré. O uso de metodologias ativas para a prática da educação ambiental: avaliação no ensino fundamental II. 2023.

SANTOS, Maria de Fátima; IORI, Piero. Plantas medicinais na introdução da educação ambiental na escola: Uma revisão. **Conexão Ciência (Online)**, v. 12, n. 2, p. 132-138, 2017.

SINISGALLI, Paulo Antonio de Almeida; SOUSA Jr., Wilson Cabral de. Serviços ecossistêmicos. *Diálogos Socioambientais*, v. 3, n. 07, p. 5-7, 2020.

SANTOS, Robéria Silva. **A (in)suficiência da legislação ambiental para preservação e conservação da Mata Atlântica em Sergipe**. 2022. 61 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022.

SOSMA - Sociedade de Saúde e Maternidade de São Paulo. Folheto SOSMA 2023. São Paulo: SOSMA, 2023. Disponível em:
<https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2023/10/Folheto-sosma-2023-v2digital-1.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2024.

SOUSA, Angélica Silva; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Cadernos da FUCAMP*, v. 20, n. 43, 2021.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; MEGID, Jorge. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, 2017.

VIDAL, Douglas Bitencourt; NOGUEIRA, Monessa Tedoldi; CAMPOS, Thuany Souza. Um caso de sucesso: metodologias que potencializam a Educação Ambiental no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 4, p. 66–78, 2018. DOI: 10.34024/revbea.2018.v13.2544. Disponível em:
<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2544>. Acesso em: 25 set. 2024.

APÊNDICE I

AVALIAÇÃO DOS PLANOS DE AULAS DA PESQUISA - ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS SOBRE A CONSERVAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DA MATA ATLÂNTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA

Pesquisadora: Franciely Santos Ribeiro

Orientadora: Prof.^a Dr^a Sindiany Suelen Caduda dos Santos

E-mail da responsável pela pesquisa: francillyrb@gmail.com

Prezado(a) professor(a), para avaliar os planos de aula da pesquisa, favor preencher os campos marcados com X, mantendo a formatação do documento

***Nome completo do/a avaliador/a: X**

***Perfil do/a avaliador/a:**

- () Professor/a da educação básica
() Professor/a especialista
() Outro _____

***Instruções para avaliação**

- Acesse os planos de aula 1, 2 e 3.
- Sugerimos que a avaliação seja separada por plano de aula, ou seja, uma ficha de avaliação para cada plano.
- Utilize o Quadro 1 como parâmetro para a nota que será atribuída aos aspectos avaliados.
- Utilize o Quadro 2 para pontuar os aspectos avaliados e tecer um comentário geral sobre cada um deles.
- Após o Quadro 2, inclua comentários e sugestões relativos à mudanças específicas que julgar necessárias, se possível, indicando a seção no plano de aula

Quadro 1 - ESCALA DE PONTUAÇÃO
Para valores entre 8.1 até 10 , a adequação do plano de aula é Muito Alta
Para valores entre 6.1 até 8.0 , a adequação do plano de aula é Alta
Para valores entre 4.1 até 6.0 , a adequação do plano de aula é Moderada
Para valores entre 2.1 até 4.0 , a adequação do plano de aula é Baixa
Para valores entre 1 até 2.0 , a adequação do plano de aula é Muito Baixa

Quadro 2 – AVALIAÇÃO DO PLANO DE AULA		
Aspecto avaliado	Nota 0 a 10	Observações sobre o aspecto avaliado
Quanto aos objetivos de aprendizagem	X	X
Quanto ao conteúdo proposto	X	X
Quanto à metodologia e/ou abordagem escolhida	X	X
Quanto às atividades propostas	X	X
Quanto a avaliação de aprendizagem	X	X
Quanto ao tempo alocado para as atividades	X	X
Quanto às contribuições desse plano para o ensino	X	X
Quanto a formatação	X	X

Mais sugestões para aprimoramento do plano de aula podem ser detalhadas abaixo:

X

Ciente do meu papel de avaliador(a) do plano de aula da pesquisa “Estratégias metodológicas sobre a conservação dos serviços ecossistêmicos da mata atlântica: uma revisão sistemática da educação básica brasileira”, assino este documento.

Avaliador(a) – assinatura digital

