UFSM

Geografia Ensino & Pesquisa



ISSN 2236-4994
ACESSO ABERTO

Geog Ens Pesq, Santa Maria, v. 30, e92697, p. 1-28, 2026 https://doi.org/10.5902/2236499492697
Submissão: 30/06/2025 • Aprovação: 11/05/2026 • Publicação: 18/09/2026

Edição Especial

Circuito histórico biogeográfico na Flona Mário Xavier: uma proposta ecopedagógica

Historical-biogeographical circuit in the Mário Xavier National Forest: an ecopedagogical proposal

Circuito histórico-biogeográfico en la Flona Mário Xavier: una propuesta ecopedagógica

Bruno Henrique Ferreira Machado[I], **Karine Bueno Vargas**[I]

[I] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar uma proposta de circuito histórico biogeográfico de trilhas, utilizando geotecnologias para a criação e desenvolvimento do mesmo, a ser trabalhado no ensino de geografia e de educação ambiental a partir da experiência do contato com a natureza, na Unidade de Conservação (UC) Flona Mário Xavier (Flona MX), localizada no município de Seropédica, no Estado do Rio de Janeiro. A escolha da Flona MX como área de estudo se dá pela sua relevância histórica no desenvolvimento local/regional e importância ambiental, possuindo uma rica biodiversidade, além de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Assim, este trabalho justifica-se pela necessidade de se discutir a temática da conservação no ensino básico e explorar as potencialidades socioambientais locais. A metodologia conta com a elaboração de produtos didáticos de educação ambiental, como um roteiro virtual - *story maps*, pensado como um circuito de trilhas que explora a biogeografia e a história da Floresta Nacional Mário Xavier, em um novo roteiro que aproveita as trilhas já existentes (antigos caminhos utilizados pelos ex-funcionários do horto florestal/estação experimental). Como resultado, o Circuito Histórico Biogeográfico apresentou pontos de interesse ambiental, sendo explorado duas trilhas (Servidores e Sumaúma/Sapucaia), as quais abordaram conteúdos como: informações biológicas das espécies, origem geográfica, histórico da relação cultural da espécie na memória da UC e utilização sociocultural. As trilhas interpretativas ecopedagógicas, associadas a roteiros geográficos, apresentam-se como excelentes produtos didáticos em geografia e educação ambiental, e as geotecnologias apresentam-se como ferramentas auxiliadoras na construção de produtos didáticos, a fim de potencializar o processo de ensino-aprendizagem, como no caso do *story maps* que possibilita o autoguiamento, além de roteiro para atividades coletivas mediadas.

Palavras-chave: Biogeografia; Educação ambiental; Unidades de conservação

Artigo publicado por Geografia Ensino & Pesquisa sob uma licença CC BY-NC-SA 4.0.

ABSTRACT

This article aims to present a proposal for a historical-biogeographical trail circuit, developed with the support of geotechnologies, to be implemented in the teaching of Geography and environmental education through experiential contact with nature. The initiative takes place within the Mário Xavier National Forest (Flona MX), a Conservation Unit located in the municipality of Seropédica, in the state of Rio de Janeiro, Brazil. The selection of Flona MX as the study site is justified by its historical relevance to local and regional development and its environmental significance, given its rich biodiversity, including endemic and endangered species. The study is grounded in the need to promote discussions on conservation within basic education while exploring local socio-environmental potential. The methodology involves the development of environmental education materials, such as a virtual itinerary in the form of *story maps*, structured as a trail circuit that integrates the Biogeography and historical context of Flona MX. The proposed route makes use of pre-existing trails—former pathways used by employees of the forest nursery and experimental station. The resulting Historical-Biogeographical Circuit highlights key environmental points of interest, focusing on two trails (Servidores and Sumaúma/Sapucaia). These trails address content including biological data on selected species, their geographic origins, historical-cultural relationships embedded in the memory of the Conservation Unit and their sociocultural uses. Interpretive ecopedagogical trails, when combined with geographic itineraries, constitute effective didactic resources for the teaching of Geography and environmental education. Geotechnologies, in turn, serve as valuable tools in the development of such educational products, enhancing the teaching and learning process as exemplified using *story maps*, which facilitate both self-guided experiences and guided group activities.

Keywords: Biogeography; Environmental education; Conservation Units

RESUMEN

El objetivo de este artículo es presentar una propuesta de circuito de senderos histórico-biogeográficos, utilizando geotecnologías para su creación y desarrollo, destinados a ser trabajados en la enseñanza de la geografía y de la educación ambiental a partir de la experiencia del contacto con la naturaleza, en la Unidad de Conservación (UC) Flona Mário Xavier (Flona MX), ubicada en el municipio de Seropédica, en el estado de Río de Janeiro. La elección de la Flona MX como área de estudio se debe a su relevancia histórica en el desarrollo local/regional y a su importancia ambiental, ya que posee una rica biodiversidad, además de especies endémicas y en peligro de extinción. Así, la investigación se justifica por la necesidad de discutir la temática de la conservación en la educación básica y de explorar las potencialidades socioambientales locales. La metodología contempla la elaboración de productos didácticos de educación ambiental, como un recorrido virtual —*story maps*—, concebido como un circuito de senderos que explora la biogeografía y la historia del Bosque Nacional Mário Xavier mediante un nuevo itinerario que aprovecha senderos ya existentes (antiguos caminos utilizados por exfuncionarios del vivero forestal/estación experimental). Como resultado, el Circuito Histórico Biogeográfico presentó puntos de interés ambiental, explorando se los senderos (Servidores y Sumaúma/Sapucaia), abordando contenidos como: información biológica de las especies, origen geográfico, historia de la relación cultural de la especie en la memoria de la área protegida y uso sociocultural. Los senderos interpretativos ecopedagógicos, asociados a itinerarios geográficos, se presentan como excelentes productos didácticos en geografía y educación ambiental, y las geotecnologías se muestran como herramientas auxiliares en la construcción de productos didácticos, con el objetivo de potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el caso de los *story maps*, permiten el autoguiado, además de servir como guía para actividades colectivas mediadas.

Palabras-clave: Biogeografía; Educación ambiental; Unidades de conservación

1 INTRODUÇÃO

As intervenções antrópicas ao meio ambiente têm provocado cada vez mais manifestações práticas e efetivas de sensibilização sobre os problemas ambientais. Atualmente, com a consciência de que o ser humano é o sujeito e o agente de maior poder transformador da paisagem, os alertas em todo o mundo focados nos fatores negativos da perda da biodiversidade estão mais frequentes.

Conservar e preservar o meio ambiente inclui, necessariamente, considerar a interação entre o ser humano e a natureza através do tempo. Diante desta preocupação, esta pesquisa é pautada na construção de uma proposta ecopedagógica, a partir do uso de trilhas em uma Unidade de Conservação (UC), podendo ser utilizada como produto ecopedagógico para além da educação ambiental.

De acordo com Avanzi (2004), a ecopedagogia propõe uma reorientação curricular voltada para conteúdos que dialoguem com a realidade dos estudantes e com os princípios da sustentabilidade. Essa abordagem valoriza as vivências, atitudes e valores no processo educativo, além de incorporar a reflexão crítica sobre a prática pedagógica, alinhando-se à perspectiva freireana. Também defende a importância da gestão democrática, da descentralização, da autonomia e da participação nos sistemas de ensino.

As trilhas interpretativas, segundo Marcuzzo *et al.* (2015), representam nesse sentido uma oportunidade de desenvolvimento humano, estimulando o visitante a refletir sobre o modo de ver e sentir o planeta como um todo, a partir da leitura e da percepção da realidade ambiental. Dessa forma, o acesso à natureza, por meio da trilha interpretativa, acaba se mostrando uma ferramenta facilitadora de aprendizado de educação ambiental e uma estratégia para a proteção dos recursos naturais.

As atividades em trilhas interpretativas exigem planejamento e, muitas vezes, a companhia de guias experientes e/ou monitores ambientais, capacitados para a mediação destas. Segundo o Ministério do Turismo (Brasil, 2010), existem atividades

recreativas de baixo impacto e que podem expressar melhor a diferença entre as atividades comuns do ecoturismo, entre elas, a observação de fauna e flora, de observações geológicas, caminhadas e trilhas interpretativas, entre outras.

Vale destacar que, em qualquer que seja a atividade, a expansão do fluxo de tráfegos adicionais e sazonais da população que, às vezes, se dá de forma ilegal em áreas em que não é permitido visitação nas UCs, acaba produzindo um efeito negativo sobre o território e as diversas formas de vida que nele habitam. Por isso, a necessidade do uso público caminha em conjunto com o zoneamento destas áreas protegidas, devendo estar associados às atividades de educação ambiental.

Para mitigar os impactos, é preciso pensar a atividade de forma responsável, tendo por base princípios sustentáveis. Ações e políticas, que tornem sustentáveis as atividades de uso público em meio natural, podem trazer vantagens para o desenvolvimento social e ambiental, assim como uma consciência aprimorada sobre preservação da paisagem, além da promoção de acesso ao lazer ambientalmente saudável.

Quando se trata de UCs situadas em áreas urbanas, estas podem ser consideradas como espaços atrativos de acesso à natureza e práticas de atividades físicas, uma vez que comportam recreação e lazer para seus visitantes. A partir disso, cumprem a missão de assegurar condições de conservação da diversidade biológica, lidando com todas as adversidades e desafios encontrados no caminho: poluição, conflitos ambientais, falta de investimentos, etc.

É preciso encontrar o ponto de equilíbrio dessa relação entre atividade humana e meio ambiente, de modo que os recursos naturais não sejam degradados por causa da sua atratividade e é com esse objetivo que a educação ambiental pode ser considerada importante veículo na conquista de um ambiente mais equilibrado ecologicamente. O trabalho com processos participativos pode proporcionar reflexão de valores e mudança de atitudes (Brasil, 1994), sendo fundamental a sua incorporação em planos de educação ambiental e uso público.

Com o intuito de operacionalizar tais conceitos, este artigo tem como objetivo apresentar o uso de geotecnologias na elaboração de um circuito presencial e virtual, por meio de story maps e trilhas interpretativas, concebidos como produtos didáticos a serem utilizados no ensino de Geografia e na Educação Ambiental. A proposta fundamenta-se em experiências desenvolvidas na Floresta Nacional Mário Xavier e configura-se como uma estratégia de sensibilização e reflexão acerca da relevância dessa unidade de conservação para a proteção dos recursos naturais e do patrimônio histórico-cultural no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro.

Um dos principais motivos para a Flona Mário Xavier ter sido escolhida para este trabalho é sua relevância ecológica regional, diante sua biodiversidade, além de abrigar espécies endêmicas e ter um papel fundamental na dinâmica ecossistêmica no município de Seropédica (Komatsu, 2009).

Sendo assim, a atividade educativa ambiental, atrelada à ciência geográfica, somente poderá ser veículo de estratégias de uma educação transformadora e emancipatória, que seja inclusiva, se atender a uma série de questionamentos fundamentais que, sem eles, seria impossível desenvolver este trabalho:

- Quais são os agentes causadores dos problemas ambientais no município?

- Como a educação ambiental e a biogeografia podem ajudar no desenvolvimento de estratégias de planejamento sustentável para a unidade de conservação em questão?

- Quais são os problemas enfrentados pela gestão da Flona? Como podem ser resolvidos?

- Quais ações de sensibilização são realizadas? E por quem?

- Quais são as abordagens da educação ambiental utilizadas na Flona MX?

- Como a biogeografia pode ser trabalhada dentro do ensino de geografia e associada à educação ambiental?

Para as questões expostas acima, espera-se que os projetos de educação ambiental se tornem cada vez mais necessários, pois neles é trabalhada a sensibilização,

tanto para o visitante quanto para a gestão, a fim de criar um vínculo de pertencimento ao local, aumentando os esforços de conservação.

O circuito a ser apresentado traz a demanda real existente pelo direito ao lazer e acesso à natureza, ambos garantidos pela constituição brasileira, na tentativa de dar visibilidade a Flona Mário Xavier. Explora, ainda, suas potencialidades e fragilidades, para que estas sirvam como recursos didáticos na produção de estratégias de conservação e promoção de melhores políticas públicas voltadas à educação ambiental.

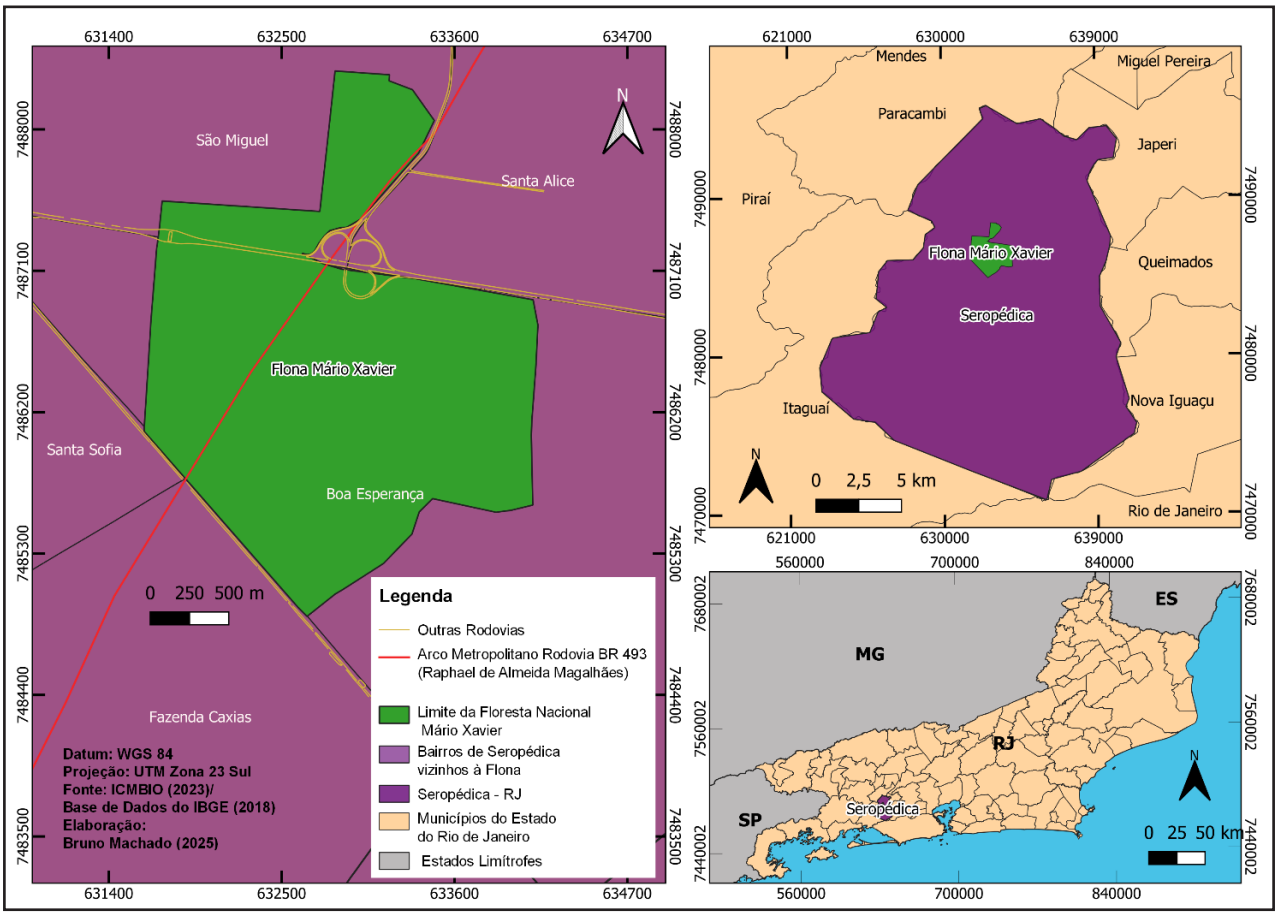
2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Floresta Nacional Mário Xavier (Flona MX) é uma unidade de conservação que está inserida no município de Seropédica, possui aproximadamente 265,189 km² (IBGE, 2021), e está cercada pelos bairros Boa Esperança, Fazenda Caxias, Santa Alice, Santa Sofia e São Miguel. Seropédica, por sua vez, é localizada no Estado do Rio de Janeiro, e faz parte dos 13 municípios que compõem a região da Baixada Fluminense.

A Flona MX é fragmentada pelas rodovias Presidente Dutra (BR-116) e pelo Arco Metropolitano (BR-493), inaugurado em 2014. Ao contrário do previsto pelo SNUC, a unidade de conservação não apresenta área de amortecimento em seu entorno, deixando-a muito mais exposta a degradações que impactam diretamente os sistemas ecológicos presentes nesse território (Komatsu, 2019).

Esta floresta possui características próprias por estar situada entre uma região periurbana do Oeste Metropolitano do Rio de Janeiro. Segundo o Sistema Nacional de Unidade de Conservação - SNUC (Brasil, 2000), esta unidade de conservação (UC) está classificada na categoria de uso sustentável, ou seja, possui como objetivo a conservação da natureza e o manejo sustentável dos recursos naturais para fins específicos. Por ser uma UC localizada na Mata Atlântica, esta floresta sofre as mesmas problemáticas que esse bioma vem sofrendo nas últimas décadas, que culminam com o aumento dos riscos de redução de sua área.

Figura 1 – Mapa de Localização da Flona Mário Xavier - Seropédica/RJ



Fonte: O Autor (2025)

Antes da Flona MX se tornar uma UC, ela foi um horto florestal. Em 1945, foi criado o Horto Florestal de Santa Cruz, com o objetivo de produzir mudas arbóreas destinadas a reflorestamento e arborização urbana (Souza, 2017). Segundo o autor supracitado, o Horto Florestal mantinha-se subordinado à Seção de Silvicultura do Serviço Florestal, órgão vinculado ao Ministério da Agricultura. O então presidente Getúlio Vargas criou o Serviço Florestal com objetivo de proteção, guarda e conservação das florestas do país, de acordo com o Código Florestal de 1934, vigente à época, além do fomento da silvicultura e a organização dos parques nacionais, de reservas florestais e de florestas típicas, passando a subordinação dos hortos florestais a este órgão.

O engenheiro agrônomo Mário de Figueiredo Xavier, funcionário do Ministério da Agricultura, assume o cargo como administrador do Horto Florestal em 1945. Neste

período já moravam funcionários dentro do horto com suas famílias. Ao todo eram 27 residências, incluindo a do administrador do Horto (Souza, 2017).

Segundo Souza e Vargas (2020), no levantamento sobre a história e memória da Unidade, o gestor Mário Xavier contribui com o saneamento do território do Horto, promovendo a drenagem e escoamento das águas empoçadas no terreno. Esta ação impulsionou o plantio de espécies de vegetações de crescimento rápido como as do gênero *Eucalyptus*, amplamente incentivadas na época, permitindo os trabalhos experimentais desenvolvidos na Companhia Paulista de Estrada de Ferro.

Em 1954, o Horto Florestal de Santa Cruz passou a ser denominado Estação Florestal de Experimentação de Santa Cruz e, em 1970, em homenagem a Mário Xavier, a estação recebeu o nome de Estação Florestal de Experimentação Engenheiro Agrônomo Mário Xavier. Somente em 1986 tornou-se unidade de conservação (UC) na categoria de Floresta Nacional (uso sustentável), sendo denominada Floresta Nacional Mário Xavier (FLONA MX) (Souza e Vargas, 2020).

Com relação a conflitos ambientais na Flona MX, Souza (2017) ressalta que boa parte dos pequenos conflitos socioambientais enfrentados pela UC, nos dias atuais, são resquícios de práticas permitidas em outros momentos históricos, quando a área ainda não era uma unidade de conservação, como a criação de gado, retirada de vegetação e corte de árvores, caça noturna ou mesmo a varrição das folhas caídas em área florestada para a prática de cultos religiosos. Outro conflito é a presença dos eucaliptos que foram introduzidos ao longo dos anos na FLONA MX, sendo o último grande plantio realizado em 2007 na gestão do IBAMA, fragilizando a manutenção da área por ser caracterizada como uma espécie exótica.

Atualmente, a Floresta Nacional Mário Xavier destaca-se por ser refúgio ecológico de espécies endêmicas, seja de forma temporária e/ou contínua, possuindo ainda grande importância para a manutenção da qualidade do solo e dos recursos hídricos. Entre as diversas espécies de fauna e flora existentes na Flona, destacam-se duas espécies que são endêmicas, o peixe *Notholebias minimus* (existente apenas

em algumas cidades da Baixada Fluminense), popularmente conhecido como peixe das nuvens, e uma rã *Physalaemus soaresi* (existente apenas na área da Flona MX), que se tornaram símbolos de resistência nesta UC. Atualmente, busca-se popularizar o nome "vulgar" da rã como Floninha, para dar maior identidade e visibilidade para a conservação desta espécie, sendo esta uma estratégia do Programa de Extensão Guarda Compartilhada Flona Mário Xavier (PEGCFMX).

Destaca-se que a presença da espécie *Physalaemus soaresi* na Floresta Nacional Mário Xavier (Flona MX) foi determinante para a interrupção das obras do Arco Metropolitano (BR-493), integrante do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), nos anos de 2009 e 2010. A paralisação, que se estendeu por quase um ano, ocorreu em razão de o traçado original da rodovia atravessar áreas naturais da unidade de conservação, coincidentes com a área de ocorrência da espécie, o que demandou a elaboração de um novo traçado para evitar impactos diretos sobre seu habitat (Komatsu, 2019). Nesse contexto, *Physalaemus soaresi* consolidou-se como um símbolo de resistência e mobilização em defesa da permanência da Flona MX, uma vez que a chamada "Floninha" foi decisiva para a alteração do projeto original da rodovia. A ocorrência da espécie, incluída no Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção, reforça a relevância da Flona MX como unidade de conservação e evidencia seu papel estratégico na proteção da biodiversidade regional.

2.1 Ações de Sensibilização Ambiental realizadas na Flona MX

Para sensibilizar os moradores da região sobre a importância da unidade de conservação e da sua biodiversidade, a equipe de funcionários lotada na Flona MX realiza atividades de educação ambiental, por meio do acompanhamento em caminhadas por trilhas pela UC a partir de agendamentos. Segundo Souza (2017), são apresentadas técnicas de combate a incêndios em áreas florestais, vídeos de divulgação da fauna e flora brasileira e o trabalho de monitoramento no combate a ameaças que preservam a integridade da UC.

Outros programas e projetos são desenvolvidos nesse sentido, sobretudo em parceria com a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), como o Programa de Extensão Guarda Compartilhada Flona Mário Xavier (PEGCFMX) da UFRRJ. Esse programa surge em 2018 na tentativa de aproximação da sociedade com a natureza por meio de uma educação ambiental transformadora, utilizando abordagem ecopedagógica para diferentes grupos sociais, a fim de integrar a academia e a sociedade por meio da pesquisa, ensino e extensão, com foco na conservação da natureza.

O PEGCFMX conta com uma equipe diversificada, em sua maioria estudantes do curso de geografia da UFRRJ, que realizam trabalhos voluntários como monitores ambientais de roteiros biogeográficos para as trilhas lá existentes, as quais contemplam pontos de interesse ambiental para uso na educação ambiental, tendo como público-alvo as escolas públicas do município de Seropédica. A presença das escolas na unidade de conservação visa construir uma identidade com o lugar, através da experiência sensorial na floresta, a fim de promover conhecimento ambiental de uma maneira lúdica, que seja atrativa para o público das escolas.

O PEGCFMX teve sua criação conjuntamente com o Grupo de Estudos em Biogeografia e Dinâmica da Paisagem, vinculado atualmente aos Departamentos de Geografia (Seropédica e Nova Iguaçu), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e também ao Laboratório Integrado de Geografia Física Aplicada – LIGA.

Suas atividades tiveram início em parceria com a Flona MX, onde foram implementadas trilhas sensoriais, com roteiros biogeográficos como recurso didático para ações de educação ambiental, oferecidas às escolas públicas. Conforme a Figura 2 (abaixo), até se tornar um programa de extensão, outras ações ambientais e de tecnologia social foram desenvolvidas enquanto projeto, tais como eventos, cursos de capacitação e extensão, formação de monitores ambientais, plantio de mudas, monitoramento da fauna, além de muitas pesquisas, sendo grande parte destas ainda mantidas.

Figura 2 – Programa de Extensão Guarda Compartilhada: Exemplo de Tecnologia Social Educativa e Geotecnologias



Fonte: Machado (2023)

No período do acometimento mundial pela pandemia da COVID-19, o programa passou por readaptação para que suas atividades continuassem se desenvolvendo de forma remota. Foi desenvolvido o subprojeto "Geopasseios Virtuais e Presenciais na Flona Mário Xavier e Jardim Botânico da UFRRJ", com o auxílio de geotecnologias (*story maps*), tornando possível a criação de trilhas virtuais, a qual era mediada ao vivo pela plataforma Youtube.

Após o fim das restrições sanitárias e superação da fase crítica desse período de pandemia, em 2022 o programa voltou a realizar as atividades de forma presencial com as escolas públicas do município de Seropédica, com agendamento prévio anual. Atualmente, além das atividades com as escolas, o programa se apresenta em feiras de ciências e exposições, além de organizar outras ações na Flona MX.

As atividades de educação ambiental propostas pelo programa de extensão contribuem para a implementação das estratégias, visando o desenvolvimento sustentável desta unidade de conservação, uma vez que mostra ser possível a realização de atividades em suas dependências, em equilíbrio com a conservação destes ecossistemas, reduzindo ao máximo os danos em sua área.

As atividades desenvolvidas pela PEGCFMX constituem exemplos do avanço das tecnologias sociais voltadas à promoção de pesquisas colaborativas, contribuindo para a produção de informações que evidenciam a relevância socioambiental dessa área. Tais iniciativas são fundamentais para subsidiar a captação de recursos destinados à manutenção, continuidade e ampliação de ações participativas de cuidado público em áreas protegidas, as quais assumem papel estratégico no contexto socioambiental da Baixada Fluminense.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Caminhos da Educação Ambiental: Trilhas como Produtos Ecopedagógicos

A educação ambiental possui diversas vertentes, e, segundo Sauvé (2005), há pelo menos 15 correntes de educação ambiental, que se complementam de acordo com a realidade social, econômica, histórica, política e geográfica de cada território. Devido à urgência ambiental, demandada pelos significativos avanços da degradação ambiental (principalmente em áreas naturais situadas em meio urbano), duas grandes correntes ganham destaque no que tange os estudos e ações nesse assunto: a educação ambiental convencional e a educação ambiental transformadora.

A educação ambiental convencional pode ser entendida como aquela que tem como principal vertente educativa a ideia de que o ser humano precisa ter uma relação integral e harmônica com os ambientes naturais, e tem como foco as mudanças de comportamento nas relações de interação com os ambientes naturais, de forma a proteger e preservar a natureza (Sauvé, 2005).

Já a educação ambiental transformadora, segundo Loureiro (2004), é uma educação em processo permanente, cotidiano e coletivo, pelo qual agimos e refletimos, transformando as múltiplas realidades da vida. Assim sendo, o meio ambiente está no centro das discussões das mais diversas esferas que envolvem a vida e as atividades sociais e discutem os impactos das relações diretas e indiretas entre sociedade e natureza, de forma a buscar o equilíbrio e a sustentabilidade dessas relações. Quando a educação ambiental é transformadora, estimula a promoção do sentimento de pertencimento do ser humano ao meio que o cerca e a todas as formas de vida existentes.

Dessa forma, a educação ambiental transformadora, integrada a ferramentas didáticas ecopedagógicas, busca instigar reflexões de sensibilização ambiental, estimulando ações que ajudem no combate aos problemas históricos das relações sociedade e natureza. Estas ainda demonstram como essas relações podem se desenvolver de maneira sustentável e criativa, por meio de um instrumento de auxílio didático na construção do conhecimento ambiental, capaz de realizar, através da teoria e prática, a valorização do conhecimento socioambiental, a fim de aplicá-lo com participação de todos em ações coletivas e em rede, de forma solidária e justa. Neste contexto o presente artigo se constrói, ao propor a construção de produtos didáticos dentro da unidade de conservação Flona MX.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2016), as ações de educação ambiental em unidades de conservação têm por objetivo estimular uma mudança reflexiva dos indivíduos enquanto agentes transformadores em relação ao espaço protegido, contribuindo para a construção de novos conhecimentos e valores necessários à conservação da biodiversidade e ao desenvolvimento socioambiental.

Sendo assim, a elaboração de ações ecopedagógicas em unidades de conservação tem por objetivo principal a aproximação e sensibilização do sujeito na relação entre sociedade e natureza, por meio da construção de um conhecimento sobre as características da paisagem e suas mudanças naturais ou antrópicas,

observando e aprendendo sobre as dinâmicas dos ecossistemas naturais. A Ecopedagogia é tida como fundamental para a construção da sustentabilidade econômica, política e social (Avanzi, 2004).

No Brasil, a interação da sociedade com áreas naturais, em sua maioria, ocorre em áreas protegidas, sobretudo, por meio de visitação em caminhos, circuitos e trilhas ecológicas. Segundo Diegues (2001), com a expansão das cidades sobre as áreas naturais e o forte crescimento urbano, as áreas naturais se tornam cada vez mais escassas, gerando uma série de consequências que vão desde abastecimento hídrico até surgimento de patologias, por desequilíbrio da relação das formas de vida que disputam o mesmo território.

A criação das áreas de conservação teve início nos Estados Unidos, no século XIX, com o objetivo de proteger regiões de vida selvagem frente ao avanço urbano e industrial. No entanto, o conceito de natureza adotado naquela época era distinto do atual, baseado na separação entre natureza e sociedade, como aponta Diegues (2001), que critica a visão de uma natureza intocada e isolada da ação humana. Essa concepção influenciou a criação do primeiro parque nacional do mundo, o Yellowstone, em 1982. Apesar de aparentarem objetivos de uso público e preservação, os parques também refletiam interesses econômicos, inseridos em um contexto de crescente exploração de recursos naturais para sustentar a lógica industrial e comercial global, sendo excluídos as populações nativas desses territórios, indígenas e comunidades tradicionais.

Com o passar do tempo, muitas áreas de preservação passaram a ter como foco a conservação da biodiversidade e, acompanhando a evolução das concepções sobre a natureza e a relação ser humano-meio ambiente, passaram também a permitir a visitação pública e a realização de pesquisas científicas. Apesar de fundamentados nos princípios do desenvolvimento sustentável, os parques nacionais, como o de Yellowstone, adotaram uma lógica de preservação que excluía a presença humana, tratando as áreas naturais como reservas de recursos a serem mantidas para as gerações futuras, mas desconsiderando seu papel essencial para a vida — inclusive a

vida humana. Ainda assim, cada país construiu suas próprias políticas de preservação com base em diretrizes internacionais, como ocorreu no Brasil.

Laraia (2001) considera que a sociedade, em constante evolução sociocultural, possui capacidade de ordenação para melhorar seu desenvolvimento de maneira menos predatória, tendo como referência o princípio da evolução cultural, a partir da identidade coletiva e de pertencimento ao grupo ou ao meio onde está inserido, que com a evolução da consciência ambiental, faz surgir a reaproximação do homem com a natureza em uma nova relação de conservação e não mais de exploração.

Sendo assim, dentro do contexto em que a Flona MX está inserida, a educação ambiental, por meio de ações ecopedagógicas, tem potencial sensibilizador, servindo como ponto de partida para a conservação e proteção pública, por parte dos moradores do seu entorno. Por isso é tão importante a realização de atividades ecopedagógicas dentro da UC.

As trilhas que se mantêm preservadas em áreas naturais protegidas por lei, ainda carregam um pouco da história da criação e desenvolvimento do território brasileiro. Desta forma, segundo Fontes *et al.* (2021), as trilhas são consideradas caminhos existentes, com diferentes formas, comprimentos e larguras, que tem como objetivo aproximar o visitante do ambiente natural, ou conduzi-lo a um atrativo específico, possibilitando seu entretenimento ou educação através de sinalizações ou de recursos interpretativos.

As trilhas podem ser de diversos tipos e classificadas de quatro formas: quanto à função (vigilância, recreativa, educativa, interpretativa e de travessia), quanto à forma (circular, oito, linear e atalho), quanto ao grau de dificuldade (caminhada leve, moderada e pesada) e quanto à declividade do relevo (ascendentes, descendentes ou irregulares). Quanto aos recursos utilizados para a interpretação ambiental da trilha, elas podem ser classificadas de duas maneiras: guiadas (monitoradas) ou autoguiadas (Brasil, 2020).

Embora pareça que uma trilha como estratégia de conservação possa estar indo contra a ideia de conservação e restauração dos ambientes naturais, elas têm potencial de representar uma ferramenta a favor da conservação e restauração, por permitirem o contato com a natureza. As trilhas cujo uso está concentrado em atividades de caminhada e ciclismo, geralmente tendem a apresentar pouca degradação relacionada à atividade erosiva, se comparada às trilhas onde há presença constante de veículos automotores (Alcântara e Corrêa, 2022).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia do presente artigo conta com a elaboração da proposta de um produto didático de educação ambiental, que foi pensado como um circuito de trilhas (presenciais e virtuais), aproveitando as trilhas já existentes (antigos caminhos utilizados pelos ex-funcionários do horto florestal/estação experimental).

Após a escolha do traçado a ser trabalhado, foi realizada uma seleção de pontos de interesse ambiental anotando as respectivas coordenadas com apoio do GPS (GEMINI), sendo realizada uma pesquisa sobre as características das espécies botânicas e demais temas incorporados no roteiro. Em seguida desenvolveu-se o mapeamento dos mesmos, servindo de base fundamental para o cumprimento do objetivo do trabalho.

O mapa foi elaborado, definindo o denominado Circuito Histórico Biogeográfico. Esse circuito levou esse título por conter pontos de interesse do estudo da distribuição das espécies da flora e fauna presentes na Flona Mário Xavier, e como essa distribuição está ligada com o passado histórico da unidade de conservação.

O circuito foi dividido em duas partes: Trilha dos Funcionários, em homenagem a uma trilha que os funcionários ajudam na manutenção, preservando a integridade do local, que era utilizado para locomoção pela unidade até um alojamento de apoio, e a outra, é o caminho da Sapucaia-Sumaúma, uma trilha muito utilizada para atividades recreativas e para visitação de grupos religiosos.

O mapeamento foi realizado com a ajuda de duas ferramentas: O Google Earth com a inserção das coordenadas levantadas e com o traçado do circuito, e por fim o QGIS, no qual foi possível identificar de maneira mais precisa a localização dos pontos levantados e georreferenciados. A base de dados utilizada para este mapa foi do ICMBIO de 2023 (Site do Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade) e o sistema de referência geodésico global utilizado foi o WGS 84. A projeção utilizada foi a UTM Zona 23 Sul.

Na sequência, foi realizado um roteiro do circuito, com os dados sobre cada ponto com informações de relevância ecopedagógicas para ajudar a facilitar o entendimento da relação sociedade e natureza. O circuito foi pensado e estruturado para ser aplicado de duas formas: de forma presencial e de forma virtual. A forma presencial é para todos que queiram e possam ter uma experiência imersiva através do contato com a natureza dentro da unidade de conservação.

O público-alvo desse circuito segue o mesmo das outras trilhas e interpretativas do PEGCFMX: escolas públicas do município de Seropédica/RJ, além de diferentes grupos sociais, a fim de integrar a academia e a sociedade por meio da pesquisa, ensino e extensão, com foco na conservação da natureza.

O formato virtual é voltado para todos aqueles que não têm a possibilidade de estar presencialmente na Flona MX, seja por questões de grandes distâncias, ou por questões de mobilidade. Outro fator que justifica a forma virtual, é a eficácia do alcance de diferentes públicos para além dos muros escolares. Conforme relatado por Machado *et al.* (2022), a trilha virtual apresenta grandes potencialidades pelo seu amplo alcance, além de servir para o auto guiamento.

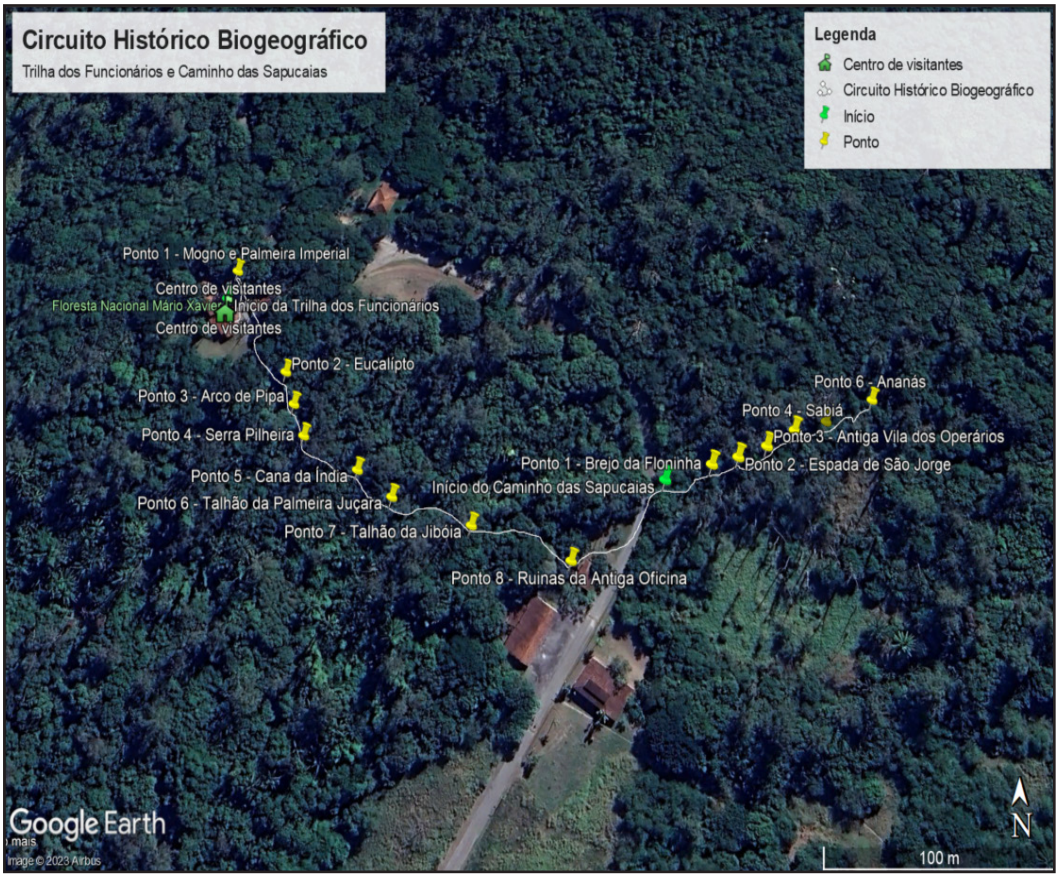
Para a trilha virtual, foi utilizada a geotecnologia chamada *story map*, que é uma ferramenta que pode contar histórias com fotografias, textos, vídeos e indicar a localização nos mapas, além de relacionar os links com outras mídias online, como por exemplo as redes sociais, adicionando seu poder visual às informações geográficas da plataforma.

Essa ferramenta possui uma interface amigável, o que nos permite organizar ideias de uma maneira atraente ao público. O *story map* é encontrado em diversas plataformas, como o *ArcGis Online* e o *KnightLab*. Optou-se para este trabalho pela utilização da plataforma *KnightLab* pela forma intuitiva de sua utilização, como também pelo fato de se tratar de uma plataforma gratuita (Machado *et al.*, 2022).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

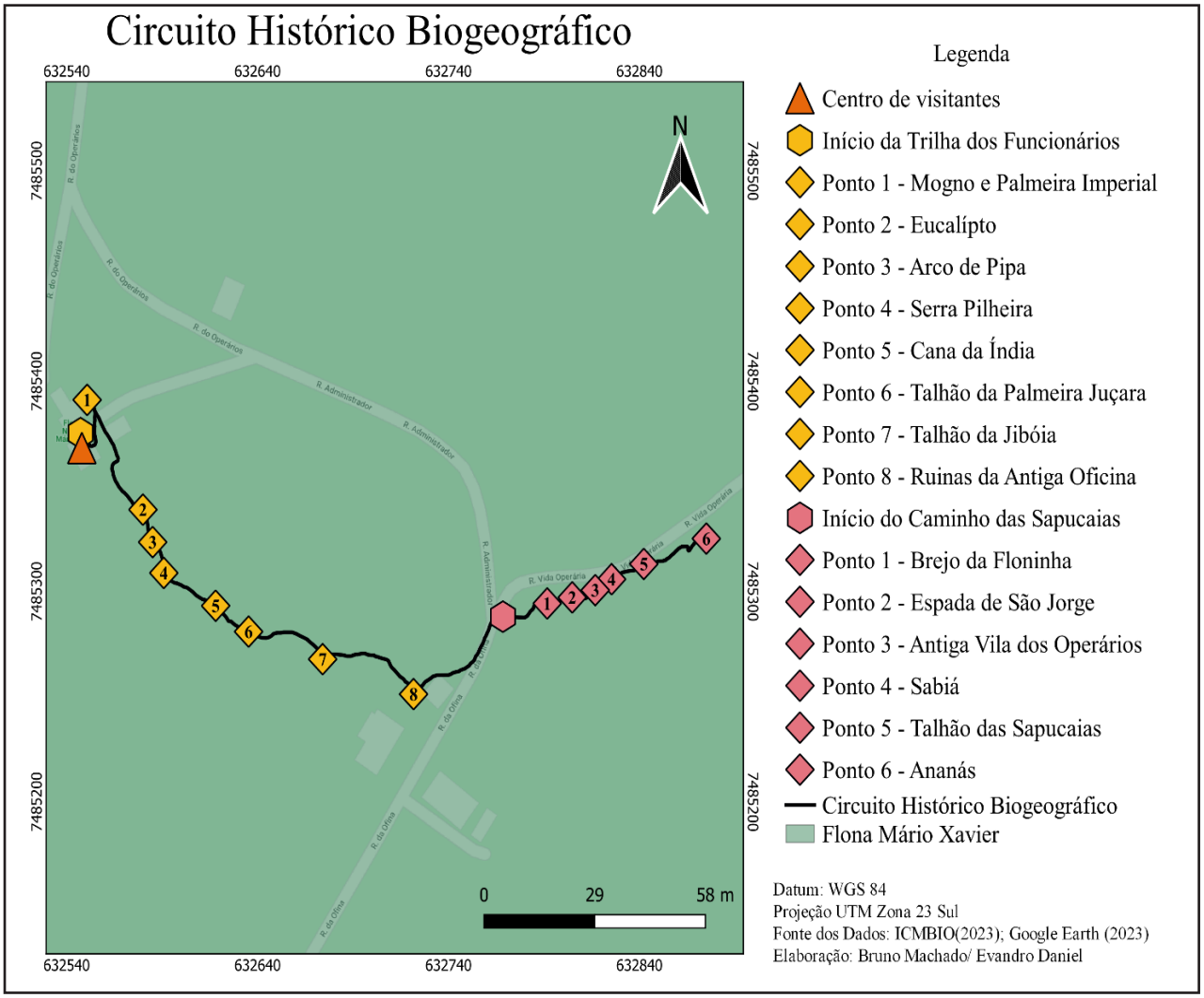
Como resultado do levantamento e mapeamento das espécies, foram elaborados os mapas do circuito conforme as figuras 4 e 5. A primeira representa o circuito mostrando de fundo uma imagem do relevo da Flona Mário Xavier, apresentando seu potencial florestal, com o recorte do entorno, começando pelo centro de visitantes e finalizando no meio da floresta. O segundo, o roteiro organizado, com seus pontos de interesse ambiental.

Figura 3 – Imagem do Google Earth da área do Circuito Histórico Biogeográfico



Fonte: Machado, 2023

Figura 4 – Mapa do Circuito Histórico Biogeográfico – Flona MX



Fonte: Machado, 2023

No âmbito do ensino de Geografia, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza o desenvolvimento do raciocínio geográfico por meio do uso de diferentes linguagens, entre elas a cartográfica, bem como a análise das dinâmicas socioambientais em distintas escalas espaciais (Brasil, 2018). Nesse sentido, a realização de atividades de campo, como trilhas interpretativas na Floresta Nacional Mário Xavier, possibilita ao professor trabalhar habilidades relacionadas à leitura, interpretação e produção de mapas, croquis e outros registros espaciais, ao mesmo tempo em que aborda a temática da conservação da biodiversidade. No 7º ano do Ensino Fundamental, tais práticas permitem articular conteúdos de cartografia

e biogeografia, relacionando as características das espécies locais às dinâmicas ambientais do município, favorecendo a compreensão das interações entre sociedade e natureza em contextos territoriais concretos.

No que se refere ao Circuito Histórico Biogeográfico, este por sua vez demonstra ser um importante exemplo de produto que ajuda a fortalecer a importância do ensino e pesquisa em geografia e educação ambiental, na promoção do acesso à natureza, fortalecendo também a importância da UC Flona Mário Xavier no contexto de estratégias do município de Seropédica/RJ e arredores. As atividades promovidas pelo PEGFMX foram responsáveis pela inserção da Flona Mário Xavier como UC no currículo municipal de Seropédica, fazendo parte do conteúdo escolar obrigatório.

As geotecnologias, geralmente quando relacionadas com a Geografia e educação ambiental, são aplicadas com maior frequência ao Sensoriamento Remoto, Sistema de Posicionamento Global (GPS) e aos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), representando uma possibilidade de inovação no ensino. Segundo Fitz (2008), é importante o conhecimento sobre essas tecnologias para avaliar a viabilização de suas aplicabilidades, pois segundo ele é necessário que os geógrafos busquem conhecer os aspectos práticos e teóricos de sua utilização para incorporá-los à educação de maneira a aproximar os alunos dos lugares e do mundo, de acordo com os objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece habilidades a serem incorporadas ao ensino de Geografia, entre as quais se destacam a EF07GE01, que propõe a análise de fenômenos naturais e sociais a partir de diferentes escalas geográficas, e a EF07GE03, voltada ao uso das linguagens cartográficas para representar e interpretar informações espaciais (Brasil, 2018). A utilização de geotecnologias na construção de modelos virtuais de trilhas interpretativas configura-se como um recurso didático complementar para o ensino de Geografia e a Educação

Ambiental em unidades de conservação, possibilitando o desenvolvimento de produtos ecopedagógicos e a ampliação de práticas pedagógicas integradoras. Nesse contexto, a habilidade EF07GE11, que trata da avaliação de ações de conservação e do uso sustentável dos recursos naturais, pode ser trabalhada de forma articulada, fortalecendo a interação entre a Geografia Física e a Geografia Humana no processo de ensino-aprendizagem.

No que tange à educação ambiental, esta possui um papel fundamental neste trabalho, uma vez que aborda a temática por uma perspectiva de articulação entre prática e teoria dentro da UC, compreendendo a ação como prática de formação de processo educativo e participativo na construção do entendimento do espaço, desenvolvendo a linha de educação emancipatória de Loureiro (2004).

A seguir serão apresentados os pontos de interesse ambiental que compõem o circuito histórico biogeográfico (tabela 1, figuras 3 e 4), onde se encontram, respectivamente, a área da Flona MX pela imagem do Google Earth, na qual o circuito está inserido, assim como as duas partes que o compõem pelo mapeamento dos pontos inseridos e representados pelo QGIS: Trilha dos Funcionários e Caminho das Sapucaias.

Tabela 1 – Pontos de Interesse do Circuito Histórico Biogeográfico

(Continua...)

PONTOS DE INTERESSE DO CIRCUITO HISTÓRICO BIOGEOGRÁFICO			
TRILHA DOS FUNCIONÁRIOS			
Início da Primeira Parte do Circuito Histórico Biogeográfico. Essa primeira parte do circuito, recebe esse nome em homenagem aos funcionários que utilizam essa trilha para se locomover com maior rapidez e facilidade pela Flona MX e contribuíram para a construção desta floresta. Ela representa uma trilha suave e de extensão curta, com pequenos desníveis no seu trajeto e de fácil manutenção.			
ESPÉCIES E OUTROS PONTOS	**NOME CIENTÍFICO**	**FAMÍLIA**	**CONTEÚDO ABORDADO**
Mogno Brasileiro	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	Informações biológicas, origem, histórico, utilização cultural na relação sociedade e a natureza, conflitos ambientais e questões legais sobre a conservação.
Palmeira Imperial	*Roystonea oleracea*	*Arecaceae*	Informações biológicas, origem, histórico, utilização cultural na relação sociedade e a natureza.

Tabela 1 – Pontos de Interesse do Circuito Histórico Biogeográfico

(Continua...)

PONTOS DE INTERESSE DO CIRCUITO HISTÓRICO BIOGEOGRÁFICO			
TRILHA DOS FUNCIONÁRIOS			
Início da Primeira Parte do Circuito Histórico Biogeográfico. Essa primeira parte do circuito, recebe esse nome em homenagem aos funcionários que utilizam essa trilha para se locomover com maior rapidez e facilidade pela Flona MX e contribuíram para a construção desta floresta. Ela representa uma trilha suave e de extensão curta, com pequenos desníveis no seu trajeto e de fácil manutenção.			
ESPÉCIES E OUTROS PONTOS	**NOME CIENTÍFICO**	**FAMÍLIA**	**CONTEÚDO ABORDADO**
Eucalipto	*Eucalyptus*	*Myrtaceae*	Informações biológicas, origem, histórico da espécie e sua relação cultural na memória da UC e do município.
Arco de Pipa	*Cupania vernalis*	*Sapindaceae*	Informações biológicas, origem, utilização cultural na relação sociedade e a natureza e serviço ecossistêmico.
Serrapilheira	-	-	Informações ecológicas e serviço ecossistêmico.
Cana da Índia	*Canna indica*	*Cannaceae*	Informações biológicas, origem, histórico, utilização cultural na relação sociedade e a natureza.
Palmeira Juçara	*Euterpe edulis*	*Arecaceae*	Informações biológicas, origem, histórico, utilização cultural na relação sociedade e a natureza, conflitos ambientais, questões legais sobre a conservação e importância econômica e ecológica.
Trepadeira Jiboia	*Epipremnum pinnatum*	*Araceae*	Informações biológicas, origem, utilização cultural na relação sociedade e a natureza e serviço ecossistêmico.
Ruínas da Antiga Oficina	-	-	Informações sobre o histórico do espaço e sua relação cultural na memória da UC e do município.
CAMINHO DAS SAPUCAIAS			
Esse caminho representa o início da segunda parte do Circuito Histórico Biogeográfico. Essa é uma trilha mais plana e seu acesso é mais fácil para o público em geral que queira praticar atividade de caminhada. Nela também foram selecionados pontos de interesse biogeográfico para o desenvolvimento da prática de educação ambiental na Flona MX. A trilha leva esse nome pelo talhão das Sapucaias *(Lecythis pisonis) que abarca*, uma área com muitos exemplares dessa espécie que, dentro do contexto social do município de Seropédica/RJ, tem valor cultural para prática de atividades religiosas, e é frequentada por oferecer uma beleza cênica atrativa.			
ESPÉCIES E OUTROS PONTOS	**NOME CIENTÍFICO**	**FAMÍLIA**	**CONTEÚDO ABORDADO**
Brejo da Floninha	*Physalaemus soaresi*	*Leptodactylidae*	Informações biogeográficas da espécie e do habitat, origem, histórico da espécie, relação com o PEGCFMX e com a universidade na parceria de estratégias de educação ambiental e na conservação.

Tabela 1 – Pontos de Interesse do Circuito Histórico Biogeográfico (Conclusão)

PONTOS DE INTERESSE DO CIRCUITO HISTÓRICO BIOGEOGRÁFICO			
CAMINHO DAS SAPUCAIAS			
Esse caminho representa o início da segunda parte do Circuito Histórico Biogeográfico. Essa é uma trilha mais plana e seu acesso é mais fácil para o público em geral que queira praticar atividade de caminhada. Nela também foram selecionados pontos de interesse biogeográfico para o desenvolvimento da prática de educação ambiental na Flona MX. A trilha leva esse nome pelo talhão das Sapucaias *(Lecythis pisonis) que abarca*, uma área com muitos exemplares dessa espécie que, dentro do contexto social do município de Seropédica/RJ, tem valor cultural para prática de atividades religiosas, e é frequentada por oferecer uma beleza cênica atrativa.			
ESPÉCIES E OUTROS PONTOS	**NOME CIENTÍFICO**	**FAMÍLIA**	**CONTEÚDO ABORDADO**
Espada-de-São-Jorge	*Sansevieria zeylanica*	*Asparagaceae*	Informações biogeográficas da espécie, origem, tipo, serviço ecossistêmico e sua relação sociocultural histórica e atual.
Antiga Vila dos Operários	-	-	Informações sobre o histórico do espaço e sua relação cultural na memória da UC e do município, conflitos ambientais e questões legais sobre a conservação.
Sabiá	*Mimosa caesalpiniaefolia*	*Fabaceae*	Informações biológicas, origem, utilização cultural na relação sociedade e a natureza e serviço ecossistêmico.
Talhão das Sapucaias	*Lecythis pisonis*	*Lecythidaceae*	Informações biológicas, origem, histórico, utilização cultural na relação sociedade e a natureza na memória da UC e do município, conflitos ambientais e questões legais sobre a conservação.
Ananás	*Ananas comosus*	*Bromeliaceae*	Informações biogeográficas, origem, utilização cultural na relação sociedade e a natureza e serviço ecossistêmico.

Fonte: Machado, 2023

Como resultado da proposta de elaboração virtual do circuito, o Circuito Virtual Histórico Biogeográfico foi elaborado através do *story map*, que está disponível em sítio eletrônico (qrcode abaixo - figura 5).

Para a elaboração da trilha virtual, foram selecionados textos, fotografias e links relacionados a cada ponto temático do circuito e suas respectivas trilhas, além de fotografias de 180º angular que foram incluídas com o uso da ferramenta *SceneVR*, disponível na própria plataforma online Knight Lab, a fim de tornar o circuito virtual mais interativo. Da mesma plataforma foi utilizada como ferramenta principal o *StoryMapJS*, que serviu de base para a elaboração deste circuito na forma virtual,

sendo utilizada também a ferramenta *JuxtaposeJS*, para mostrar fotos interativas de um mesmo ponto, uma vez que a plataforma não deixa colocar mais de uma foto por sessão.

Vale ressaltar que ferramentas digitais podem atender a um quantitativo de pessoas significativas por medição, usando plataformas de acesso gratuito, onde é possível acompanhar a transmissão de forma assíncrona, já que elas ficam gravadas. Dentro desse contexto, o Circuito Histórico Biogeográfico teve como referência o roteiro biogeográfico estruturado para a Trilha do Triângulo, que é utilizado pelo PEGCFMX. Tendo em vista a elaboração do circuito presencial, a trilha virtual foi proposta aproveitando as potencialidades de alcance dentro do contexto atual, podendo ser utilizada pelos visitantes para autoguiamento.

Figura 5 – *Story map* do Circuito Histórico Biogeográfico – Flona Mário Xavier



Fonte: Circuito histórico Biogeográfico – Flona Mário Xavier. Plataforma Knightlab. Disponível em: https://uploads.knightlab.com/storymapjs/3ca6f08af50c591d1dd612d0ccb9cb8e/storymap-circuito-historico-biogeografico-flona-mx/index.html

A união entre temáticas de grande relevância, como unidades de conservação e biodiversidade, representa um grande potencial para o ensino de geografia, trazendo

para a discussão a biogeografia, cuja preocupação é compreender a ocorrência dos seres vivos no espaço e no tempo, da mesma forma, está diretamente ligada à educação ambiental, que é transdisciplinar, podendo ser incorporado o uso do roteiro para diversas áreas, desde o ensino básico ao ensino superior, bem como em práticas para além do ensino formal, voltadas a toda a comunidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O circuito histórico biogeográfico é uma proposta que tem potencial de contribuir com o PEGCFM, sendo mais um produto didático a ser ofertado publicamente e mediado pelos integrantes do programa, podendo servir como recurso para formação de novos alunos do curso de geografia e de outros cursos da UFRRJ (seja estágio, voluntariado, bolsistas de pesquisa etc.).

Em relação às potencialidades presentes na proposta desta trilha interpretativa ecopedagógica, verifica-se que ainda é preciso pensar e discutir novos usos de geotecnologias de forma pedagógica, tendo em vista o amplo alcance destas, devido à quantidade de pessoas que podem ser assistidas quando mediadas de forma presencial e remota, incluindo-se novos estudos sobre viabilidade de adaptação de trilhas com acessibilidade.

Levando em consideração o amplo alcance dessas ferramentas digitais, novos planejamentos se tornam necessários para aumentar a qualidade e o acesso para esses novos públicos, que devem ser identificados para se fazerem presentes na evolução do processo de ensino e aprendizagem virtual e presencial do século XXI.

Como potencial ecopedagógico, as geotecnologias podem ser aplicadas simultaneamente no ensino de geografia através de múltiplas possibilidades, a fim de atrair a atenção do público-alvo, como exemplo, atreladas a metodologias ativas (ludificação, cohistória, livro em movimento, gamificação, entre outras). Em uma época em que a sociedade está cada vez mais inserida em tecnologias digitais, uma estratégia

interessante de aplicar geotecnologias de maneira pedagógica seria a utilização do poder de sedução das tecnologias midiáticas como motivadoras para a aprendizagem por meio da educação ambiental.

A temática conservação pode ser mais bem valorizada a partir de sua introdução com as geotecnologias e com a abordagem biogeográfica, e o *story map* possibilita imersões nestes territórios, porém, a visitação *in loco* e o contato com a natureza são insubstituíveis, na qual a ferramenta pode auxiliar no autoguiamento do grupo de forma didática e dinâmica.

As possíveis fragilidades que podem ocorrer com a prática da trilha virtual podem ser associadas a inviabilidade de uso para pessoas com algum tipo de deficiência, (como por exemplo baixa visão e audição) devendo ser adaptado para este público-alvo (com vídeo com intérprete, letras maiores e audiodescrição por exemplo).

Ainda vale destacar que a plataforma utilizada depende do acesso à internet, já que é uma plataforma digital online. Sendo assim, seu uso fica mais limitado, dependendo de um melhor acesso ao sinal de internet.

De acordo com o levantamento feito neste trabalho, percebe-se que a Flona MX precisa evoluir no desenvolvimento da gestão de atividades recreativas que acontece em seu território, seja por prática ecoturística ou religiosa, sendo necessário a implementação de um plano de uso público que dialogue com as ações de educação ambiental e visitas de instituições de ensino.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, Rosane Maria.; CORRÊA, Marcos Aurélio Rodrigues. Trilha Transcarioca: o Embrião do Sistema Brasileiro de Trilhas de Longo Curso**.** In: Biodiversidade Brasileira – BioBrasil. **Revista Eletrônica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**, Edição Temática: Gestão do Uso Público: Turismo e Lazer em Áreas Protegidas, v.12, n. 3, 2022. DOI: 10.37002/biobrasil.v12i3.1975. Disponível em: https://revistaeletronica.icmbio.gov.br/index.php/BioBR/article/view/1975. Acesso em: 12 maio 2023.

AVANZI, M. R. Ecopedagogia. In: LAYARGUES, P. P. (Coord.) **Identidades da Educação Ambiental Brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 35 – 49.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.985**, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm. Acesso em: 12 maio 2023.

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

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. IBAMA. **Diretrizes para uma Política Nacional de Ecoturismo**. Brasília: G.T. Interministerial, MICT/MMA, 1994.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Manual de trilhas interpretativas**. Brasília: MMA, 2020.

BRASIL. Ministério do Turismo (MTUR). Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. **Ecoturismo: orientações básicas.** Ministério do Turismo. 2. ed. – Brasília, 2010.

DIEGUES, Antônio Carlos Santana**. O mito moderno da natureza intocada**. 3 ed. São Paulo: Hucitec, Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, USP, 2001.

FONTES, M. A. L; VITORINO, M. R.; SALVATI, S.S. **Ambiente Brasil:** Trilhas – Ecoturismo [Portal] 2021. Disponível em: https://ambientes.ambientebrasil.com.br/ecoturismo/artigos/trilhas_-_ecoturismo.html. Acesso em: 20 jun. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Área territorial brasileira 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

KOMATSU, A. Rã de 2 cm interrompe obra de PAC no Rio. **O Estado de São Paulo,** São Paulo, Economia & Negócios, 04 out. 2009. Disponível em: https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,ra-de-2-cm-interrompe-obra-do-pac-no-rio,445646. Acesso em: 16 nov. 2022.

LARAIA, R de B. **Cultura:** um conceito antropológico. Zahar, 2001.

LOUREIRO, C.F.B. Educação Ambiental Transformadora. In: LOUREIRO, C.F.B. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 65-84.

MACHADO, B.; DA SILVA, P.; SILVA, T.; LEAL, S.; VARGAS, K.; SOUSA, G. Geopasseios virtuais como alternativa de imersão no campus da UFRRJ e FLONA Mário Xavier durante a pandemia. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 13, n. 3, p. 291-301, 4 dez. 2022. DOI 10.36661/23580399.

MACHADO, Bruno Henrique Ferreira. **Circuito Histórico Biogeográfico: Uma Caminhada Ecopedagógica na Flona** Mário Xavier – Seropédica – RJ. 2023. 89f. Monografia. Departamento de Geografia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. UFRRJ, 2023.

MARCUZZO, B. S.; SILVEIRA, V.; LOPES, E.; MINUZZI, T**.** Trilhas Interpretativas: Uma Ferramenta Eficiente para Educação Ambiental. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. XXI, n. 51, 2015.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: M. SATO; I. C. M. CARVALHO (Org.). **Educação Ambiental.** Porto Alegre: Artmed. 2005, p. 17-45.

SOUZA, Ricardo Nogueira de. **Restauração da Mata Atlântica: potencialidades, fragilidades e os conflitos ambientais na Floresta Nacional Mário Xavier, Seropédica/RJ.** 2017. 90 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Agronomia/Instituto Multidisciplinar, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ: UFRRJ, 2017. Disponível em: http://sigaceivap.org.br/publicacoesArquivos/guandu/arq_pubMidia_Processo_200-2015.pdf. Acesso em: 15 mai. 2023.

SOUZA, T. R. R. S.; VARGAS, K. B. **Flona Mário Xavier: entre histórias e memórias [recurso eletrônico]** Organização e elaboração. Seropédica: [s. n.], 2020. Disponível em: http://amigosinstitutohistoricodc.com.br/wp-content/uploads/2020/08/Cartilha-FlonaMario-Xavier_-entre-historias-e-memorias.pdf. Acesso em: 11 jul. 2023.

Contribuições de autoria

1 – Bruno Henrique Ferreira Machado

Mestrado em Geografia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
https://orcid.org/0000-0003-3183-721X • bhfmachado@gmail.com
Contribuição: Conceituação, Redação, Escrita – revisão e edição e Metodologia

2 – Karine Bueno Vargas

Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá
https://orcid.org/0000-0001-7998-8522 • karinevargas@gmail.com
Contribuição: Orientação, surpervisão, Escrita – revisão e edição e validação

Como citar este artigo

MACHADO, B. H. F.; VARGAS, K. B. Circuito histórico biogeográfico na Flona Mário Xavier: uma proposta ecopedagógica. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 30, e92697, 2026. Disponível em: 10.5902/2236499492697. Acesso em: dia mês abreviado. ano.