

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM TRILHAS INTERPRETATIVAS: AÇÕES DE FORMAÇÃO CRÍTICA E SENSIBILIZAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

AMANDA LIBERATO<sup>1</sup>

BEATRIZ CERQUEIRA<sup>2</sup>

MATHEUS SILVA<sup>3</sup>

MARIA EDUARDA NACIF<sup>4</sup>

GABRIEL CALABROT<sup>5</sup>

RAFAEL PAIVA<sup>6</sup>

PEDRO DIAS<sup>7</sup>

DANIELLE MACHADO DUARTE<sup>8</sup>

DOUGLAS DE SOUZA PIMENTEL<sup>9</sup>

DOI: <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2024.v12n17p70>

### RESUMO

Práticas educativas em ambientes não formais de ensino são importantes para as escolas e para as unidades de conservação (UC). No entanto, apesar do crescente interesse pela visitação da natureza e apreciação de paisagens naturais, muitos visitantes desconhecem o ambiente em que estão inseridos, não aprendem com a visita, não se preocupam com os destinos ambientais locais e podem contribuir para a degradação destas áreas protegidas. Nesse contexto, as trilhas interpretativas (TI) emergem como um instrumento eficaz para fomentar a educação ambiental e a interpretação ambiental, restabelecendo a conexão e sensibilizando as pessoas para a conservação da natureza. O objetivo do artigo é apresentar diferentes trilhas interpretativas desenvolvidas em UC da região metropolitana do estado do Rio de Janeiro. A metodologia utilizada para o desenvolvimento das trilhas interpretativas é uma adaptação dos indicadores de atratividade de pontos interpretativos (IAPI). As trilhas foram elaboradas no âmbito do projeto Prodocência, do Grupo de Estudos Interdisciplinares do Ambiente (GEIA) da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Os resultados obtidos neste estudo apontam para a necessidade de ampliar a pesquisa e o desenvolvimento de novas TI, buscando atender às demandas específicas de cada UC e dos diferentes públicos. Além disso, a integração entre a universidade, as escolas, as comunidades locais e os gestores das UC é fundamental para o sucesso das iniciativas de educação ambiental baseadas em trilhas interpretativas.

**Palavras-chave:** Sensibilização. Interpretação ambiental. Espaços não formais de ensino

<sup>1</sup> Discente do Instituto de Geografia (IGEOP) da UERJ. E-mail: [aliberato2506@gmail.com](mailto:aliberato2506@gmail.com)

<sup>2</sup> Discente do Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. E-mail: [biacrfl3@gmail.com](mailto:biacrfl3@gmail.com)

<sup>3</sup> Discente do Departamento de Geografia da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. E-mail: [math.silva159@gmail.com](mailto:math.silva159@gmail.com)

<sup>4</sup> Discente do Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. E-mail: [dudanacif.sf@hotmail.com](mailto:dudanacif.sf@hotmail.com)

<sup>5</sup> Discente do Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. E-mail: [calabroteeduc@gmail.com](mailto:calabroteeduc@gmail.com)

<sup>6</sup> Discente do Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. E-mail: [paiva.rafaelsv@gmail.com](mailto:paiva.rafaelsv@gmail.com)

<sup>7</sup> Discente do Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. E-mail: [pedroalanddc110401@gmail.com](mailto:pedroalanddc110401@gmail.com)

<sup>8</sup> Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ, Bolsista PROATEC. E-mail: [dmachado1980@gmail.com](mailto:dmachado1980@gmail.com)

<sup>9</sup> Docente do Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. E-mail: [douglasegia@gmail.com](mailto:douglasegia@gmail.com)

## ENVIRONMENTAL EDUCATION IN INTERPRETATIVE TRACKS: CRITICAL TRAINING AND AWARENESS-RAISING ACTIONS IN CONSERVATION UNITS

### ABSTRACT

Educational practices in non-formal teaching environments are important for schools and conservation units (UC). Despite the growing interest in visiting nature and appreciating nature and natural landscapes, many visitors are unfamiliar with the environment in which they are located, do not learn from the visit, do not care about local environmental destinations and may contribute to the degradation of these protected areas. In this context, TI emerged as an effective instrument to promote Environmental Education and Environmental Interpretation, reestablishing the connection and raising awareness of people about nature conservation. The objective of this article is to present different interpretative trails developed in UC in the metropolitan region of the state of Rio de Janeiro. The methodology used to develop and create the interpretative trails is an adaptation of the "Indicators of Attractiveness of Interpretative Points" (IAPI). The trails were developed within the scope of the Prodocência project of the Group of Interdisciplinary Environmental Studies (GEIA) of the Faculty of Teacher Formation (FFP) of the Rio de Janeiro State University of (UERJ). The results obtained in this study point to the need to expand research and development of new ITs, seeking to meet the specific demands of each UC and different audiences. In addition, integration between the university, schools, local communities and UC managers is essential for the success of environmental education initiatives based on interpretive trails.

**Keywords:** Awareness raising. Environmental interpretation. Non-formal teaching spaces

### INTRODUÇÃO

Na última década, o crescimento do turismo tem se acentuado como forma de lazer. Em áreas de natureza protegida, destaca-se o ideal do turismo ecológico, também designado como ecoturismo. Dessa forma, as unidades de conservação (UC) são importantes instituições para a prática de diferentes formas de visitação em espaços naturais protegidos para a população, principalmente aquelas de grandes concentrações urbanas (Instituto Ambiental do Paraná, 2005).

Com a realização das referidas atividades nas UC, os visitantes acabam trazendo consigo hábitos urbanos que impactam negativamente essas áreas naturais protegidas. A falta do conhecimento sobre a fragilidade desses ecossistemas, de informações sobre a sua importância ecológica e a falta de conscientização sobre práticas sustentáveis leva a comportamentos inapropriados que geram diferentes níveis de degradação, como descarte de lixo incorreto, impactos negativos na trilha e perturbação da fauna e flora.

No Brasil as unidades de conservação (UC) são a forma mais difundida de proteção. Inúmeras delas foram criadas no país com distintos objetivos e sob a gestão de diferentes órgãos. Mas até o final da década de 80 não existia no país um sistema de unidades de conservação com estrutura organizada e coesa. Nessa época iniciou-se o debate sobre como deveria ser um sistema coerente e unificado. Após mais de dez anos, em 2000, foi publicado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), cuja estrutura atende às necessidades de uso e conservação de recursos naturais no país (Fonseca; Lamas, Kasecker, 2010, p. 18).

As UC têm como instrumento de gestão os seus planos de manejo, que determinam atividades, uso e normas para a visitação pública (Instituto Ambiental do Paraná, 2005). Em parques, unidades de proteção integral, o foco principal é a conservação da natureza com uso indireto dos seus recursos. Portanto, a visitação é permitida e estimulada, bem como a criação de projetos e políticas que ajudem na administração estruturada desses lugares (Pimentel; Magro, 2012).

O Art. 4 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) estabelece que as UC têm como uma das metas a promoção da educação ambiental (EA); interpretação ambiental (IA); da recreação e do turismo, visando a conexão do visitante com o local (Brasil, 2000).

Nesse sentido, a EA revela-se como um processo essencial para sensibilizar a população sobre as questões socioambientais locais, principalmente em comunidades adjacentes às UC. Essa forma de educação, além de tornar a comunidade mais participativa em relação às ações ambientais, estimula o pensar sobre relação de proximidade entre o humano e o ambiente (Pedrini, 1997), como também estabelecido por Pimentel e Magro (2012).

A realização de atividades fora do recinto escolar é uma prática antiga e cada vez mais vem sendo utilizada para promover novas percepções ambientais, assim permitindo o pensamento crítico sobre a realidade atual. Essas práticas, conhecidas como “atividades de campo”, envolvem o aluno que se desloca para fora da escola, permitindo um estudo imersivo do conteúdo teórico aprendido no espaço formal de ensino, a escola (Fernandes, 2007; Marandino; Selles; Ferreira, 2009).

Os locais de realização das atividades de campo são chamados espaços não formais de ensino, podendo ser espaços institucionalizados, como museus e UC; e os não institucionais, como praças e quintais comunitários. As ações de EA realizadas nos ambientes naturais despertam curiosidade, facilitando o aprendizado sobre fauna, flora, geologia, relações ecológicas, entre outros temas (Souza; Goulart, 2021).

A educação ambiental em espaços não formais de ensino, como nas UC, contribui de forma expressiva no processo de aprendizagem do discente, permitindo que o indivíduo se conecte com o espaço de forma sensorial, por meio da visão, audição, do olfato e tato. Nesse sentido, as práticas pedagógicas em UC buscam desenvolver a interdisciplinaridade, fugindo do modelo tradicional escolar onde, por muitas vezes, os conteúdos são passados de forma isolada sem estabelecer conexões significativas, resultando em um aprendizado fragmentado e descontextualizado (Junior *et al.*, 2020).

Assim, como é abordado pelos autores Pimentel e Magro (2012), essas áreas protegidas proporcionam experiências de grande riqueza ecológica, cultural e histórica, e podem ser encaradas como um ambiente educacional único, permitindo que o indivíduo se sinta parte do meio, reivindique e lute pela sua conservação, com base no conhecimento e na participação na gestão da UC.

A IA, baseada nos preceitos da EA, também apresenta sua base conceitual e proporciona diversos recursos para educação nos espaços não formais de ensino constituídos pelas unidades de conservação.

Diante disso, o projeto Prodocência “Educação ambiental em trilhas interpretativas: ensinando, aprendendo e integrando as escolas às unidades de conservação”, do Grupo de Estudos Interdisciplinar do Ambiente (GEIA) da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP-UERJ), tem por finalidade o desenvolvimento, a aplicação e avaliação de trilhas interpretativas (TI) como ferramenta de educação ambiental em parques e outras áreas protegidas. O projeto possibilita a integração de instituições de ensino superior, escolas, UC, comunidades tradicionais e visitantes, os sensibilizando para um olhar mais crítico sobre o ambiente. Além disso, a proposta envolve a produção de materiais didáticos e cursos de formação, que servem de suporte para as práticas pedagógicas, promovendo a autonomia dos professores em atividades de EA.

As TI tem por metodologia a elaboração de pontos interpretativos, onde há, para os visitantes/participantes do percurso interpretativo, o estímulo a novos olhares sobre o local, podendo ser trabalhados também como instrumentos de gestão desses espaços, minimizando os impactos do uso público na trilha. Como abordam Pimentel e Magro

(2012), as trilhas interpretativas buscam a sensibilização, mediante uma visão holística relacionada às UC, para que assim a população local possa atuar em favor desses espaços protegidos, tornando-os participantes ativos na gestão do ambiente.

Segundo Medeiros e Haydu (2018), ainda que associados, educação ambiental e interpretação ambiental são conteúdos diferentes. A EA pode ser analisada como uma ação política, pedagógica e científica. Em outro sentido, a IA tem uma atuação recreativa e pedagógica. No presente caso, consideram-se as trilhas interpretativas como recursos indispensáveis para a EA, mas também para o cumprimento dos objetivos e metas de gestão das UC, proporcionando um contato direto entre os visitantes e o ambiente natural, através da sensibilização, reflexão crítica e uma noção de pertencimento. O processo tem como característica associar as vivências dos visitantes com o conteúdo da TI, para o desenvolvimento de questionamentos e reflexões usando artifícios didáticos diversos, estimulando os intérpretes das trilhas a trabalharem os diferentes temas apresentados de forma inter-relacionada (Costa *et al.*, 2019).

A implementação de trilhas interpretativas nas UC permite a integração de diferentes abordagens pedagógicas, e deve adaptar-se ao público, que pode variar de visitantes ocasionais a comunidades locais, incluindo escolas e residentes próximos. Estudos apontam que essas trilhas promovem uma conexão mais forte entre os visitantes e a paisagem natural, além de estimular atitudes pró-conservação (Tilden, 1977; Ham, 1992).

A criação de trilhas interpretativas com temáticas socioambientais em áreas protegidas também contribui para o desenvolvimento de um turismo sustentável, que liga a sensibilização ambiental à preservação dos recursos naturais (McArthur, 1995).

Conclui-se, então, que as trilhas interpretativas se tornam uma estratégia poderosa dentro das UC, tanto para o engajamento de comunidades locais quanto para a promoção da sustentabilidade. Através delas, é possível criar experiências educativas imersivas, que ampliam a compreensão sobre a importância da conservação da biodiversidade, ao mesmo tempo em que respeitam os princípios de mínimo impacto ambiental (Queiroz; Peralta, 2006).

A região metropolitana do estado do Rio de Janeiro, em especial áreas como a da Serra da Tiririca, apresenta uma combinação única de biodiversidade, riqueza cultural e desafios socioambientais. As UC nessa região são cercadas por comunidades que possuem uma relação histórica com os recursos naturais, sendo os pescadores, residentes e as escolas locais atores importantes nesse cenário (Pimentel; Magro, 2011).

Portanto, trilhas interpretativas nessas localidades podem não apenas contribuir para o desenvolvimento da educação ambiental, mas também para a integração social e o desenvolvimento de um sentimento de pertencimento e responsabilidade ambiental entre os moradores locais.

O presente artigo tem como objetivo apresentar diferentes trilhas interpretativas, desenvolvidas em diversas UC da região metropolitana do estado do Rio de Janeiro, no âmbito do projeto Prodocência e do GEIA da FFP-UERJ.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

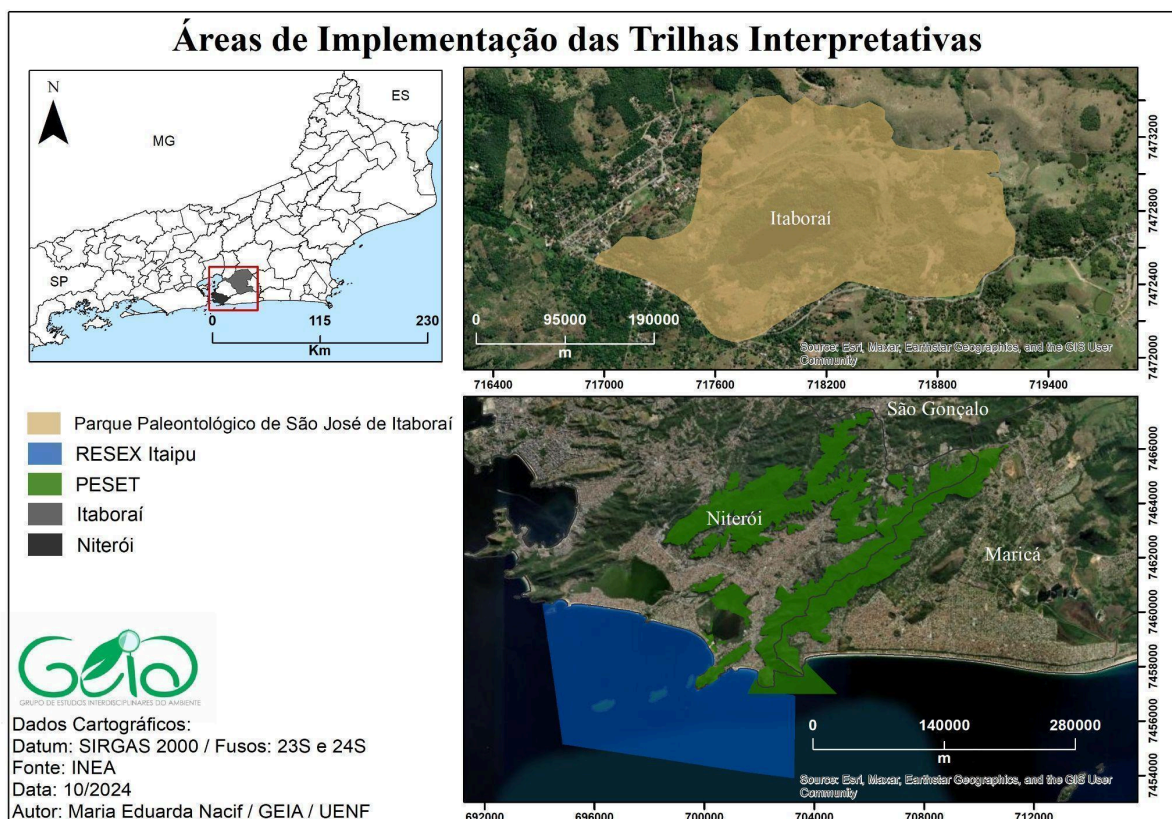
### **Áreas de estudo**

As trilhas interpretativas foram desenvolvidas em UC de três municípios do estado do Rio de Janeiro: Niterói, Maricá e Itaboraí (Figura 1). Em Niterói, localiza-se o Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET), uma UC de proteção integral com 3.493 hectares, criada pela Lei n.º 1.901/91 em um contexto de mobilizações ambientalistas e cenário político propício (Pimentel; Magro-Lindenkamp, 2023). O PESET abrange os municípios de Niterói e Maricá, sendo um dos poucos fragmentos de Mata Atlântica no estado que

mantém grande homogeneidade de ecossistemas associados. O parque oferece diversas trilhas com diferentes níveis de dificuldade, atraindo diariamente muitos visitantes em busca de turismo ecológico, práticas religiosas e/ou educação ambiental (Cova; Pimentel, 2013).

A Reserva Extrativista (RESEX) Marinha de Itaipu também está localizada na Região Oceânica de Niterói, abrangendo quatro bairros – Itaipu, Camboinhas, Itacoatiara, Piratininga – e apresentando uma área de aproximadamente 3.943,28 hectares. Foi criada pelo Decreto Estadual n.º 44.417 em 30 de setembro de 2013, com o intuito de proteger a pesca artesanal tradicional e os bens naturais que se encontram no local, garantindo a exploração sustentável dos mesmos (Coutinho *et al.*, 2015).

Por fim, em Itaboraí, está localizado o Parque Natural Municipal Paleontológico de São José de Itaboraí (PNMPSJI), uma UC de proteção integral localizada no bairro de Cabuçu. Criado em 1995 pela Lei Municipal n.º 1.346, o Parque abriga remanescentes florestais de Mata Atlântica, além de grandes riquezas arqueológicas, paleontológicas e biológicas. Situado na área geográfica da Bacia de São José, intensamente explorada no passado para extração de recursos naturais, foram encontrados no local fósseis de organismos que viveram entre 65 e 53 milhões de anos atrás (Bergqvist, 2008). O PNMPSJI é conhecido como o “berço dos mamíferos”, e classificado como um dos mais importantes sítios geológicos e arqueológicos do Brasil, de acordo com a Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (Bergqvist, 2008).



Fonte: Adaptado do INEA pelos autores.

**Figura 1.** Mapa apresentando as áreas de estudo.

### Desenvolvimento das trilhas interpretativas

A metodologia de escolha dos pontos interpretativos nas diferentes trilhas foi fundamentada no modelo de indicadores de atratividade de pontos interpretativos (IAPI), que visa otimizar o planejamento de TI, garantindo uma experiência imersiva e contínua ao visitante em áreas naturais (Magro; Freixêdas, 1998).

O método foi adaptado, para que o desenvolvimento dos pontos de IA fosse mais dinâmico; que ressaltasse as características de cada trilha; bem como para que fosse

possível desenvolver parcerias com espaços formais de ensino e para o ganho de autonomia pelos professores condutores.

É dividido em cinco fases que visam identificar, avaliar e selecionar os pontos de maior interesse ao longo da trilha, assegurando uma distribuição equilibrada da atratividade para estimular o engajamento dos visitantes do início ao fim (Magro; Freixêdas, 1998). Essas envolvem a *Identificação dos Pontos Potenciais* com maior potencial interpretativo; a *Seleção de Indicadores de Atratividade*, que contribuem para a valorização da experiência do visitante; o *Desenvolvimento da Ficha de Campo* com os indicadores ponderados de acordo com sua relevância para a experiência do visitante; a *Avaliação em Campo* para comparações consistentes entre observadores diferentes. Por fim, na *Seleção, Testagem e Validação Final*, os pontos são selecionados para compor a trilha interpretativa.

A seleção final é revisada em campo para assegurar que a escolha maximize a experiência do visitante, bem como as possibilidades de uso para o ensino e a visitação de escolares, bem como o já citado ganho de autonomia na condução da trilha por professores do espaço formal. Dessa maneira, o método IAPI não apenas simplifica o planejamento das trilhas, mas também assegura que elas sejam compostas por pontos de alta atratividade, proporcionando uma experiência enriquecedora ao visitante (Magro; Freixêdas, 1998).

As modificações inseridas pelo GEIA buscam maior integração com a escola. Nesse sentido, para que o desenvolvimento dos pontos de IA fosse mais dinâmico e ressaltasse as características de cada trilha, as fases originalmente determinadas no artigo foram adequadas aos objetivos do projeto Prodocência.

Fase 1 – Levantamento Bibliográfico: na primeira fase, é realizado um levantamento bibliográfico em plataformas de artigos acadêmicos e uma análise comparativa entre o currículo escolar e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visando adaptar o conteúdo ao público-alvo e aos objetivos pedagógicos;

Fase 2 – Observação e Pré-Seleção dos Pontos: locais com beleza natural e atributos distintos são identificados para transmitir relações históricas, científicas, sociais e pedagógicas, seguindo a metodologia de IAPI;

Fase 3 – Teste de Pontos Interpretativos: os pontos interpretativos são avaliados pelo grupo de trabalho do GEIA, considerando a linguagem adequada ao público-alvo e uma discussão acerca dos possíveis métodos de elaboração de produtos pedagógicos pelos alunos;

Fase 4 – Finalização da Trilha: a última fase envolve a formalização dos pontos interpretativos, elaboração de planos de aula e definição dos produtos que os alunos deverão produzir, integrando a BNCC com as características socioculturais dos ecossistemas estudados e a busca por colaboração com escolas da região metropolitana do Rio de Janeiro para projetos de médio e longo prazo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Trilha Morro da Peça (PESET)

O Morro da Peça é um fragmento de Mata Atlântica de floresta secundária que foi anexado ao Parque Estadual Serra da Tiririca pelo Decreto-Lei n.º 2.555, de 7 de dezembro de 1998, por se tratar de uma área em bom estado de conservação (INEA, 2015a).

A trilha Morro da Peça está localizada na zona urbana da Região Oceânica (RO) do município de Niterói, possui fácil acesso e tem nível de dificuldade leve, sendo ideal para realização de atividades de EA com diversos públicos. A sua principal entrada é feita por um condomínio residencial. Segundo o INEA, a trilha tem 300 m de extensão, podendo ser feita em aproximadamente 15 minutos de duração, e sua altitude máxima chega a 75 m de

altura. O seu diferencial é o afloramento rochoso encontrado no meio da trilha, que além de proporcionar uma experiência visual gratificante, leva ao mirante principal, onde o visitante é capaz de ter visão da paisagem da RO voltada para o PESET.

A implementação da trilha interpretativa Morro da Peça pretende aumentar a visibilidade do local, que não é amplamente conhecido. A trilha tem como temática a “paisagem polissêmica” que explora como diferentes grupos socioculturais percebem, utilizam e modificam a paisagem de maneiras distintas, desta forma revelando os diferentes simbolismos atribuídos aos mesmos espaços. Essa abordagem possibilita aos participantes perceberem como a destruição desses espaços impacta diretamente os seres humanos, incentivando a reflexão sobre sua participação como agentes transformadores desses lugares (Quadro 1).

Ponto de IA	Objetivos e temas para discussão
1. Início da trilha	Mostrar os efeitos da urbanização na região, incluindo a degradação ambiental, a poluição e a perda de habitats naturais; Discutir como o crescimento urbano afeta a biodiversidade e a qualidade de vida dos moradores locais.
2. Bifurcação	Explicar o conceito de paisagem, abordando os diferentes sentidos e percepções que as pessoas podem ter sobre um mesmo espaço. Trabalhar o tema “paisagem polissêmica”, onde diversos significados são atribuídos a um único local por diferentes grupos socioculturais.
3. Subida na rocha	Entender a formação geológica presente na trilha, em praias e maciços litorâneos; Explicar os processos geológicos que levaram à formação dessas estruturas e como o relevo evoluiu ao longo do tempo, proporcionando uma compreensão mais profunda da geologia local.
4. Mirante	Explicar a origem da Lagoa de Itaipu e do manguezal, destacando a importância da lagoa para a biodiversidade local; Mostrar como a preservação desses ecossistemas é crucial para a manutenção da fauna e dos serviços ecossistêmicos que beneficiam a comunidade; Parada para descanso e debates.

Fonte: Elaborado pelos autores

**Quadro 1** - Trilha Interpretativa Morro da Peça: Paisagem Polissêmica.

### Trilha paleontológica e arqueológica de São José de Itaboraí e PESET

As UC também possuem um significativo patrimônio arqueológico – com a descoberta de ferramentas de quartzo e estruturas funerárias, como sambaquis –, oferecendo informações valiosas sobre a ocupação, dispersão humana e os modos de vida das populações pré-históricas. Essas evidências arqueológicas ajudam a compreender a organização social, as práticas funerárias e as adaptações tecnológicas dos antigos habitantes da área (Bergqvist, 2008; Gaspar *et al.*, 2008).

A TI no PNMPSJI foi concebida para abranger todo o potencial educativo da UC. Ela conta com oito pontos interpretativos ao longo de aproximadamente 1 km. A vegetação predominante é composta por espécies exóticas, como a leucena e gramíneas, com sucessão ecológica de espécies nativas do bioma Mata Atlântica ainda pouco expressivas, distribuídas em um perímetro de 5.514,45 m<sup>2</sup> (ICMBio, 2018). A realização da trilha interpretativa começa no museu, direcionando os visitantes à borda do lago, passando pelos pontos interpretativos selecionados pelo projeto (Bergqvist, 2008).

A criação de uma trilha interpretativa no PNMPSJI e no PESET é fundamental devido à vasta riqueza de patrimônios natural, arqueológico, paleontológico e cultural que esses locais abrigam (Quadros 2 e 3). Essas trilhas oferecem uma oportunidade única para que visitantes não apenas explorem, mas também compreendam, de maneira educativa e envolvente, a história natural e humana da região (ICMBio, 2018).

Ponto de IA	Objetivos e temas para discussão
1. Entrada do PNMSJI	Descrever a história da criação do PNMSJI; da Mata atlântica; e características gerais do bioma; Definir o que é uma unidade de conservação.
2. Museu	Relacionar a presença humana com o local; Descrever a substituição de nicho, após a extinção dos dinossauros e consequente apogeu dos mamíferos.
3. Portão de acesso à trilha	Mostrar as diferentes trilhas do parque e a importância da educação ambiental para a conservação da natureza.
4. Placa à frente da plataforma ferroviária	Discorrer sobre a importância da indústria cimentícia para o município; Localizar onde ocorria a exploração mineral e onde ocorre o processamento do minério para a produção de cimento.
5. Deck com vista panorâmica do parque	Discutir a paisagem local; Registros de uma fogueira datada de 8.100 anos; Origem do lago: importância para a região, além das reformas recentes; Projeto de reflorestamento.
6. Ponto do Ankaramito	Descrever os processos sedimentares e associados à fossilização; Comparar espécies atuais e espécies modernas.
7. Ponto dos gastrópodes fósseis	Estimular a conversa e reflexões sobre a natureza; Berçário de aves; Lanche.

Fonte: Elaborado pelos autores

### Quadro 2 - Trilha Paleontológica e Arqueológica de São José de Itaboraí e PESET

Ponto de IA	Objetivos e temas para discussão
1. Museu de arqueologia de Itaipu	Discutir sobre a: Origem, formação e o simbolismo do Sambaqui; Pesca e importância cultural; Datação dos sambaquis da região; Dispersão humana com base em análise de DNA.
2. Sambaquis de Itaipu	Sambaquis: estrutura e hábitos; Outros locais no estado com presença desses registros.
3. Lagoa de Itaipu	Problemáticas ambientais; Presença de outras etnias indígenas; Bioma do local; Registro da nossa cultura se contrapondo ao registro arqueológico.

Fonte: Elaborado pelos autores

### Quadro 3 - Zona Marítima: Praia de Itaipu, Parque Estadual Serra Da Tiririca.

#### Trilha do Costão de Itacoatiara

Também conhecido como Morro do Tucum, o Costão de Itacoatiara é um dos pontos turísticos mais conhecidos da cidade de Niterói. Localizada na sede de Itacoatiara do PESET, a trilha apresenta extensão aproximada de 1 km e um pouco mais de 200 m de altitude; é uma trilha considerada de dificuldade média (Costa *et al.*, 2019).

Após uma caminhada de 15 minutos pela trilha, se alcança o primeiro ponto de parada, onde há bancos para descanso dos visitantes. A direita está o início da subida do Costão. Os outros acessos levam à enseada do Bananal, onde é comum a prática de rapel.

Desde janeiro de 2017, o acesso à trilha do Costão de Itacoatiara tem controle de quantidade de pessoas. São no máximo 200 visitantes por vez. Isso foi uma maneira encontrada para reduzir impactos da visitação excessiva, que estavam causando a degradação da trilha, com o seu alargamento e uso de atalhos na trilha, conhecidos por “trilhas sociais”. Essa decisão foi tomada com base em uma dissertação de mestrado da Universidade Federal Fluminense (UFF), realizada, também, no âmbito do GEIA/UERJ (Diniz, 2016).



A criação da trilha interpretativa do Costão de Itacoatiara tem como objetivo utilizar o conceito de geoturismo na UC (Nascimento; Mansur; Moreira, 2015), integrando os elementos bióticos e abióticos e, com isso, não trazendo somente uma visão turística, e sim um meio de aprendizagem e de educação ambiental – provocando reflexões e vivências (Quadro 4).

Ponto de IA	Objetivos e temas para discussão
1. Posto de descanso	Explicar a importância do geoturismo e da geodiversidade na conservação, visitação e seus impactos.
2. Subida do Costão	Mostrar o que são trilhas sociais: como essa prática é feita pelo visitante e os danos à trilha a longo prazo; Explicar a presença do corrimão de aço.
3. Ilhas de vegetação	Explicar o que é um afloramento rochoso, a geodiversidade do local e ecologia; Discutir sobre os impactos causados pelo visitante (como pichações e queimadas).
4. Topo do Cotão	Estimular a observação da paisagem costeira; Explicar o conceito e analisar o avanço da urbanização.

Fonte: Elaborado pelos autores

**Quadro 4.-** Trilha do Costão de Itacoatiara.

### Trilha dos Serviços Ecossistêmicos PESET

A TI dos Serviços Ecossistêmicos foi desenvolvida na região da praia de Itaipu em Niterói, Rio de Janeiro. A trilha permeia entre duas UC: o Parque Estadual da Serra da Tiririca e a Reserva Extrativista Marinha de Itaipu. Essa trilha tem como objetivo apresentar, à comunidade local e aos visitantes da área, os benefícios diretos e indiretos que os ecossistemas podem proporcionar ao ser humano vistos de uma perspectiva local. Os serviços ecossistêmicos (SE) são benefícios gerados pela biodiversidade nos ecossistemas, definidos como todos os benefícios (diretos e indiretos) que os seres humanos podem obter da funcionalidade do ecossistema (MEA, 2005). Eles são agrupados em quatro categorias: provisão, regulação, suporte e serviços culturais. Benefícios de provisão incluem produtos como madeira, alimentos e água potável. Serviços de regulação envolvem a manutenção da temperatura, qualidade do ar e o armazenamento de gás carbônico. Serviços de suporte incluem fotossíntese, formação do solo e ciclagem de nutrientes. Serviços culturais abrangem benefícios não materiais como recreação, educação e valores espirituais (Gomes; Dantas, Silva, 2018; Costanza *et al.*, 1997; MEA, 2005).

A escolha dos pontos interpretativos baseou-se em conhecimento prévio e visitas à praia de Itaipu. Seis pontos foram selecionados para a trilha interpretativa, abordando múltiplos serviços ecossistêmicos em alguns casos e um único serviço em outros. Após testes e ajustes, esses pontos foram definidos e distribuídos nas áreas do PESET e da RESEX Marinha de Itaipu, resultando na TI dos Serviços Ecossistêmicos da Praia de Itaipu, com cerca de 1 km de extensão.

O ponto de partida situa-se em frente ao Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI), onde os alunos são instruídos com informações técnicas pertinentes aos percursos. Nos pontos subsequentes, são elucidados diversos serviços ecossistêmicos em distintas paisagens da região costeira do PESET e da RESEX Marinha de Itaipu. O segundo ponto encontra-se no pavimento de madeira à beira da praia de Itaipu. O terceiro e quarto pontos, próximos entre si, incluem um canal de origem antrópica que conecta a praia de Itaipu à laguna e às dunas dos sambaquis, que se afastam um pouco da visão do mar, localizando-se mais no interior da região costeira. Finalmente, o quinto ponto compreende o trajeto entre os manguezais que leva às margens da Laguna de Itaipu, constituindo o ponto final da trilha. As categorias de serviços foram meticulosamente organizadas para manter a atenção

do grupo e a relevância do tema, evitando a sobrecarga de informações e permitindo discussões guiadas. O quadro abaixo (Quadro 5) apresenta os 6 pontos com uma breve descrição de como explorá-los ao longo da trilha.

Ponto de IA	Objetivos e temas para discussão
1. Sociedade e ambiente: O que são Serviços Ecosistêmicos?	Realizar uma breve introdução, passando informações gerais sobre a trilha.
2. Praia de Itaipu	Abordar os serviços ecosistêmicos de <i>Provisão e Cultural</i> ; Ressaltar a importância da pesca para a comunidade local, especialmente para a colônia de pescadores da região.
3. Canal de Itaipu	Abordar os serviços ecosistêmicos de: <i>Regulação e Suporte</i> ; Refletir sobre a importância do ecossistema local para os antepassados e a necessidade de utilizar seus serviços de maneira sustentável para garantir sua continuidade.
4. Duna dos sambaquis: passado e presente	Abordar o serviço ecosistêmico: <i>Cultural</i> ; Refletir sobre a importância do ecossistema local para os antepassados e a utilização dos serviços ecosistêmicos de forma sustentável para que ele continue existindo.
5. Caminhos da lagoa: o que é mangue?	Abordar os serviços ecosistêmicos de: <i>Regulação e Suporte</i> ; Discutir a importância dos mangues e apresentar as características gerais desse ecossistema.
6. Laguna de Itaipu	Abordar os serviços ecosistêmicos de: <i>Regulação, Suporte e Provisão</i> ; Discutir a importância da lagoa para a comunidade local e a biodiversidade; Ponto final da trilha.

Fonte: Elaborado pelos autores

#### Quadro 5.- Trilha dos Serviços Ecosistêmicos.

#### Trilha Caminhos de Darwin

Há aproximadamente 200 anos, Charles Robert Darwin, autor do famoso livro “A Origem das Espécies”, passou pelo Brasil. Mais precisamente por um trajeto em Itaipuaçu, onde se hospedou na Fazenda Itaocaia, que significa “casa na pedra”. Ele relata no seu diário de bordo, em 1832, ter adentrado uma floresta, cuja grandeza não tinha igual. Então, ao percorrer um caminho com cerca de 2,5 km, Darwin obteve seus primeiros contatos com a biodiversidade da Mata Atlântica ( INEA, 2015b).

A trilha Caminhos de Darwin também faz parte do PESET e está localizada no bairro Engenho do Mato. O percurso atravessa o vale formado com encostas do Morro da Serrinha, interligando Niterói e Maricá (INEA, 2015b). Essa trilha possui alguns trechos íngremes e com alta cobertura vegetal. Apesar disso, o nível de dificuldade pode ser considerado de leve a moderado e sendo de fácil acesso, podendo ser feito por caminhada ou bicicleta.

O objetivo dessa trilha é ressignificar a passagem de Darwin pela Serra da Tiririca e oferecer aos alunos e visitantes a experiência de refazer parte do caminho realizado pelo cientista. Além disso, compreender o importante papel das UC para a biodiversidade e o meio ambiente através da confecção de um “diário do viajante”, onde eles possam descrever e desenhar de acordo com os pontos interpretativos apresentados. Vivenciar e descrever o que se observa, como o próprio Darwin fez, pode ajudar nesse processo de sensibilização ambiental.

O percurso é ideal para implementar a TI e promover a IA. Para Pessoa e colaboradores (2019), a passagem de Darwin agrega grande valor científico, histórico, cultural e ecológico ao turismo local, contribuindo para a criação de uma identidade cultural e afetiva dos moradores do entorno e dos visitantes do PESET (Quadro 6).

Ponto de IA	Objetivos e temas para discussão
1. Entrada da trilha	Descrever a localização e integração com o PESET; Questionar: “Essa é mesmo uma trilha?”; “Pegue seu diário, viajante”; Contextualizar historicamente.
2. Nascente Darwin	Explicar o trabalho de revitalização e a importância da conservação de corpos hídricos/nascentes.
3. Invasores x nativas	Questionar “O que é uma espécie invasora e uma nativa?”; Descrever os impactos humanos no local e dar exemplos; Perspectiva do século XVIII para os dias atuais; Estimular a observação sensorial.
4. Viveiro de anfíbios	Explicar sobre a biodiversidade e Darwin; Observar o desenvolvimento dos anfíbios.
5. Núcleo Darwin	Contextualizar a estrutura do local; Aprofundar a história de Charles Darwin e sua visita ao local; Observação as coleções; Estimular a confecção dos desenhos.

Fonte: Elaborado pelos autores

### Quadro 6.- Trilha Caminhos de Darwin.

As TI são excelentes recursos pedagógicos em UC, contribuindo não só para uma melhor percepção do visitante em relação ao ambiente, mas também para a sensibilização e o manejo adequado da visitação.

Nessa perspectiva, foram concebidas e implementadas as trilhas interpretativas descritas, que se configuram como ferramentas eficazes para a interpretação ambiental e a promoção da EA. Ao transcender a mera descrição dos elementos naturais e culturais presentes nas UC, as TI propostas neste estudo buscam estimular a reflexão crítica dos visitantes sobre as relações entre sociedade e natureza, promovendo a construção de conhecimentos significativos e a valorização dos ecossistemas e costumes locais (Figura 1).

A metodologia dos IAPI permitiu uma seleção criteriosa dos locais com potencial para transmitir informações significativas e promover o aprendizado sensorial e imersivo dos visitantes. As adaptações foram realizadas para atender às especificidades de cada trilha, bem como as parcerias com os espaços formais de ensino. As TI exploram uma variedade de temas como ecologia; geografia; biologia; geologia; serviços ecossistêmicos; arqueologia e história, permitindo que diferentes aspectos das unidades de conservação sejam explorados, oferecendo uma experiência multidimensional.

No entanto, alguns desafios surgiram em meio aos processos de desenvolvimento dos roteiros interpretativos. Entre as principais dificuldades estão a pouca ou total ausência de sinalização para orientação do visitante ao longo do percurso e a falta de manejo adequado nas trilhas e no entorno das UC.

Como resposta a esses desafios, as ações apresentadas neste estudo correspondem às metas estabelecidas no projeto Prodocência, estando em concordância com o propósito de criar instrumentos pedagógicos que promovam a sensibilização e a integração de diferentes públicos nas UC. A abordagem segue as recomendações de Ham (1992), que destaca a importância de adaptar os conteúdos ao público-alvo para tornar a experiência mais acessível e individualmente positiva, que integra tanto visitantes quanto estudantes.

As trilhas foram elaboradas como forma de conectar as UC à educação formal em escolas e instituições de ensino superior. Com um bom planejamento e inclusão dessa ferramenta, é possível prever, se baseando em estudos com temas semelhantes, os impactos positivos que essas trilhas podem gerar, pois tem potencial para contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados na conservação da biodiversidade e na promoção da justiça ambiental (Loureiro; Cunha, 2008).

Segundo Tilden (1977), quando o visitante se sente pertencente ao local, criando uma conexão emocional, ele tende a adotar hábitos favoráveis à conservação. Por esse motivo, o projeto visa sempre envolver a comunidade local, estabelecendo parcerias com instituições públicas e privadas e buscando estimular uma reflexão crítica sobre a relação sociedade e natureza. Pimentel e Magro (2011) discorrem em seu estudo que as trilhas detêm papel fundamental na integração da comunidade tradicional e os gestores das UC. Já os autores Queiroz e Peralta (2006) relatam que, para o sucesso do projeto de EA, é de suma importância a gestão participativa que envolva a comunidade local. Para que ocorra a elaboração, a implementação, o reconhecimento e a proteção dos ecossistemas dessas trilhas, é relevante que haja diálogo contínuo entre a escola, a universidade e a comunidade local, contribuindo, assim, para a sensibilização sobre questões socioambientais.

De junho de 2022 até os dias atuais, o projeto Prodocência desenvolve de forma dialética entre indivíduo e sociedade transformações sociais que desaguam na valorização das UC. Diante do que foi destacado neste trabalho, o ambiente da trilha permite uma aproximação afetiva do indivíduo com a natureza, levando-o ao contato com elementos constituintes do meio, que muitas vezes não estão presentes no seu cotidiano. A EA em conjunto com a TI se afirmam como metodologias ímpares no processo de aprendizado crítico das questões ambientais, concebendo mudanças que vão desde o comportamento à construção de valores éticos (Souza, 2014).

Diante disso, cabe ressaltar o compromisso do projeto na formação contínua de novos saberes e o uso potencial dos recursos dessas UC para a sensibilização do indivíduo em prol da conservação ambiental, pois ainda há desafios a serem superados, como a degradação das próprias trilhas e conservação da biodiversidade (Buzatto; Kuhnen, 2020). Portanto, a integração entre a universidade, as escolas, as comunidades locais e os gestores das UC é fundamental para o sucesso das iniciativas de educação ambiental baseadas em trilhas interpretativas (Figura 2).



Fonte: Acervo do GEIA.

**Figura 2.** Imagens dos locais e das trilhas interpretativas desenvolvidas.

**Legenda:** **A.** Roda inicial de conversa no Museu de Arqueologia de Itaipu. **B.** Trilha realizada no Morro das Andorinhas. **C.** Apresentando a praia de Itaipu, os costões e a biodiversidade aos alunos visitantes. **D.** Costão de Itacoatiara visto da praia de Itacoatiara. **E.** Parte dos colaboradores do GEIA em uma visita de campo na trilha Caminhos de Darwin. **F.** Vista do mirante da trilha Morro da Peça. **G.** Placa de entrada na trilha Caminhos de Darwin. **H.** Visitantes subindo o costão de Itacoatiara.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As trilhas interpretativas desempenham um papel vital na educação ambiental, facilitando a transmissão de conhecimento sobre a importância e o valor das áreas protegidas. Ao permitirem que o público se conecte de forma mais profunda com esses espaços, elas incentivam a preservação e promovem uma continuidade no aprendizado, reforçando um vínculo duradouro entre os visitantes e o local e criando oportunidades para a sensibilização a partir de vivências e do contato com o conhecimento científico gerado nas universidades.

A concretização do projeto desenvolvido em parceria com as escolas foi de extremo valor, já que serviu para mostrar novos conceitos acadêmicos para os alunos, além de revisitar antigos, observando-se na prática o que é ensinado no currículo escolar, além de criar vínculos entre o ambiente escolar e a universidade. Assim, a sensibilização dos professores e alunos, que têm seus paradigmas alterados a partir da vivência com o meio ambiente e a TI, tem potencial de fomentar uma mudança no ambiente escolar a médio e longo prazo, já que as visitas aos espaços não formais de ensino trazem consigo novidades para a rotina escolar e os produtos pedagógicos gerados servem como propagação de curiosidade e expectativas para os alunos e o corpo docente, que anseiam novamente pela atividade – esta pode se transformar em uma prática curricular para complemento das aulas expositivas formais.

Dessa maneira, pode-se afirmar que o caminho da educação ambiental em trilhas interpretativas representa também o desenvolvimento de novas perspectivas sobre a conservação ambiental, fomentada nas diferentes dimensões das instituições envolvidas no processo.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília, DF. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm). Acesso em: 31 out. 2024.

BERGQVIST, L. P. **Bacia de São José de Itaboraí: 75 anos de história e ciência.** Rio de Janeiro: CPRM, 2006.

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

COSTA, P. G.; *et al.* Trilhas interpretativas para o uso público em parques: desafios para a educação ambiental. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 12, n. 5, p. 818-839, 2019. <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2019.v12.6769>

COSTANZA, R.; *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, 1997. <https://doi.org/10.1038/387253a0>

COUTINHO, M. C. L.; *et al.* Percepção ambiental de moradores e frequentadores da Reserva Extrativista Marinha de Itaipu, município de Niterói, RJ. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**, Niterói, v. 3, n. 7, p. 13-22, 2015. <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2015.v3n7p13>

COVA, B. F. G.; PIMENTEL, D. S. Mapeamento das trilhas do Parque Estadual da Serra da Tiririca (RJ): planejamento para a gestão do uso público. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**, v. 1, n. 1, p. 48-59, 2013. <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2013.v1n1p48>

DINIZ, F. K. B. **Diagnóstico da visitação no Costão de Itacoatiara, Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói, RJ, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Biologia Marinha) – Universidade Federal Fluminense, Departamento de Biologia Marinha, Instituto de Biologia. Niterói, Rio de Janeiro, 2016.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação?** A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico. 326 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação. São Paulo, 2007.

FONSECA, M.; LAMAS, I.; KASECKER, T. O papel das unidades de conservação. **Scientific American Brasil**, v. 39, p. 18-23, 2010. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/260513394\\_O\\_Papel\\_das\\_Unidades\\_de\\_Conservacao](https://www.researchgate.net/publication/260513394_O_Papel_das_Unidades_de_Conservacao). Acesso em: 31 out. 2024.

GASPAR, M. D.; *et al.* Sambaqui (shell mound) societies of coastal Brazil. In: Silverman, H; Isbell, W. H. (orgs.). **The handbook of South American archaeology**. New York: Springer, 2008. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-74907-5\\_18](https://doi.org/10.1007/978-0-387-74907-5_18)

GOMES, A. S.; DANTAS, J. D.; SILVA, V. F. Serviços Ecosistêmicos: conceitos e classificação. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 9, n. 4, p. 12-23, 2018. Disponível em: <https://sustenere.inf.br/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2018.004.0002>. Acesso em: 31 out. 2024.

HAM, S. **Environmental interpretation: a practical guide for people with big ideas and small budgets**. Colorado: Fulcrum Publishing, 1992.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de manejo do Parque Natural Municipal de São José de Itaboraí**. Brasília: ICMBio, 2018.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Unidades de Conservação: ações para valorização da biodiversidade**. Curitiba: Governo do Paraná/IAP, 2005.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Plano de Manejo Fase 1 Parque Estadual da Serra da Tiririca**. Rio de Janeiro: INEA, 2015a.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Trilhas: Parque Estadual da Serra da Tiririca = Trails: Serra da Tiririca State Park**. Rio de Janeiro: 2015b. Disponível em: [https://feemerj.org/wp-content/uploads/guia\\_niteroi.pdf](https://feemerj.org/wp-content/uploads/guia_niteroi.pdf). Acesso em: 10 out. 2024.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET)**. <<https://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/conheca-as-unidades-de-conservacao/parque-estadual-da-serra-da-tiririca/>>. Acesso em: 28 set. 2024.

JUNIOR, M. V. C.; *et al.* Unidades de conservação como espaços de diálogos para a educação ambiental crítica. **Revista Pantaneira**, v.18, p. 93-103, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/revpan/article/view/12344>. Acesso em: 31 out. 2024.

LOUREIRO, C. F. B.; CUNHA, C. C. Educação ambiental e gestão participativa de unidades de conservação. **Revista Práxis**, v. 1, p. 35-42, 2008. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistapraxis/article/view/632>. Acesso em: 31 out. 2024.

MAGRO, T. C.; FREIXÊDAS, V. M. Trilhas: como facilitar a seleção de pontos interpretativos. **Circular Técnica IPEF**, n. 186, 1998. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr186.pdf>. Acesso em: 31 out. 2024.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

McARTHUR, S. **Environmental management**: an introduction. [S.l.]: Thomson Learning, 1995.

MEA. Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and human well-being**: synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005.

MEDEIROS, D. M. S.; HAYDU, V. B. Interpretação ambiental à luz dos princípios da análise do comportamento: contribuições para educação ambiental. **Perspectivas em Análise do Comportamento**, v. 9, n. 1, p. 43-59, 2018. <https://doi.org/10.18761/PAC.2017.012>

NASCIMENTO, M. A. L.; MANSUR, K. L.; MOREIRA, J. C. Bases conceituais para entender geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e geoturismo. **Revista Equador**, v. 4, p. 48-69, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/280925520\\_BASES\\_CONCEITUAIS\\_PARA\\_ENTENDER\\_GEODIVERSIDADE\\_PATRIMONIO\\_GEOLOGICO\\_GEOCONSERVACAO\\_E\\_GEOTURISMO](https://www.researchgate.net/publication/280925520_BASES_CONCEITUAIS_PARA_ENTENDER_GEODIVERSIDADE_PATRIMONIO_GEOLOGICO_GEOCONSERVACAO_E_GEOTURISMO). Acesso em: 31 out. 2024.

PEDRINI, A. de G. (org). **Educação ambiental**: reflexões e práticas contemporâneas. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

PESSOA, F. A. J.; *et al.* Caminhos da geodiversidade em trilhas da Mata Atlântica: uma abordagem geossistêmica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA, 13., 2019. **Anais [...]**. São Paulo: Associação Nacional de Pós-graduação em Geografia, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/341979705\\_CAMINHOS\\_DA\\_GEODIVERSIDADE\\_EM\\_TRILHAS\\_DA\\_MATA\\_ATLANTICA\\_UMA\\_ABORDAGEM\\_GEOSSISTEMICA](https://www.researchgate.net/publication/341979705_CAMINHOS_DA_GEODIVERSIDADE_EM_TRILHAS_DA_MATA_ATLANTICA_UMA_ABORDAGEM_GEOSSISTEMICA). Acesso em: 31 out. 2024.

PIMENTEL, D. S. Parcerias para a Gestão do Uso Público em Parques. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**. Niterói, v. 1, n. 1, p. 27-38, 2013. <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2013.v1n1p27>

PIMENTEL, D. S.; MAGRO, T. C. The symbolic sphere and social representations of Serra da Tiririca State Park, Rio de Janeiro, Brazil. **Sociedade & Natureza**, v. 23, n. 2, p. 275-283, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1982-45132011000200010>

PIMENTEL, D. S.; MAGRO, T. C. Diferentes dimensões da educação ambiental para a inserção social dos parques. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 2, n. especial, p. 44-50, 2012. <https://doi.org/10.34024/revbea.2012.v7.1773>

PIMENTEL, D. S.; MAGRO-LINDENKAMP, T. C. M. História do Parque Estadual da Serra da Tiririca (RJ) e das percepções sobre o seu processo de institucionalização. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 80, p. 456-475, 2023. <https://doi.org/10.1590/S2178-149420230306>

QUEIROZ, H. L.; PERALTA N. Reserva de desenvolvimento sustentável: manejo integrado dos recursos naturais e gestão participativa. In: GARAY, I.; BECKER, B. K. (orgs.). **Dimensões humanas da biodiversidade: o desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI**. Petrópolis: Vozes, 2006.

SOUZA, M. C. C. Educação ambiental e as trilhas: contexto para a sensibilização ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 239-253, 2014. <https://doi.org/10.34024/revbea.2014.v9.1807>

SOUZA, B. M. R.; GOULART, F. M. Como são as atividades educativas sobre biodiversidade desenvolvidas nos espaços não formais de ensino? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76555>. Acesso em: 05 out. 2024.

TILDEN, F. **Interpreting our heritage**. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1977.