



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro Biomédico

Faculdade de Ciências Biológicas e Saúde

Beatriz Tjäder Lavinas

**Trilhas do Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis como  
ferramentas de interpretação ambiental**

Rio de Janeiro

2024

Beatriz Tjäder Lavinias

**Trilhas do Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis como ferramentas de interpretação ambiental**

Dissertação apresentada, como requisito para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Figueiró Portella Pereira

Rio de Janeiro

2024

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CZO

L412 Lavinas, Beatriz Tjäder

Trilhas do Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis como ferramentas de interpretação ambiental / Beatriz Tjäder Lavinas - 2024.  
70 f.

Orientador: Ronaldo Figueiró Portella Pereira

Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental.

1. Ciência e Tecnologia Ambiental - Teses. 2. Interpretação ambiental - Teses. 3. Unidades de conservação - Teses. 4. Trilhas – Teses. 4. Cartilhas – Teses. I. Pereira, Ronaldo Figueiró Portella. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde. III. Título.

CDU 502

Bibliotecária Joice Soltosky Cunha CRB7-5946

Autorizo apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que cite a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Beatriz Tjäder Lavinias

**Trilhas do Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis como ferramentas de interpretação ambiental**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 28 de junho de 2024.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Ronaldo Figueiró Portella Pereira (Orientador)

Faculdade de Ciências Biológicas e Saúde - UERJ

---

Prof. Dr. Alexander Machado Cardoso

Faculdade de Ciências Biológicas e Saúde - UERJ

---

Prof. Dr. Paulo Roberto de Amoretty

Centro Universitário de Volta Redonda

Rio de Janeiro

2024

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta, assim como todas as minhas demais conquistas ao meu amado pai, Antônio Sérgio Moreira Lavinas.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus queridos pais, que sempre estiveram presentes quando precisei: à minha amada mãe Ana Valéria Tjäder, que sempre soube do meu potencial e jamais permitiu que eu o esquecesse e ao meu amado pai Antônio Sérgio Moreira Lavinás, por todos os ensinamentos e apoio incondicional.

Ao meu mais que amado namorado Élio Vinício de Carvalho Júnior, que sempre me apoiou, me deu força e coragem e me ajudou nos momentos difíceis, só tenho o que agradecer por compartilhar sua vida com a minha, pelo carinho, paciência e dedicação.

Às minhas filhas de quatro patas, Flor e Penélope, por todo o suporte emocional, companheirismo e amor.

Ao meu orientador, professor e amigo Ronaldo Figueiró Portella Pereira, por acreditar no meu potencial, por todo incentivo, paciência, ajuda e acompanhamento ao longo desses anos.

À minha amiga Roberta Alves de Moraes, pela paciência, expertise e ajuda oferecida com a utilização do software QGIS.

Ao meu amigo Raimundo Antônio Lopes, por todo incentivo e ajuda oferecida desde o início.

Aos gestores e ao coordenador de pesquisa do Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis, Vitor Guniel Cunha, Ricardo de Barros Mello Filho e Vinícius Dias Netto, respectivamente, pela ajuda, incentivo e facilitação à pesquisa na Unidade de Conservação.

Por fim, mas não menos importante, ao Secretário de Meio Ambiente do Município de Teresópolis, Ilmo. Cel. Flávio Luiz de Castro Jesus por todo incentivo oferecido desde o início, pelas oportunidades e confiança.

O erro da ética até o momento tem sido a crença de que só se deva aplicá-la em relação aos homens.

*Albert Schweitzer*

## RESUMO

LAVINAS, Beatriz Tjäder. *Trilhas do Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis como ferramentas de interpretação ambiental*. 2024. 70f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Faculdade de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

A preocupação com o meio ambiente vem sendo discutida por meio de eventos como a Conferência de Estocolmo e Rio-92, mas apesar disso, a conservação da natureza parece estar distante de nós devido as altas taxas de poluição, desmatamento e mudanças climáticas que o planeta vem enfrentando. Por isso, é imprescindível ações de educação ambiental para conscientizar a população, a fim de que sejam construídos novos hábitos perante a relação do homem x meio ambiente. Sabe-se que ao aproximar pessoas à natureza, cria-se as atitudes necessárias perante a conservação da natureza. A área de estudo do presente trabalho foi o Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis (PNMMT), localizado em Teresópolis, cidade serrana do Estado do Rio de Janeiro. Suas trilhas foram percorridas com a finalidade de serem registradas coordenadas, relações ecológicas, fatores bióticos e abióticos com o objetivo de ser elaborado um Guia de Visitação com um mapa ilustrado que poderá ser utilizado por visitantes e um Roteiro de Observação para professores. O PNMMT, dotado por belezas e singularidades únicas, é uma Unidade de Conservação de grande relevância por integrar o Mosaico Central Fluminense, atuar como corredor ecológico e conter diversas espécies endêmicas da Mata Atlântica. A elaboração de dois produtos voltados à interpretação ambiental, além de contribuir para uma melhor experiência ao visitante e o melhor aproveitamento das aulas práticas realizadas no parque, auxilia na compreensão das relações e do equilíbrio ecológico, criando a possibilidade dos alunos e visitantes se sensibilizarem quanto a conservação da natureza.

Palavras-chave: Cartilhas. Trilhas. Interpretação Ambiental. Unidades de Conservação.

## ABSTRACT

LAVINAS, Beatriz Tjäder. *Trails of the Municipal Mountain Park of Teresópolis as an environmental interpretation tool*. 2024. 70f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Faculdade de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

The concern about the environment has been discussed through events such as the Stockholm Conference and Rio-92, but despite this, nature conservation seems to be far from us due to the high rates of pollution, deforestation and climate change that the planet has been facing. Therefore, environmental education actions are essential to aware the population, so new habits are built towards man and the environment. It is known that by approaching people to nature it creates the necessary attitudes for nature conservation. The study area of this work was the Teresópolis's Mountains Municipal Natural Park, located in Teresópolis, a mountain town in the state of Rio de Janeiro. The trails were transversed in order to record coordinates, ecological relationships, biotic and abiotic factors with the aim of elaborating a Visitor's Guide with an illustrated map that can be used by visitors and an Observation Itinerary for teachers. The park, endowed with unique beauties and singularities, is a conservation unit of great importance for being part of the Mosaico Central Fluminense, acting as an ecological corridor and containing several endemic species of the Atlantic Forest. The development of two products focused on environmental interpretation, in addition to contributing to a better visitor experience and the best use of outdoor classes held in the park, helps in understanding the ecological balance, creating the possibility for students and visitors to become aware of nature conservation.

Keywords: Booklets. Trails. Environmental Interpretation. Conservation Unit.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ART	Artigo
EA	Educação Ambiental
IA	Interpretação Ambiental
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
KM	Quilômetro
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PARNASO	Parque Nacional da Serra dos Órgãos
PNM	Parque Natural Municipal
PNMMT	Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis
PNT	Política Nacional de Turismo
ProNEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
Sp	<i>Specie</i> (Espécie)
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC's	Unidades de Conservação
USAID	<i>United States Agency For International Development</i>

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
1	<b>OBJETIVOS</b> .....	12
1.1	<b>Objetivo Geral</b> .....	12
1.2	<b>Objetivos Específicos</b> .....	12
2	<b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b> .....	13
2.1	<b>Interpretação Ambiental</b> .....	13
2.2	<b>Unidades de Conservação</b> .....	14
2.3	<b>Trilhas</b> .....	15
2.4	<b>Cartilhas</b> .....	16
3	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	17
3.1	<b>Área de estudo</b> .....	17
3.2	<b>Coleta de dados</b> .....	18
3.3	<b>Análise de dados</b> .....	18
3.3.1	Coordenadas.....	19
3.3.2	QGIS.....	19
3.3.3	Canva.....	19
4	<b>RESULTADOS</b> .....	21
4.1	<b>Guia de Visitação/Folder</b> .....	21
4.2	<b>Roteiro de Observação</b> .....	22
5	<b>DISCUSSÃO</b> .....	23
	<b>CONCLUSÃO</b> .....	25
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	26
	<b>APÊNDICE A – Guia de Visitação/Folder</b> .....	31
	<b>APÊNDICE B – Roteiro de Observação</b> .....	32

## INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente vem sendo debatida de maneira global, por meio de eventos como a Conferência de Estocolmo e Rio 92. Apesar dos esforços de ativistas e ambientalistas, e a criação de documentos contendo planos de ações como a Agenda 21 e a Agenda 2030, a conservação da natureza parece estar distante de nós devido às altas taxas de poluição, desmatamento e mudanças climáticas que o planeta vem enfrentando. Por isso, é imprescindível ações de educação ambiental para conscientizar a população, a fim de que sejam construídos novos hábitos perante a relação do homem x meio ambiente (MENUZZI, 2015).

De acordo com o art 1º da Lei nº 9795/1999, também conhecida como Política Nacional de Educação Ambiental, estabelece educação ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

O projeto terá ação em Teresópolis, cidade localizada na região serrana do estado do Rio de Janeiro, com uma população estimada em 185.820 pessoas e extensão territorial de 773,388km<sup>2</sup>, é a cidade mais alta do estado (IBGE, 2023) e está totalmente inserida no bioma Mata Atlântica. Este bioma é uma das áreas de alta prioridade para a conservação da biodiversidade (USAID, 1995) e é um dos 36 *hotspots* mundiais (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2024). Em 1991, foi declarada Reserva da Biosfera Mundial por ser considerado um dos biomas mais críticos para conservação (ATLAS, 2015), abrigando elevada proporção de espécies endêmicas: pelo menos 298 espécies de mamíferos, sendo 90 endêmicos (PAGLIA et al., 2012) mas apesar disso, apenas 2% de sua área encontra-se sob proteção legal (MYERS et al., 2000).

Atualmente restam apenas 24% de sua cobertura florestal original, desses, somente 12,4% são florestas maduras e bem preservadas (SOS Mata Atlântica., 2024). Devido à destruição dos habitats pelo extrativismo, plantações de café, cana-de-açúcar, industrialização e pecuária (BERGALLO et al., 2000), seus remanescentes encontram-se dispersos e fragmentados (FIDALGO et al., 2009). Estudos desse tipo visam fomentar a necessidade de criação de programas relacionados à educação e interpretação ambiental.

Teresópolis-RJ é contemplada com três Parques inseridos na categoria de Proteção Integral (SNUC, 2000): na esfera federal, o Parque Nacional Serra dos Órgãos (PARNASO) criado em 1939 é o terceiro parque mais antigo do país, com uma área de 20.024 hectares. Na esfera estadual, o Parque Estadual dos Três Picos, criado em 2002 com uma área de 46.350 hectares.

Na esfera municipal, o Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis, criado em 2009, com extensão territorial de 5.335 hectares, uma das maiores unidades de conservação de proteção integral criadas por um município, do Brasil. O foco deste projeto será feito nesta unidade de conservação, que apesar de sua pouca idade se comparado ao PARNASO, possui grande potencial a ser estudado, devido as suas singularidades e belezas únicas. Além disso, este projeto contribuirá para o acervo de dados do parque, contribuindo para o conhecimento científico e sua divulgação.

Conforme o Decreto nº 3.693 de 06 de julho de 2009, o PNM Montanhas de Teresópolis tem dentre seus objetivos “Promover atividades de recreação, educação ambiental e pesquisa científica quando compatíveis com os demais objetivos do Parque.”

A relevância das aulas práticas serem aliadas as aulas teóricas já é conhecida, e as trilhas têm papel fundamental nessa prática pois estimulando o pensamento e aproximando as pessoas da natureza, cria-se atitudes necessárias perante a conservação (CAZOTO e TOZONI-REIS, 2008). Pois vivenciando e tendo contato direto com a natureza, os alunos entendem e despertam para uma mudança de valores (BARCELLOS et al. 2013), percebendo que eles também fazem parte dela e que é dever de todos conservá-la.

Sabe-se que o aprendizado é mais significativo quando o recurso didático traz significado, relacionando o conhecimento prévio ao novo conhecimento (MOREIRA e MASINI, 2006). Neste cenário, a utilização de cartilhas como ferramenta educacional, serve de guia para o professor e motiva os alunos (MARTEIS; STEFFLER; SANTOS, 2011).

## 1 OBJETIVOS

1.1 **Geral:** O objetivo deste projeto é criar um Guia de Visitação (cartilha) no formato de folder e um Roteiro de Observação para as trilhas do PNM Montanhas de Teresópolis, localizadas na sede de Santa Rita, para que sirvam como ferramentas de interpretação ambiental.

1.2 **Específicos:** Favorecer a interpretação ambiental do PNMMT de modo que os percursos das trilhas feitos de forma autoguiado sejam facilitados por meio da visualização de um mapa ilustrado contendo todos os pontos atrativos, de modo que nenhum passe despercebido pelo visitante;

Possibilitar que as disciplinas de Ciências e Biologia ganhem ainda mais significado para os discentes nas aulas em campo, a fim que os roteiros das trilhas estimulem a ludicidade, os sentidos, o senso crítico e principalmente sensibilizem os alunos e visitantes de modo geral para a conservação da natureza;

Contribuir para o conhecimento científico, a divulgação do PNMMT e seu acervo.

## **2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

A Educação Ambiental (EA) se estruturou a partir da demanda para que o ser humano vivesse de forma a amenizar os impactos ambientais (LIMA, 2011).

Prevista em lei, a Educação Ambiental se faz necessária diante das crises ambientais que o planeta vem enfrentando: sejam elas climáticas, sanitárias, causadas pelo aquecimento global, por diferentes tipos de poluição (aquática, terrestre e atmosférica), seja pelo desmatamento ou intensa exploração dos recursos, o fato é que esses problemas ocorrem de maneira local, regional e global (PEREIRA, 2012) e afetam direta ou indiretamente a vida de todos os seres vivos. É necessário que o homem (espécie) compreenda que faz parte do todo, de forma igualitária, e não superior às demais formas de vida (REIGOTA, 2009) e desperte a conscientização em relação ao meio ambiente (LOUREIRO, 2009).

De acordo com o Programa Nacional de Meio Ambiente, a EA deve ter uma abordagem sistêmica, e capaz de integrar os múltiplos aspectos da problemática ambiental contemporânea (ProNEA, 2014, p. 24). Sendo um processo pelo qual as pessoas são incentivadas a pensar reflexivamente e criticamente (CASCINO, 2007). As atividades que a caracterizam são instrumentos fundamentais de transformação do pensar e do agir social (DIAS, 2004). Além disso, proporciona a sensibilização e a formação de senso crítico em relação às questões ambientais (BARROS et al., 2014).

### **2.1 Interpretação ambiental**

Interpretação Ambiental (IA), é um meio efetivo para se promover a interação entre diferentes grupos e suas relações com o meio ambiente (ProNEA, 2005). Está prevista na Política Nacional do Turismo (PNT), estabelecida pela Lei no 11.771, de 2008. É considerada a melhor forma de gerar a sensação de pertencimento ao homem, uma vez que facilita o entendimento sobre o funcionamento dos ecossistemas e as relações ecológicas presentes nele (SEKIAMA, 2017). Seu objetivo é revelar significados, fenômenos e fatos da natureza por meio de experiências práticas (TILDEN, 1997), devendo ser elos entre a área protegida e a população.

A IA traduz a natureza, seus processos, a inter-relação homem e natureza, de forma que os visitantes compreendam e valorizem o ambiente e a cultura local (MMA, 2006).

A prática da IA pode ser realizada ao longo de uma trilha, enquanto a Educação Ambiental, como processo, deve ser realizada permanentemente na vida dos visitantes (PEDRINI, 2007), podendo incluir atividades dinâmicas em que o público recebe informações sobre recursos naturais, exploração da natureza, conservação e outros aspectos (PÁDUA, 1997). Os percursos interpretativos podem ser temáticos, de descoberta, turístico ou de lazer (TABANEZ & PADUA, 1997). Sendo assim, a interpretação em áreas naturais é uma estratégia educativa que relaciona o ser humano com a natureza e o motiva a contribuir para a preservação das unidades de conservação (ROBIM; TABANEZ, 1993).

## **2.2 Unidades de conservação**

Os Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, estão na categoria de Proteção Integral e “têm como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico” (SNUC, 2000).

Além disso, ao aproximar as pessoas aos ambientes naturais, as áreas naturais trazem além do conhecimento, reflexões e noção de pertencimento, fazendo com que os objetivos da educação ambiental e da conservação da natureza sejam cumpridos (VASCONCELLOS, 2006, p.14-15).

O benefício para a saúde mental que o contato com a natureza proporciona também já é conhecido, sendo até mesmo recomendado por médicos para aliviar o estresse. Apenas cinco minutos de caminhada em área verde é capaz de melhorar a saúde mental, o humor e a autoestima (BARTON & PRETTY, 2010). Conforme Milano (1984), a vegetação cria ambientes esteticamente agradáveis, valorizando uma área e atuando como elemento que ameniza o estresse. Estes locais são tidos como refúgio, o ambiente natural é valorizado em meio do ambiente construído (ANDRADE, 2001).

As UCs podem ser considerados espaços não-formais. Os espaços não-formais constituem os espaços naturais ou urbanos que podem possibilitar a prática

educativa (JACOBUCCI, 2008), motivam o interesse pela ciência e pela tecnologia, são atrativos, engajadores e lúdicos (BARBOSA et al., 2021). Atividades recreativas, de educação e interpretação ambiental devem ser promovidas pela gestão das unidades de conservação (SNUC, 2000).

Dentre as UCs do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), os parques públicos têm maior popularidade, recaindo sobre eles, maiores atenções em relação à recreação e o turismo (VALLEJO, 2013).

### 2.3 Trilhas

Trilha é uma palavra derivada do latim *tribulum*, significando caminho, rumo e direção (VASCONCELLOS, 1998). Culturalmente, servem para deslocamento, procura de alimento e água (EISENLOHR, et al., 2013). São extremamente importantes em áreas protegidas (WALLACE, 2001). As trilhas são classificadas quanto ao grau de dificuldade: fácil, médio e difícil (SILVA et al, 2012), e podem ser ainda sub classificadas como trilha guiada, realizada com acompanhamento de guia capacitado para conectar os visitantes ao meio natural e trilha autoguiada, o visitante faz o percurso sem o auxílio de um guia. Recursos visuais, informativos como placas e guias são úteis e auxiliam o visitante durante o percurso.

As trilhas são instrumento básico de programas de educação ao ar livre (ARAUJO e FARIAS, 2003; POSSAS, 1999), diante do recurso de sua interdisciplinaridade e interpretação ambiental (IKEMOTO, 2009). São atrativos turísticos diferenciados, que podem promover a economia local e a percepção ambiental de seus habitantes e visitantes (GUIMARÃES et al., 2006). Facilitar o acesso de pessoas a locais naturais, repercute em mudança de comportamento na relação homem-natureza (ARANCÍBIA & CAVALCANTE, 2005).

A trilhas em Unidades de Conservação, quando usadas de modo pedagógico, podem ser chamadas de trilhas educacionais ou interpretativas (RENDEIRO et al., 2012). Por oferecerem contato direto com o ambiente natural, direcionado ao aprendizado e à sensibilização, têm sido recomendadas para a interpretação de áreas naturais (CURADO; ANGELINI, 2006).

JUNG et al. (2011), ressaltam que a EA não é promovida somente pelas trilhas, sendo necessárias ferramentas como folders, painéis e outros para que as informações passem por diferentes níveis de percepção.

## 2.4 Cartilhas

A elaboração e utilização de uma cartilha como ferramenta educativa propõe-se de forma clara a transmitir conhecimento técnico quando comparadas a livros didáticos (BONOTTO; SEMPREBONE, 2010). Se apresenta como um material com linguagem mais acessível (MARTEIS; STEFFLER; SANTOS, 2011), tornando a leitura mais atrativa, dinâmica, interessante e estimula vivências, curiosidades, exploração do próprio espaço não-formal e a motivação dos alunos no aprendizado (DA SILVA et al., 2014). Segundo Pellin et al. (2010), esse tipo de material apresenta diversos pontos positivos, como atender vários visitantes ao mesmo tempo; disponibilizar informação em outros locais, a qualquer hora e em todos os dias; respeitar o ritmo de cada visitante; e poder servir como material complementar para professores em escolas.

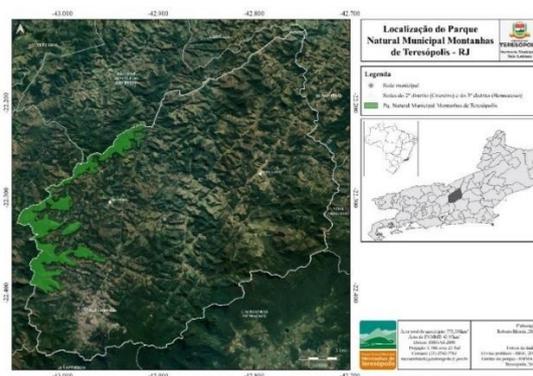
Em áreas naturais, os conceitos biológicos e científicos poderão ser trabalhados de forma lúdica, prática e divertida, sendo uma metodologia de ensino alternativa (RODRIGUES, 2008). Deste modo, as cartilhas não devem se restringir somente ao ensino formal, podendo ser utilizadas por todos os visitantes, a fim de estimular a observação e transmitir informações (RISSI et al., 2013).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Área de estudo

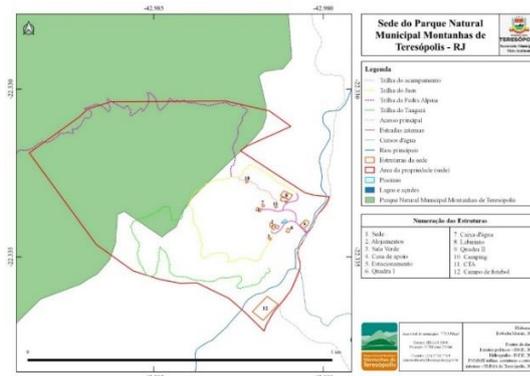
O Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis (PNMMT), localizado na porção noroeste de Teresópolis-RJ, faz divisa com dois municípios: Petrópolis e São José do Vale do Rio Preto. Possui dois núcleos, Pedra da Tartaruga e Santa Rita (figura 1). É uma unidade de conservação (UC) de Proteção Integral gerida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Teresópolis, criada pelo Decreto nº 3.693 de 06 de julho de 2009, possui extensão territorial de 5.335 hectares e está totalmente inserida no bioma Mata Atlântica. Possui altitudes que variam entre 780 à 1.780m. Sua vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa, possuindo os estratos vegetativos Montana, Altomontana e Campos de Altitude. Se destaca por suas escarpas rochosas, datadas entre 650 à 480 milhões de anos, do período de formação do continente Gondwana (ALBUQUERQUE, V.S.; JESUS, F.L.C, 2019). Esta UC compõe a Serra do Mar, cadeia de montanhas considerada patrimônio nacional e o Mosaico Central Fluminense, atuando como corredor ecológico entre as UCs, diminuindo o efeito de borda e assim, contribuindo para a conservação das espécies.

**Figura 1:** Mapa do PNMMT



Fonte: Plano de manejo PNMMT

**Figura 2:** Sede de Santa Rita



Fonte: Plano de manejo PNMMT

A sede do PNMMT fica no núcleo Santa Rita, outrora sede da Fazenda do Urso Branco. Seu acesso se dá através da BR 116 (Rio-Bahia), na altura do KM 74 entra-se na Estrada Santa Rita e segue por 8 km até a entrada do parque, localizada na Estrada Rincão do Vovô. Esse núcleo conta com três trilhas, centro de tratamento

animal, lago, piscina, labirinto, área para piquenique e outros pontos atrativos. As três trilhas possuem ponto de convergência (figura 2)

### **3.2 Coleta de dados**

Para levantamento de dados secundários foram realizadas buscas sobre cartilhas, folders, trilhas, interpretação e educação ambiental utilizando a ferramenta de buscas Scholar Google, consultas nos livros publicados do parque e seu plano de manejo. Também foram obtidos arquivos vetoriais previamente existentes, disponibilizados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Teresópolis, a fim de que servissem como base para criação do mapa ilustrado. Já para o levantamento dos dados primários, as trilhas do PNMMT foram percorridas com o objetivo de se registrar as coordenadas dos pontos atrativos e das placas informativas, animais, fenômenos biológicos, ecológicos, características bióticas e abióticas que ocorrem em cada trilha para que fosse montado um Guia de Visitação para o público geral e um Roteiro de Observação para professores de ciências/biologia, relacionando-os aos seus respectivos nichos, buscando trazer compreensão sobre o equilíbrio ecológico, a importância do bioma Mata Atlântica e do Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis.

### **3.3 Análise de dados**

Para a criação do Guia de Visitação, foram registradas as coordenadas dos pontos de interesse durante os percursos das trilhas. Essas coordenadas foram então inseridas no programa de software livre QGIS, onde foi criado um novo projeto a partir dos arquivos vetoriais disponibilizados pela SMMA de Teresópolis. Os arquivos (camadas) de cada trilha, ruas internas e acesso principal foram inseridos em sequência, para a criação do mapa base. Em seguida, as camadas foram editadas individualmente com cores diferentes para melhor observação no mapa. As coordenadas obtidas dos pontos atrativos do parque e das placas informativas foram inseridas no mapa como pontos. Posteriormente esses pontos foram editados com cores diferentes para melhor diferenciação. Uma vez criado o mapa, o mesmo foi exportado da ferramenta como arquivo png, para ser inserido no aplicativo Canva, a fim de se desenvolver o layout do folder. Já para a criação do Roteiro de Observação,

a partir dos registros feitos durante as trilhas, os mesmos foram selecionados e classificados perante sua respectiva relação ecológica e nicho ecológico, para que fossem inseridos no Roteiro com notas anexadas contendo sugestões de abordagem para que o processo de aprendizagem aconteça de forma facilitada.

### 3.3.1 Coordenadas:

Para marcar as coordenadas dos pontos atrativos e das placas informativas, foi utilizado o aplicativo TimeStamp, o qual fez os registros por meio da câmera do celular, facilitando dessa forma, a identificação dos pontos e placas. O aplicativo TimeStamp é gratuito e encontra-se disponível para download na playstore. Alguns acessos, marcados no mapa com uma linha tracejada, foram percorridos com o auxílio de outro aplicativo, o Wikiloc, o qual encontra-se disponível para download na playstore, gratuitamente.

### 3.3.2 QGIS:

A escolha do programa para fazer o mapa ilustrado por meio do QGIS (versão 3.32.2) se deu por conta de ser um software livre, ou seja, gratuito. O QGIS é uma multiplataforma de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados, facilitando a elaboração de mapas.

### 3.3.3 Canva:

O Canva é uma plataforma online para criação e edição de design gratuita, e a escolha dessa ferramenta para a elaboração dos produtos se deu por conta de sua interface intuitiva e de fácil utilização. Para a criação do Guia de Visitação, a partir da geração do mapa pelo QGIS, o mesmo foi salvo como arquivo de imagem png. A imagem foi utilizada para compor o layout do folder. Nele, foram inseridos ícones correspondentes aos pontos atrativos do mapa, imagens obtidas durante o percurso das trilhas acompanhadas por um breve texto explicativo. No folder, foi inserida uma foto do parque, simbolizando a capa, foi inserido também um pequeno texto

informativo sobre a importância do parque e do bioma Mata Atlântica, já no verso, foram adicionadas informações importantes como horário de funcionamento, telefone e e-mail para contato do parque e da SMMA, bem como suas respectivas logomarcas. Já para a criação do Roteiro de Observação, a partir da escolha do plano de fundo, foram criados outros itens para compor o layout do roteiro, como moldura para as imagens de maneira a ficarem padronizadas e caixas de texto. Os registros previamente feitos durante o percurso das trilhas foram inseridos no Roteiro, acompanhadas de um breve texto, juntamente com “notas para o professor” contendo informações sobre as relações ecológicas e sugestões de abordagem com os alunos.

## 4 RESULTADOS

As trilhas escolhidas com fim pedagógico para a elaboração do Guia e do Roteiro, foram a Trilha do Jacu e a Trilha do Tangará. A Trilha da Pedra Alpina não foi escolhida devido ao seu grau de dificuldade e extensão, geralmente percorrida por praticantes de esportes e montanhistas, dificilmente acessada pelo público-alvo (estudantes/visitantes em geral). As trilhas selecionadas foram percorridas no dia 05 de Fevereiro de 2023 e foram observadas diversas interações ecológicas tais como: herbivoria, epifitismo, diferentes espécies de lianas, trilhas feitas por animais, presença de plantas exóticas e algumas ameaçadas de extinção, curso de rio, clareira, serrapilheira, galhas em algumas plantas, e diversos tipos de líquens e cogumelos. Estes registros foram compilados durante a elaboração dos produtos, para serem utilizados para fins didáticos/interpretativos do ambiente e podem ser visualizados no segundo apêndice.

### 4.1 Guia de Visitação/Folder:

O Guia de Visitação, em formato do folder, foi pensado para ter 2 dobraduras resultando em 3 partes frente e verso a fim de facilitar seu manuseio. A partir desse formato, as informações foram dispostas a fim de se respeitar a ordem de abertura do mesmo. Para a capa da foto, foi utilizada a imagem da sede do parque, seguido por seu nome (vide apêndice A). Já o verso da capa, foi esquematizado para conter informações essenciais sobre condutas dentro da unidade de conservação, bem como informações de contato e funcionamento do parque.

Ao abrir o folder, o visitante encontrará um mapa ilustrado das trilhas do parque, bem como seus respectivos pontos atrativos e placas informativas, além de localização de banheiros, estacionamentos e demais acessos. Além disso, há um pequeno texto elaborado para indicar a melhor conduta ao percorrer as trilhas, bem como uma breve explicação sobre as relações ecológicas da floresta. Há também indicações para a interpretação ambiental do local, convidando os visitantes para observarem ao seu redor a beleza e diversidade da flora, a presença de serrapilheira e sua importância para o solo, a identificação de líquens e sua importância como bioindicadores da qualidade do ar, bem como do ambiente preservado, além de abordar do papel ecológico dos animais, assim como suas principais ameaças.

Com o folder aberto, ao virá-lo, o visitante irá encontrar informações sobre o bioma Mata Atlântica, como a sua importância, dados sobre sua cobertura florestal existente e a necessidade de sua conservação. Abaixo, irá encontrar um texto sobre o PNMMT, contendo informações sobre sua criação, gestão, extensão territorial, vegetação e importância ecológica.

#### **4.2 Roteiro de Observação**

O Roteiro de Observação para professores foi criado no intuito de facilitar o percurso feito de maneira autoguiado, de modo a descrever as relações ecológicas, fatores bióticos e abióticos que podem facilmente ser observadas no PNMMT, bem como sugestões de abordagem de diferentes temas para os alunos, para que a compreensão sobre estes assuntos ocorra de maneira descomplicada e lúdica.

O Roteiro é composto por uma capa contendo a logo do PNMMT e da SMMA, seguido por uma breve explicação da sua criação. Nas primeiras páginas é feito uma breve contextualização com algumas informações sobre o PNMMT, a Mata Atlântica, as Unidades de Conservação, a Educação e Interpretação Ambiental e o uso das trilhas. Em seguida, os registros feitos durante o percurso das trilhas foram inseridos no roteiro, acompanhados por um breve texto e notas para o professor, com sugestões de abordagem sobre cada tema. No final do Roteiro é inserida as referências bibliográficas que foram utilizadas para a elaboração deste produto.

## 5 DISCUSSÃO

Guia de Visitação: durante o percurso realizado nas trilhas, foi possível observar inúmeras relações ecológicas e fatores bióticos e abióticos. Por questões didáticas, somente algumas foram selecionadas para ilustrar o folder, para que a composição ficasse de maneira harmônica e com poucas, porém concisas informações. A ideia aqui apresentada é justamente convidar o visitante a interpretar o ambiente ao seu redor com seus próprios olhos e atentar-se ao esplendor da natureza em sua totalidade, a fim de conectar-se e criar os valores necessários perante sua conservação.

Abordar temas sensíveis como o desmatamento e tráfico de animais silvestres, apesar de necessário nem sempre é uma tarefa fácil. A construção do Guia de Visitação levou em consideração a abordagem desses temas para que fossem transmitidos ao público de maneira a criar a possibilidade de construção da sensibilização sobre estas questões tão frágeis e urgentes que assombram nossa atualidade.

O Guia é uma ferramenta de interpretação e educação ambiental e além de poder ser utilizado como recurso pedagógico, poderá ser utilizado pelo público em geral pois através do mapa ilustrado, permite o fácil reconhecimento da área e seus principais pontos atrativos, contribuindo para uma melhor experiência dentro da unidade de conservação, contribuindo para o ecoturismo.

Roteiro de Observação: com linguagem técnica, foi elaborado para professores/pesquisadores e é uma importante ferramenta pedagógica que aborda a interpretação ambiental do PNMMT, de modo que a compreensão acerca das relações e equilíbrio ecológico seja facilitada. O Roteiro também deve funcionar como uma ferramenta de apoio à gestão e monitoramento da UC, pois a partir dos registros de ocorrências de flora, fauna, fungos, relações ecológicas e outros aspectos ambientais presentes no local, é possível gerar dados científicos como avaliação dos impactos ambientais e os padrões de mudanças da biodiversidade locais, podendo ainda servir de base para elaboração de políticas de conservação e manejo mais eficazes. Além disso, também é considerada uma ferramenta de sensibilização perante à conservação da natureza, de forma a traduzir a linguagem da natureza, permitindo a valorização do espaço natural.

Os produtos poderão ser distribuídos em escolas e eventos de Meio Ambiente promovidos pela SMMA, como um convite ao Parque e também servirão como um *souvenir* de visita. Além de impressos, poderão ser disponibilizados de maneira digital através dos principais canais de comunicação online da SMMA e da Prefeitura Municipal de Teresópolis.

Espera-se que a partir da elaboração do Guia de Visitação e do Roteiro de Observação do PNMMT, os percursos realizados de maneira autoguiados sejam mais facilmente interpretados para que de maneira lúdica, contribuam para a sensibilização de alunos e visitantes em relação ao meio ambiente. Também é esperado que os produtos atraiam novos pesquisadores e sejam grandes aliados para futuras pesquisas dentro da Unidade de Conservação, por facilitarem o reconhecimento da área e a compreensão sobre seus aspectos ecológicos através da interpretação ambiental.

O presente trabalho poderá ter novos desdobramentos como a elaboração de um Guia de Visitação para o núcleo da Pedra da Tartaruga, a fim de que o reconhecimento de sua área também seja facilitado e que atraia novos visitantes para este importante ponto turístico do Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis, contribuindo desta forma, para a divulgação e conhecimento da UC como um todo.

## CONCLUSÃO

O Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis, dotado por belezas e singularidades únicas, é uma Unidade de Conservação de grande relevância por integrar o Mosaico Central Fluminense, atuar como corredor ecológico e conter diversas espécies endêmicas da Mata Atlântica. A elaboração de dois produtos voltados à interpretação e educação ambiental, além de contribuir para uma melhor experiência ao visitante e melhor aproveitamento das aulas práticas e visitas técnicas realizadas no parque, auxiliam na compreensão das relações e do equilíbrio ecológico, criando a possibilidade dos alunos e visitantes de modo geral se sensibilizarem perante a conservação da natureza. Além de serem recursos pedagógicos de fácil compreensão, poderão ser utilizados como ferramentas estratégicas pela gestão para atrair novos visitantes, contribuindo desta forma para o turismo, através do aumento do conhecimento acerca do parque e sua importância ecológica, além de serem instrumentos que ajudarão a unidade de conservação a atingir seus objetivos através da máxima “conhecer para preservar”. Além disso, também é esperado que o presente trabalho tenha continuação através do desenvolvimento de um Guia de Visitação para o núcleo da Pedra da Tartaruga, para que assim, também contribua para a visitação deste importante ponto turístico do Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis, além de fomentar a divulgação e o conhecimento desta UC.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, V.S.; JESUS, F.L.C. Montanhas de Teresópolis: Parque Municipal 10 anos. Teresópolis, Rio de Janeiro. UNIFESO, 2019.
- ANDRADE, R. V. O Processo de Produção dos Parques e Bosques Públicos de Curitiba. Curitiba, 2001. 120 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.
- ARANCÍBIA, S. D. & CAVALCANTE, A. DE M. B. Conservação da biodiversidade e da paisagem através de trilhas com sinalização para o ecoturismo, na Reserva Ecológica de Sapiranga, Ceará. Anais da 57<sup>a</sup> Reunião Anual da SBPC, Fortaleza: Anais, 2005.
- ARAÚJO, D.; FARIAS, M.E. Trabalhando a construção de um novo conhecimento através dos sentidos em trilhas ecológicas. In: II Simpósio SulBrasileiro de Educação Ambiental, 2003. Anais. Itajaí: Unilivre, 2003.
- Atlas das unidades de conservação do Estado do Rio de Janeiro / [organização Patricia Figueiredo de Castro] . — 2. ed. — São Paulo : Metalivros, 2015. Vários autores. Bibliografia. ISBN 978-85-8220-008-7
- BARCELLOS, M. M.; MAIA, S; MEIRELES, C; PIMENTEL, D. S. Elaboração da Trilha Interpretativa no Morro das Andorinhas: Uma Proposta de Educação Ambiental no Parque Estadual da Serra da Tiririca, RJ. Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação. Vol 1, nº 2, 2013, Niterói/RJ.
- BARBOSA, M.A.P.; GARCIA JÚNIOR, P.J.; FREITAS, R.A. de. Contribuições da educação não- -formal em espaços não-formais para a educação básica na percepção de professores. REVES-Revista Relações Sociais, v. 4, n. 1, p. 16001-16015, 2021.
- BARROS, R. P.; SANTOS, J. B. O ecoturismo em Alagoas como um instrumento de adoção de boas práticas ambientais. Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v. 7, n. 2, maio/jul p. 240-250, 2014.
- BARTON, J., PRETTY, J. What is the Best Dose of Nature and Green Exercise for Improving Mental Health? A Multi-Study Analysis. Environ. Sci. Technol, 44, 3947–3955, 2010.
- BERGALLO, H. G. et al. A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2000. 166 p. 2000
- BONOTTO, Dalva Maria Bianchini; SEMPREBONE, Angela. Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de ciências naturais. 33 Ciência & Educação (Bauru). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, campus de Bauru., v. 16, n. 1, p. 131-148, 2010.

CASCINO, F. Educação Ambiental: princípios, história, formação de professores. São Paulo, Editora Senac São Paulo, 4ª ed., 2007.

DIAS, G.F. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo, Gaia, 9.ed., 2004.

CAZOTO, J. L.; TOZONI-REIS, M. F. C. Construção coletiva de uma trilha ecológica no cerrado: pesquisa participativa. *Ciência & Educação (Bauru)*, vol. 14, núm. 3, 2008, pp. 575-582.

C.I (Conservation International). Biodiversity Hotspots. Disponível em <<https://www.conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots>>. Acesso em 12 de fevereiro de 2024.

CURADO, P.M.; ANGELINI, R. Avaliação de atividade de educação ambiental em trilha interpretativa, dois a três anos após sua realização. *Acta Scientiarum; Biological Sciences*, v. 28, n. 4, p. 395-401, 2006.

DA SILVA, D. B.; MENDES, R. L. Preparação do guia didático trilha histórico-ecológica no museu da vida por licenciando em biologia da faculdade de formação de professores da UERJ: buscando a emoção e a reflexão dos alunos. *Revista da Associação Brasileira de Ensino a Biologia*. Rio de Janeiro. v.1, n7, 2014

DIRETRIZES PARA VISITAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO/ Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Diretoria de Áreas Protegidas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. Disponível em: <<https://www.institutobrasilerural.org.br/download/20200417203825.pdf>> Acesso em: 03 de Março de 2023.

EISENLOHR. P. V. e Colaboradores. Trilhas e seu papel ecológico: o que temos aprendido e quais as perspectivas para a restauração de ecossistemas. *Hoehnea*, v.40, n.3, 407-418, 1 tab, 2013.

FIDALGO, E.C.C. et al. Distribuição dos remanescentes vegetais no Estado do Rio de Janeiro; p. 31-100 2009.

FONSECA, G. A. B. & KIERKULFF, M. C. M. Biology and natural history of Brazilian Atlantic Forest small mammals. *Bull. Florida StateMuseum*. Biol. Sci., 34: p. 99-152, 1988.

GUIMARÃES, S. T. L.; QUARANTA GONÇALVES, M. L.; SOARES, M. L. A. (2006) Uma aplicação da fenomenologia de merleau-ponty e da geografia humanísticas de Tuan a um trabalho educativo de percepção ambiental em trilhas. *Anais do I Congresso Nacional de Planejamento e Manejo de Trilhas*, RJ

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/teresopolis.html>>. Acesso em 24 de Fevereiro de 2023.

IKEMOTO, Silvia Marie.; MORAES, Moemy Gomes de; COSTA, Vivian Castilho da. Avaliação do potencial interpretativo da trilha do Jequitibá, Parque Estadual dos Três Picos. Rio de Janeiro. *Sociedade e Natureza*, Uberlândia, v. 21, p, 271-287, 2009.

JACOBUCCI, D. F.C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Revista Em Extensão*, Uberlândia, MG, v. 7, n. 1, 2008.

JUNG, Paulo Henrique et al. Planejamento da trilha ecológica interpretativa da UTFPR: campus dois Vizinhos. Disponível em: . Acesso em: 23 maio 2014.

LIMA, F.C.G. Educação Ambiental no Brasil. Formação, identidades e desafios. São Paulo: Papirus Editora, 2011.

LOUREIRO, Carlos Frederico; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza (orgs.). *Repensar a educação ambiental: um olhar crítico*. São Paulo: Cortez, 2009.

MARTEIS, L. S.; STEFFLER, L. M.; SANTOS, R. L. C. dos. Abordagem sobre Dengue na educação básica em Sergipe: análise de cartilhas educativas. *Scientia Plena*, [S. l.], v. 7, n. 6, 2011. Disponível em: <<https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/191>>. Acesso em: 03 de Março de 2023.

MENUZZI, T.S.; SILVA, L.G.Z. Interação entre economia e meio ambiente: uma discussão teórica. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, v. 19, n. 1, p. 09-17. jan./ab, 2015.

MILANO, M.S. Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba-PR, 1984. Dissertação Mestrado-Universidade Federal do Paraná, Curitiba - Paraná.

MOREIRA, M. A, MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa: a teoria de David ausubel. São Paulo: Centauro, 2006.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403 p.853-858, 2000.

PADUA, S.M. 1997. Cerrado Casa Nossa: um projeto de educação ambiental do jardim botânico de Brasília. Brasília. UNICEF. 35pp.

PAGLIA, A. P. et al. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2ª ed. Occasional Paper in Conservation Biology 6, Arlington: Conservation International, p. 76, 2012.

PEDRINI, A.G. Avaliação da qualidade do ecoturismo terrestre no Brasil: estudo de caso com uma empresa atuante em trilhas, RJ. Anais do VI Congresso Nacional de Ecoturismo, Itatiaia, RJ, Brasil, 2007.

PELLIN, A.; SCHEFFLER, S. M.; FERNANDES, H. M. Planejamento e implantação de trilha interpretativa autoguiada na RPPN Fazenda da Barra (Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil). *Revista Nordestina de Ecoturismo*, v. 3, n. 1, p. 6-26, mai. 2010.

PEREIRA, T.F.P.D. (2012). *Conflitos Sócio-Ambientais nos Parques Naturais Municipais da Prainha e Grumari – Maciço da Pedra Branca – RJ*. Tese de

Doutorado em Geografia – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Departamento de Geografia, Instituto de Geociências – IGEO, Rio de Janeiro.

POSSAS, I. M. 1999. Programa GUNMA: Integrando Parque Ecológico e Comunidade no município de Santa Bárbara do Pará. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará. 73pp.

PLANO DE MANEJO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL MONTANHAS DE TERESÓPOLIS. Disponível em: <<https://teresopolis.rj.gov.br/prefeitura-publica-plano-de-manejo-do-parque-municipal-montanhas-de-teresopolis>>. Acesso em: 03 de Março de 2023.

POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm)>. Acesso em: 24 de Fevereiro de 2023.

POLÍTICA NACIONAL DE TURISMO- PNT. Lei n. 11.771, de 17 de setembro de 2008. Dispõe sobre a Política Nacional do Turismo, define as atribuições do Governo Federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico. Brasília, DF: Ministério do Turismo, 2008. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11771.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11771.htm)>. Acesso em 06 de Fevereiro de 2024.

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - ProNEA / Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3. ed - Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>>

REIGOTA, Marcos. O que é educação ambiental. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

RENDEIRO, M. F. B.; SANTOS JÚNIOR, M. A.; TERÁN, A. F. O uso de trilhas para o ensino de ciências. In: Simpósio em educação em ciências na Amazônia, 2., Seminário de ensino de ciências na Amazônia, 7., 2012, Manaus. Anais [...]. Manaus, 2012.

RISSI, M. N.; CAVASSAN, A. O. Uma proposta de material didático baseado nas espécies de Vochysiaceae existentes em uma trilha no cerrado de Bauru-SP. Biota Neotropica. p. 27-41, 2013.

ROBIM, M. J.; TABANEZ, M. F. Subsídios para implantação da trilha interpretativa da Cachoeira–Parque Estadual de Campos do Jordão. Revista do Instituto Florestal, v. 5, n. 1, p. 65-89, 1993

RODRIGUES, G. S. D. S. Educação Ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. São Paulo. Sociedade & Natureza. p. 51-66, 2008. SEKIAMA, M.L.; PERIOTTO, F.; AMBROSIO, J.C.C.; BALTAZAR, J.M.; PERBICHE-NEVES, G. Implantação de uma trilha interpretativa como instrumento educativo e para o bem-estar da comunidade. Educação Ambiental em Ação, São Paulo, v. 60, p. 1-7, 2017.

SILVA, M. M. da, Netto, T. A., AZEVEDO, L. F. de, SCARTON, L. P., & HILIG, C. (2012). TRILHA ECOLÓGICA COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. *Revista Eletrônica Em Gestão, Educação E Tecnologia Ambiental*, 5(5), 705–719. Disponível em: < <https://doi.org/10.5902/223611704156>> Acesso em 05 de Fevereiro de 2024.

SOS MATA ATLÂNTICA. Mata Atlântica. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica/>>. Acesso em: 20 de Fevereiro de 2024.

SNUC, Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>. Acesso em: 06 de Março de 2024.

TABANEZ, M. F. & PADUA, S.M. (orgs.) 1997. Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil. Instituto de Pesquisas Ecológicas - IPÊ. Brasília. 283 pp.

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

USAID - United States Agency for International Development. *A Regional Analysis of Geographic Priorities for Biodiversity Conservation in America and Caribbean*. Corporated Press, Landover, MD.USA. p. 116, 1995.

VALLEJO, L.R. *Uso Público em Áreas Protegidas: Atores, Impactos e Diretrizes de Planejamento e Gestão*. *Uso Público em Unidades de Conservação*, Niterói/RJ, v.1, n.1, pp.13-26, 2013.

VASCONCELOS, J. *Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato – PR*. Tese de doutorado apresentada no setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. 1998.

VASCONCELOS, J.M.O. (2006). Educação e Interpretação Ambiental em Unidades de Conservação. In: *Cadernos de Conservação* 3 (4): 1-86.

WALLACE, G.N. *A administração do visitante: lições do Parque Nacional de Galápagos*. In: LINDBERG, K. e HAWKINS, D. (Editores). *Ecoturismo um guia para planejamento e gestão*. 3º ed. São Paulo: SENAC, 2001.

## APÊNDICE A – Guia de Visitação/folder (frente e verso)

### Legenda

- Pontos Atrativos
- Placas Informativas
- 📍 Entrada
- Córrego do Arrieiro
- Acessos
- Est. Rincão do Vovô
- Ruas Internas
- Atalho
- Trilha do Jacu (890 metros)
- Trilha do Tangará (1.100 metros)
- Trilha da Pedra Alpina (2.000 metros)

### Ícones

- 🚗 Estacionamento
- ♿ Acessibilidade
- Y Bifurcação
- ↑ Continua Acima
- 🚻 Sanitários
- 🏠 Centro de Visitantes
- 🏢 Sede Administrativa
- 🏠 Alojamento
- 📄 CTA
- 🎪 Feira/Eventos
- 🦉 Observação de Aves
- 🌀 Labirinto
- 🏠 Quadra
- 🚗 Parquinho
- 🏠 Área de Piquenique
- 🏊 Piscina
- 🌊 Poço Frio
- 🌊 Lago
- 🌉 Ponte Suspensa
- 🏔 Montanhismo



### Interpretação Ambiental

#### Você está em uma Unidade de Conservação!

Ao fazer uma trilha, permaneça em silêncio e ouça atentamente os sons da natureza como os diferentes cantos dos pássaros. Aproveite o momento para reconectar-se com a natureza e relaxar!

#### Você sabia?

A floresta é viva e nela estão ocorrendo inúmeras relações ecológicas neste exato momento! Os seres vivos como os animais, árvores, fungos e micro-organismos (meio biótico) e não vivos como as rochas, água, solo, serrapilheira (meio abiótico) compõem o ecossistema e se relacionam de forma a manter o equilíbrio ecológico da floresta.

#### Para observar:



A beleza e a rica diversidade de espécies da flora, seus diferentes tamanhos, formatos, folhas e flores, que juntos formam os diferentes estratos vegetativos da floresta e servem de abrigo e alimento para as espécies de animais que aqui vivem.



A serrapilheira é composta por galhos, folhas, cascas de árvores e matéria em decomposição, é um componente do meio abiótico importantíssimo pois mantém a umidade do solo, minimiza processos erosivos causados pela lixiviação e repõe nutrientes ao solo.



Os líquens são formados por associação entre uma alga verde ou azul e um fungo, em uma relação de simbiose. Sua função é contribuir para a formação do solo e o desenvolvimento de musgos e vegetais no solo. Por serem sensíveis à poluição, servem como bioindicadores de qualidade do ar e de ambientes preservados.



A nossa fauna é uma das mais biodiversas do mundo! Os animais desempenham papéis cruciais na teia trófica, sendo até mesmo importantes dispersores de sementes e polinizadores. Atualmente, infelizmente muitas espécies encontram-se ameaçadas de extinção devido à fragmentação florestal, a caça e o tráfico ilegal.

### A MATA ATLÂNTICA:

Este importante bioma é uma das áreas de alta prioridade para a conservação da biodiversidade e é um hotspot mundial. É considerado patrimônio nacional e foi declarado como uma Reserva da Biosfera em 1991 por ser um dos biomas mais críticos para a conservação. Abriga elevada proporção de espécies endêmicas, mas apesar disso, apenas 13% de seu território encontra-se sob proteção legal. Atualmente, restam cerca de 24% de sua cobertura florestal original. As florestas além de abrigarem a biodiversidade da flora e da fauna, fornecem inúmeros serviços ecossistêmicos dos quais necessitamos. Portanto, sua preservação é imprescindível.

### NÃO É PERMITIDO:

- Entrar com plantas ou sementes de qualquer espécie
- Entrar com animais domésticos
- Instrumentos musicais ou aparelhos sonoros
- Uso de churrasqueiras
- Danificar, arrancar ou retirar plantas, galhos, flores, folhas, frutos e sementes
- Alimentar ou molestar animais
- Jogar lixo fora dos locais apropriados para descarte
- Fotografar e filmar para fins comerciais, somente com autorização prévia
- Soltar pipa e/ou balão
- Fazer fogueiras de qualquer tipo
- Consumo de bebidas alcoólicas e/ou entorpecentes

### O PARQUE NATURAL MONTANHAS DE TERESÓPOLIS:

O PNMMT é uma unidade de conservação (UC) de proteção integral, tendo como objetivos básicos a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (SNUC). Foi criado em 06 de Julho de 2009 e é gerido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Possui extensão territorial de 5.335 hectares e está totalmente inserido no bioma Mata Atlântica. Sua vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa, possuindo os estratos vegetativos Montana, Altomontana e Campos de Altitude. Se destaca por suas escarpas rochosas, datadas entre 650 à 480 milhões de anos. Esta UC compõe a Serra do Mar, cadeia de montanhas considerada patrimônio nacional e o Mosaico Central Fluminense, atuando assim, como corredor ecológico entre outras UC's, diminuindo o efeito de borda e assim, contribuindo para a conservação das espécies.

### INFORMAÇÕES:

- 🕒 Horário de funcionamento: De terça à domingo, das 08h às 17h
- 📍 Estrada Rincão do Vovô, Santa Rita, Teresópolis-RJ

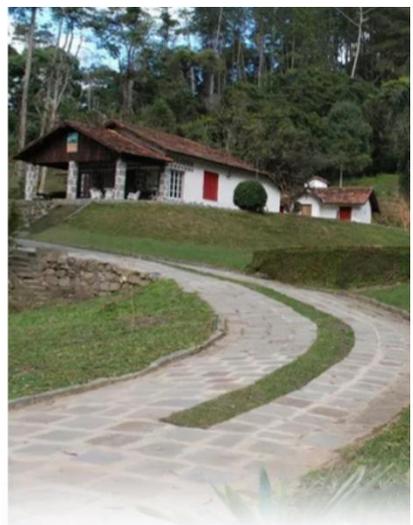
### CONTATOS:

Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis

- ✉ montanhasdeteresopolis.pnm@gmail.com
- 🌐 pnm.montanhasdeteresopolis

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

- ☎ (21) 2742-7763
- ✉ meioambiente@teresopolis.rj.gov.br



GUIA DE VISITAÇÃO

Parque Natural Municipal  
Montanhas de Teresópolis  
(Núcleo Santa Rita)

**APÊNDICE B – Roteiro de Observação****ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO****Parque Natural Municipal  
Montanhas de Teresópolis**

**Beatriz Tjäder Lavinas  
Ronaldo Figueiró Portella Pereira**



Meio  
Ambiente



## **Um roteiro elaborado especialmente para professores**

Este guia foi elaborado como produto de dissertação apresentado ao curso de mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), cujo objetivo principal foi registrar fenômenos, fatores bióticos e abióticos e relações ecológicas. Neste sentido, o presente guia reuniu algumas destas observações, de forma compilada para auxiliar o professor durante o percurso das trilhas feitas de maneira autoguiado. É sugerido que o professor estimule a percepção dos alunos em relação ao ambiente, de modo a “procurar” as relações ecológicas que podem ser observadas no PNMMT, para que as aulas práticas, de forma lúdica, aliadas às aulas teóricas, ganhem ainda mais significado ao permitir uma maior compreensão acerca destes temas.



## Conhecendo o Parque Natural Municipal Montanhas de Teresópolis (PNMMT)

Criado pelo Decreto nº 3.693 de 06 de Julho de 2009, possui extensão territorial de 5.335 hectares e está totalmente inserido no bioma Mata Atlântica. Sua vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa, possuindo os estratos vegetativos Montana, Altomontana e Campos de Altitude. Esta Unidade de Conservação (UC) compõe a Serra do Mar, cadeia de montanhas considerada patrimônio nacional e o Mosaico Central Fluminense, atuando como corredor ecológico entre as UCs, diminuindo o efeito de borda e assim, contribuindo para a conservação das espécies.

### **Nota para o professor:**

Ao percorrer as trilhas do PNMMT, o professor pode explorar a classificação da vegetação e dos estratos vegetativos, convidando os alunos à observarem a mudança na composição da vegetação, conforme forem adentrando as trilhas.





## A Mata Atlântica

Este bioma é uma das áreas de alta prioridade para a conservação da biodiversidade e é um dos 36 hotspots mundiais. Em 1991, foi declarada Reserva da Biosfera Mundial por ser considerado um dos biomas mais críticos para conservação, abrigando elevada proporção de espécies endêmicas. Atualmente restam apenas 24% de sua cobertura florestal original, desses, somente 12,4% são florestas maduras e bem preservadas. Devido a destruição dos habitats pelo extrativismo, plantações de café, cana-de-açúcar, industrialização e pecuária, seus remanescentes encontram-se dispersos e fragmentados.



### **Nota para o professor:**

Ao abordar a temática do bioma Mata Atlântica, o professor pode contextualizar a problematização de sua degradação iniciando com o contexto histórico, desde os anos 1.500, a partir da chegada dos europeus no Brasil com a introdução de espécies exóticas na floresta, a intensa exploração dos seus recursos naturais, a extensão de atividades agrícolas, desmatamento e tudo o que culminou para que hoje o bioma se tornasse um dos mais ameaçados do planeta e que apesar disso, mesmo restando 24% de sua cobertura florestal inicial, possui elevado índice de biodiversidade.





## Unidades de Conservação (UC's)

Os Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, estão na categoria de Proteção Integral e “têm como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico”, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). As UC's podem ser considerados espaços não-formais. Os espaços não-formais constituem os espaços naturais ou urbanos que podem possibilitar a prática educativa, motivam o interesse pela ciência e pela tecnologia, são atrativos, engajadores e lúdicos.



### **Nota para o professor:**

Neste momento, o professor pode abordar a importância das Unidades de Conservação como grandes mantenedores de biodiversidade e ecossistemas, como são fundamentais para a proteção da fauna, flora e dos recursos naturais aqui existentes, bem como a proteção aos serviços ecossistêmicos que a floresta nos propicia.



## Educação Ambiental/Interpretação Ambiental

A E.A. é um processo pelo qual as pessoas são incentivadas a pensar reflexivamente e criticamente. As atividades que a caracterizam são instrumentos fundamentais de transformação do pensar e do agir social. Além disso, proporciona a sensibilização e a formação de senso crítico em relação às questões ambientais. Já a I.A. é considerada a melhor forma de gerar a sensação de pertencimento ao homem, uma vez que facilita o entendimento sobre o funcionamento dos ecossistemas e das relações ecológicas presentes nele. Seu objetivo é revelar significados, fenômenos e fatos da natureza por meio de experiências práticas, devendo ser elos entre a área protegida e a população. A importância de aliar as aulas teóricas às aulas práticas já é conhecida, e ao aproximar as pessoas aos espaços naturais, cria-se as atitudes e valores necessários perante a conservação.



### **Nota para o professor:**

Aqui o professor pode contribuir para a sensibilização dos alunos à importância da conservação da natureza, ao fazê-los sentirem-se pertencentes a este lugar, criando a oportunidade para que desenvolvam o senso crítico em relação às questões ambientais. É importante que os alunos percebam que a “natureza” não é um lugar isolado, mas a qual também fazemos parte e da qual dependemos para nossa própria sobrevivência.



## Trilhas

As trilhas são extremamente importantes em áreas protegidas. São classificadas quanto ao grau de dificuldade: fácil, médio e difícil, e podem ser ainda sub classificadas como trilha guiada, realizada com acompanhamento de guia capacitado para conectar os visitantes ao meio natural e trilha autoguiada, na qual o visitante faz o percurso sem o auxílio de um guia. As trilhas são instrumento básico de programas de educação ao ar livre, diante do recurso de sua interdisciplinaridade e interpretação ambiental. A trilhas em unidades de conservação, quando usadas de modo pedagógico, podem ser chamadas de trilhas educacionais ou interpretativas. Por oferecerem contato direto com o ambiente natural, direcionado ao aprendizado e a sensibilização, têm sido recomendadas para a interpretação de áreas naturais.

- **A seguir, serão mostradas algumas imagens que foram compiladas para a elaboração deste roteiro, a partir de relações ecológicas e fatores bióticos e abióticos observados no PNMMT, juntamente com sugestões em forma de notas para o professor.**



## Dentro do PNMMT

### Centro de Visitantes:



O centro de visitantes contém uma maquete com o relevo da cidade de Teresópolis, um mapa e placas interpretativas sobre o PNMMT.

### **Nota para o professor:**

Neste momento, é interessante que o professor faça uma contextualização sobre o histórico da criação do Parque e mostre aos alunos onde estão geograficamente situados, com o auxílio das ferramentas disponíveis no centro de visitantes (maquete e mapa). É sugerido que o professor peça aos funcionários o Guia de Visitação do Parque, ferramenta facilitadora do percurso autoguiado.

## Trilhas do PNMMT

É sugerido que o professor percorra a Trilha do Jacu e a Trilha do Tangará para uma melhor experiência dentro da Unidade de Conservação. A Trilha da Pedra Alpina não é recomendada para este público alvo (estudantes), devido seu elevado grau de dificuldade.

### Trilha do Jacu:



A Trilha do Jacu antigamente era uma estrada e por conta disso, é uma trilha larga. É uma trilha percorrida por pessoas de todas as idades e é acessível para pessoas com comorbidades e/ou deficientes, devido ao seu curto percurso (890m) e seu grau de dificuldade é classificado como classe IV, conforme primeira placa. A segunda placa apresenta o animal que confere o nome à trilha, bem como algumas curiosidades.

 **Nota para o professor:**

O Jacu (*Penelope obscura*), também conhecido como Jacuaçu, é facilmente reconhecido por sua plumagem escura e papo vermelho. Se alimenta de frutas, sementes, folhas e insetos. O professor pode falar sobre seu nicho ecológico e sua importância. Sua presença na floresta está ligada ao equilíbrio do ecossistema. São importantes dispersores de sementes e contribuem para a regeneração da floresta.

É possível observar durante o percurso relações ecológicas como herbivoria, conforme as figuras abaixo:



 **Nota para o professor:**

A herbivoria é o tipo de alimentação em que os animais/insetos se alimentam das plantas. O professor pode abordar a importância da herbivoria na cadeia trófica: os herbívoros possuem grande importância ecológica pois atuam como consumidores primários da cadeia trófica, ao transformarem a energia das plantas em biomassa que será consumida por outros níveis tróficos.

Também é possível observar diferentes estratos vegetativos, grande diversidade de espécies arbóreas e espécies pioneiras do estágio sucessional vegetativo como as Briófitas e Pteridófitas, conforme figuras abaixo:



 **Nota para o professor:**

As Briófitas e as Pteridófitas são exemplos de plantas primitivas, pertencentes ao grupo das criptógamas (que não possuem sementes). As Briófitas não possuem tecidos verdadeiros, nem mesmo vasos condutores de seiva. Vivem em áreas úmidas e formam “tapetes verdes” no solo, em rochas e troncos de árvores. Seus principais representantes são os Musgos, Hepáticas e Antóceros. Se reproduzem através de esporos. As Pteridófitas foram o primeiro grupo de plantas a apresentarem sistema vascular e tecidos de sustentação. Vivem em áreas úmidas sombreadas. Seus principais representantes são as Samambaias, Avencas e Cavalinhas. Como as Briófitas, se reproduzem através dos esporos. O professor pode abordar sobre a importância das Briófitas e Pteridófitas como espécies pioneiras da sucessão ecológica.

É possível avistar a presença de cupinzeiros e formigueiros, insetos que também habitam as florestas.



 **Nota para o professor:**

A presença de cupinzeiros e formigueiros na floresta é bem significativa. Estas estruturas podem ser consideradas “superorganismos” ao desempenharem funções ecológicas importantes para o equilíbrio dos ecossistemas. Aqui o professor pode abordar sobre algumas destas funções como a fertilização do solo ao levarem matéria orgânica para dentro dos ninhos e aeração do solo ao construírem galerias e túneis subterrâneos, facilitando a absorção de água e nutrientes pelas plantas.





No percurso da trilha, também é possível observar a presença de caminhos e tocas feitas por animais, indicativo de que a floresta é a casa de muitos deles, e por isso é fundamental sua preservação.



 **Nota para o professor:**

As tocas são usadas por diversos animais para se abrigarem, se protegerem de predadores e até mesmo para se reproduzirem. Algumas das espécies que fazem tocas são: o Tatu-Mirim (*Dasyus septemcinctus*), o Tatu-Galinha (*Dasyus novemcintus*) e o Tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*). Ao avistarem tocas, o professor pode brincar com o imaginário dos alunos ao questionar à quais animais essas tocas pertencem.



Outra relação ecológica que pode ser observada é a presença de bromélias em espécies arbóreas, evidenciando o epifitismo, se tratando de uma relação harmônica interespecífica.



 **Nota para o professor:**

O epifitismo é um tipo de inquilinismo, relação na qual a planta (Bromélias e Orquídeas, por exemplo) vivem sobre outra planta (neste caso, árvores) sem parasitá-las. As epífitas como as Bromélias atuam como habitats para diferentes espécies de insetos, anfíbios e aves. O professor pode questionar os alunos sobre quais seriam as vantagens dessa relação para a epífita, como por exemplo a maior exposição à luz solar proporcionada pela hospedeira.



Também é observada em toda a trilha a presença marcante de líquens:



 **Nota para o professor:**

Os líquens são formados por uma associação entre um fungo e uma alga, através de uma relação ecológica que chamamos de mutualismo, pela qual ambos os organismos envolvidos são beneficiados por esta relação. Neste caso é caracterizada como uma relação harmônica interespecífica. Os líquens atuam como bioindicadores de qualidade de ar e ambientes preservados, pois são muito sensíveis à poluição atmosférica. Diversas espécies absorvem nutrientes da atmosfera, e quando a qualidade do ar está comprometida, eles desaparecem do ambiente. O professor pode chamar atenção dos alunos para “procurarem” os líquens escondidos na floresta e explicar sua relevância ecológica.

A presença de diferentes espécies de cogumelos, também podem ser observadas durante o percurso, como um *Scleroderma* sp. (fig. à esquerda) e Orelha-de-Pau *Pycnoporus sanguineus* (fig. à direita).



 **Nota para o professor:**

Os cogumelos são pertencentes ao reino Funga. Algumas espécies possuem relevância econômica e medicinal. Nas florestas, possuem grande importância ecológica: desempenham papel de ciclagem de nutrientes através da decomposição da matéria orgânica, liberando no solo nutrientes que serão absorvidos por plantas e outros micro-organismos. O professor pode abordar sobre as micorrizas, relação ecológica do tipo mutualismo, por associação entre os fungos e as raízes de plantas vasculares. Enquanto os fungos aumentam a capacidade de absorção de nutrientes das plantas, as plantas oferecem carboidratos e outros compostos orgânicos aos fungos. Desta forma as plantas, juntamente com os fungos e micorrizas, passam a integrar uma complexa rede que permite a troca de informações e recursos entre árvores, plantas, fungos e micro-organismos presentes em todo o solo da floresta. O professor pode abordar sobre a comunicação da floresta e a importância do solo, bem como os micro-organismos que o habitam.



Um dos principais objetivos alcançados com as Unidades de Conservação, é assegurar a manutenção e proteção das espécies nativas. Alguns dos exemplares que podem ser registrados são o Pau-de-Jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), fig. à esquerda e a Samambaiçu (*Dicksonia sellowiana*), fig. à direita, que atualmente encontra-se ameaçada de extinção devido a intensa exploração de seu xaxim.



 **Nota para o professor:**

As Unidades de Conservação abrigam elevado número de espécies da flora nativa. Estas espécies são adaptadas às condições locais e desempenham inúmeros papéis ecológicos. As UC's são locais chaves para a conservação da biodiversidade destas espécies, pois ajudam a proteger os recursos genéticos destes indivíduos e a manter a integridade dos ecossistemas. O professor pode questionar aos alunos em como a diversidade das espécies nativas, asseguradas pelas unidades de conservação, como o PNMMT, ajudam a resiliência do ecossistema frente à desafios como a poluição e mudanças climáticas.

Sabe-se que as espécies exóticas são prejudiciais em um ambiente conservado, e deve ser feito o seu manejo a fim de retirá-las do ambiente. Algumas espécies exóticas que podem ser encontradas são a Bananeira (*Musa sp.*), fig. à esquerda e o Pinheiro (*Pinus sp.*), fig. à direita.



 **Nota para o professor:**

As espécies exóticas são aquelas inseridas fora de seu habitat de origem, de forma intencional ou acidental. Em contrapartida às espécies nativas, as espécies exóticas são extremamente prejudiciais ao ambiente que habitam. As espécies exóticas competem com as espécies nativas por recursos como água, nutrientes e espaço, ocasionando na redução de biodiversidade nativa e afetando o equilíbrio ecológico, causando prejuízos econômicos. O professor pode sugerir aos alunos para identificarem pinhas caídas no percurso, indicativo da presença de pinheiros (espécie exótica).

O PNMMT possui diversos atrativos. Na Trilha do Jacu, o primeiro ponto atrativo a ser observado é o Poço Frio, um ótimo lugar para fazer piquenique. Como o próprio nome sugere, a sensação térmica do ambiente é mais fria, e podemos relacioná-la com a umidade da floresta.



 **Nota para o professor:**

O clima da cidade de Teresópolis é classificado como Tropical de Altitude e é caracterizado por temperaturas amenas (entre 18°C e 25°C) devido a altitude da região, comum em regiões montanhosas. A vegetação desempenha papel fundamental na regulação da temperatura. As plantas, através da transpiração, liberam água para a atmosfera, favorecendo a formação de microclimas. A água liberada pelas plantas, absorvem o calor, e juntamente com a sombra fornecida pela vegetação densa da floresta, contribui para que a temperatura local seja mais amena. Ao adentrar no Poço Frio, o professor pode questionar os alunos sobre a importância das florestas perante ao aquecimento global e mudanças climáticas.

O município possui um Programa Municipal de Observação de Aves e o parque é o lar de mais de 330 espécies de aves, de acordo com seu plano de manejo. Um dos pontos atrativos de maior sucesso do parque é a sua torre de observação que atrai muitos visitantes.



### **Nota para o professor:**

As aves são fundamentais para o equilíbrio ecológico das florestas. Dentre diversas funções, duas se destacam: são polinizadoras, contribuindo para a reprodução de diversas espécies da flora e são dispersoras de sementes, contribuindo para a regeneração da floresta. As principais ameaças das aves são a perda de habitat pelo desmatamento e o comércio ilegal. O professor deve convidar os alunos a observarem os pássaros durante o percurso e perguntar aos alunos quais são as principais ameaças destas espécies, e o que eles podem fazer para evitar sua extinção.

Durante todo o percurso, o professor contará com o auxílio de placas interpretativas, importantes ferramentas que auxiliam o percurso autoguiado.





### Nota para o professor:

O PNMMT é o habitat dos animais descritos nas placas. Ao avistar as placas, é sugerido que o professor leia as informações juntamente com os alunos, para que conheçam mais da fauna aqui existente e tenham uma maior compreensão sobre o ecossistema que os circunda.

Em determinados momentos, as trilhas convergem entre si. Apesar de bem sinalizado através de placas, cria-se pontos de bifurcação. É sugerido que o professor utilize também o Guia de Visitação do parque para facilitar a sua localização.



## Trilha do Tangará:



A Trilha do Tangará é um pouco mais extensa (1.100m), devido seus aclives e declives, seu grau de dificuldade é classificado como classe III, sendo indicada para pessoas que praticam atividade física. É possível observar uma maior diversidade de espécies arbóreas, bem como o dossel mais fechado, transmitindo a sensação de ser mais preservada. Nas placas interpretativas podemos observar o animal que confere o nome à trilha.

**Nota para o professor:**

O Tangará (*Chiroxiphia caudata*), também conhecido como Tangará-Dançarino, apresenta marcante dimorfismo sexual, no qual os machos apresentam plumagem contrastante entre azul-celeste e preta, com coroa vermelha enquanto as fêmeas apresentam plumagem verde-escura. O dimorfismo sexual frequentemente observado nas aves, refere-se à diferenças físicas entre os machos e as fêmeas, perceptíveis na coloração e tamanho. No processo evolutivo, as espécies enfrentam diversas pressões seletivas que favorecem essas características em um sexo em detrimento do outro, isso ocorre por questões reprodutivas e/ou para evitar a competição intraespecífica. Através da seleção natural ou seleção sexual, as características vantajosas são passadas para a prole. Além disso, o Tangará, também realiza o cortejo das fêmeas através de uma dança elaborada, na qual a fêmea permite o acasalamento ou não. Os indivíduos que se destacam durante o cortejo, através da seleção sexual, atraem as fêmeas e passam seus genes para a prole. O professor pode fazer uma abordagem evolutiva ao analisar as características do Tangará.



A Trilha do Tangará também é bem sinalizada e conta com placas interpretativas ao longo de seu percurso.



Os líquens também estão bem presentes nesta trilha, conforme registros abaixo:



A relação ecológica desarmônica, como a herbivoria também ocorre nesta trilha, assim como a presença de larvas minadoras (fig. à direita).



 **Nota para o professor:**

As larvas minadoras se alimentam dos tecidos interiores das folhas e à medida que vão se alimentando, vão criando galerias em formato de serpentina ou zigue-zague, facilmente observados na superfície foliar. Essas aberturas facilitam a proliferação de bactérias, que vão alargando as galerias inicialmente mais finas. Conseqüentemente, essas galerias reduzem a capacidade fotossintética das plantas, prejudicando seu desenvolvimento. O professor pode abordar quais os prejuízos as larvas minadoras ocasionam nas plantações.



Representantes do reino Funga também ocorrem nesta trilha.



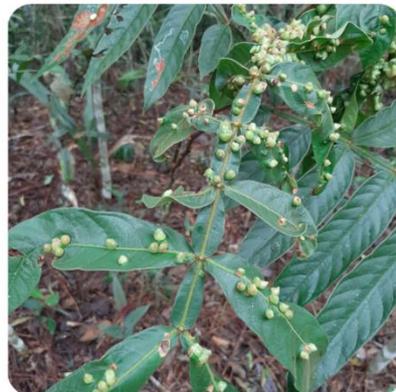
O indicativo da presença de animais, através de buracos/tocas feitos por animais também pode ser observado.



Briófitas e pteridófitas também estão presentes nesta trilha.



Outro tipo de relação ecológica interespecífica é representada aqui através de galhas foliares.



 **Nota para o professor:**

Além da herbivoria, outro indicativo da presença de insetos nas plantas e de sua interação desarmônica é a presença de galhas foliares, alterações morfológicas nas plantas que se assemelham a bolhas, geralmente causadas pela interação de larvas de insetos e ácaros com as plantas. As galhas fornecem um ambiente seguro e nutritivo para o desenvolvimento do seu invasor. O professor pode utilizar este caso como um dos vários exemplos da complexidade das interações ecológicas que ocorrem nas florestas.

Pontos de convergência com a Trilha do Jacu:



A Trilha do Tangará tem como principal atrativo a ponte suspensa.



 **Nota para o professor:**

Neste momento, o professor deve convidar os alunos a “explorarem” o local, como uma aventura, de forma lúdica, incentivando-os a observarem o seu redor, a biodiversidade do local, suas belezas e peculiaridades.



Durante o percurso também é possível observar a presença de algumas espécies exóticas como o Pinheiro (*Pinus sp.*) fig. à esquerda e Lírio-do-Brejo (*Hedychium coronarium*), fig. à direita.



Bem como a presença de espécies nativas como o Samambaiçu (*Dicksonia sellowiana*) fig. à esquerda e a Embaúba (*Cecropia sp.*) fig. à direita, através de sua folha caída.



A serrapilheira, importante fator abiótico observado em todo o parque, desempenha inúmeras funções ecológicas.



 **Nota para o professor:**

A serrapilheira da floresta é formada principalmente por folhas, galhos, frutos, cascas de árvores e matéria orgânica em decomposição. Atua na manutenção da umidade, favorecendo o microbioma do solo, além de evitar erosão, lixiviação e fornece nutrientes ao solo. Um solo sem serrapilheira está à mercê das intempéries, e pode se tornar um solo infértil. O professor deve chamar atenção às consequências das erosões e lixiviações causadas ao solo, bem como o que a falta de vegetação e por consequência, de serrapilheira pode ocasionar ao solo.



Nesta trilha é possível notar a presença de uma área de clareira, indicando possível estágio secundário de sucessão ecológica.



 **Nota para o professor:**

Quando uma clareira é formada através de eventos naturais como incêndios florestais ou por atividade humana como o corte de árvores, formam-se condições para novas espécies recolonizarem a área, por meio de uma maior incidência de luz solar e diferentes temperaturas e umidade do restante da floresta. Espécies pioneiras, são as primeiras a colonizarem o local, geralmente herbáceas de rápido crescimento e reprodução, enriquecem o solo, atraem insetos e outros animais que se alimentam delas. Estes animais, dispersam sementes trazidas de outros locais, que por sua vez, se estabelecem no local, aumentando a diversidade. Ao longo do tempo, as espécies pioneiras vão dando lugar às espécies mais tolerantes às sombras, que formam novamente um dossel fechado. O professor pode abordar sobre a importância das clareiras nos estágios de sucessão ecológica da floresta, bem como sua regeneração.

É observada uma maior presença de lianas e cipós, plantas que compõem a grande diversidade da floresta, e podem estar associadas à um maior tempo de regeneração da floresta.



 **Nota para o professor:**

As plantas trepadeiras como os cipós e lianas, são aquelas que germinam no solo e usam árvores como suporte para que alcancem o dossel, em busca de luz solar. Dentre muitos papéis que desempenham na comunidade da floresta, destacam-se o aumento da biodiversidade, servirem de alimento, abrigo e meio de locomoção para espécies da fauna e ciclagem de nutrientes. O professor pode estimular a imaginação dos alunos ao perguntar quais animais da floresta utilizam as plantas trepadeiras para locomoção.





## Referências Bibliográficas

ARAÚJO, D.; FARIAS, M.E. Trabalhando a construção de um novo conhecimento através dos sentidos em trilhas ecológicas. In: II Simpósio SulBrasileiro de Educação Ambiental, 2003. Anais. Itajaí: Unilivre, 2003.

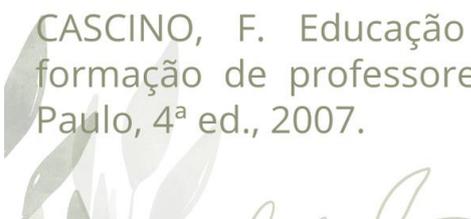
Atlas das unidades de conservação do Estado do Rio de Janeiro / [organização Patricia Figueiredo de Castro] . — 2. ed. — São Paulo : Metalivros, 2015. Vários autores. Bibliografia. ISBN 978-85-8220-008-7

BARBOSA, M.A.P.; GARCIA JÚNIOR, P.J.; FREITAS, R.A. de. Contribuições da educação não- -formal em espaços não-formais para a educação básica na percepção de professores. REVES-Revista Relações Sociais, v. 4, n. 1, p. 16001-16015, 2021.

BARROS, R. P.; SANTOS, J. B. O ecoturismo em Alagoas como um instrumento de adoção de boas práticas ambientais. Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v. 7, n. 2, maio/jul p. 240-250, 2014.

BERGALLO, H. G. et al. A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: EdUerj, 2000. 166 p. 2000

CASCINO, F. Educação Ambiental: princípios, história, formação de professores. São Paulo, Editora Senac São Paulo, 4ª ed., 2007.





## Referências Bibliográficas

CAZOTO, J. L.; TOZONI-REIS, M. F. C. Construção coletiva de uma trilha ecológica no cerrado: pesquisa participativa. *Ciência & Educação (Bauru)*, vol. 14, núm. 3, 2008, pp. 575-582.

C.I (Conservation International). Biodiversity Hotspots. Disponível em:  
<<https://www.conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots>>. Acesso em 12 de fevereiro de 2024.

CURADO, P.M.; ANGELINI, R. Avaliação de atividade de educação ambiental em trilha interpretativa, dois a três anos após sua realização. *Acta Scientiarum; Biological Sciences*, v. 28, n. 4, p. 395-401, 2006.

DIAS, G.F. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo, Gaia, 9.ed., 2004.

FIDALGO, E.C.C. et al. Distribuição dos remanescentes vegetais no Estado do Rio de Janeiro; p. 31-100 2009.

IKEMOTO, Silvia Marie.; MORAES, Moemy Gomes de; COSTA, Vivian Castilho da. Avaliação do potencial interpretativo da trilha do Jequitibá, Parque Estadual dos Três Picos. Rio de Janeiro. *Sociedade e Natureza, Uberlândia*, v. 21, p, 271-287, 2009.





## Referências Bibliográficas

JACOBUCCI, D. F.C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. Revista Em Extensão, Uberlândia, MG, v. 7, n. 1, 2008.

PLANO DE MANEJO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL MONTANHAS DE TERESÓPOLIS. Disponível em: <<https://teresopolis.rj.gov.br/prefeitura-publica-plano-de-manejo-do-parque-municipal-montanhas-de-teresopolis>>. Acesso em: 03 de Março de 2023.

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - ProNEA / Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3. ed - Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>>

RENDEIRO, M. F. B.; SANTOS JÚNIOR, M. A; TERÁN, A. F. O uso de trilhas para o ensino de ciências. In: Simpósio em educação em ciências na Amazônia, 2., Seminário de ensino de ciências na Amazônia, 7., 2012, Manaus. Anais [...]. Manaus, 2012.





## Referências Bibliográficas

SILVA, M. M. da, Netto, T. A., AZEVEDO, L. F. de, SCARTON, L. P., & HILIG, C. (2012). TRILHA ECOLÓGICA COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Revista Eletrônica Em Gestão, Educação E Tecnologia Ambiental, 5(5), 705-719. Disponível em: < <https://doi.org/10.5902/223611704156>> Acesso em 05 de Fevereiro de 2024.

SNUC, Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>. Acesso em: 06 de Março de 2024.

SOS MATA ATLÂNTICA. Mata Atlântica. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica/>>. Acesso em: 20 de Fevereiro de 2024.

TILDEN, F. Interpreting our Heritage. Chapel Hill: The University of Chapel Hill: North Carolina Press, 1977.

USAID - United States Agency for International Development. A Regional Analysis of Geographic Priorities for Biodiversity Conservation in America and Caribbean. Corporated Press, Landover, MD.USA. p. 116, 1995.

WALLACE, G.N. A administração do visitante: lições do Parque Nacional de Galápagos. In: LINDBERG, K. e HAWKINS, D. (Editores). Ecoturismo um guia para planejamento e gestão. 3º ed. São Paulo: SENAC, 2001.