

**PLANEJAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA TRILHA ECOLÓGICA NA
RESERVA CULTURAL E AMBIENTAL DA CIDADE DE BARBACENA UTILIZANDO UM
PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA**

PLANNING FOR IMPLEMENTATION OF AN ECOLOGICAL TRAIL IN THE CULTURAL AND
ENVIRONMENTAL RESERVE OF BARBACENA CITY USING A RAPID ASSESSMENT
PROTOCOL

Gabrielle Cristina Perpetuo Silva

Graduanda em Agronomia IFSMG

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - IFSMG

cristinagabrielle333@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-8262-4855>

Laura Nogueira Souza

Graduanda em Agronomia IFSMG

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - IFSMG

nogueiralaura16@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-8571-0705>

Antonia Samylla Oliveira Almeida

Doutora em Engenharia Civil UFC

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – IFSMG

antonia.almeida@ifsudestemg.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-6665-8257>

Ricardo Tayarol Marques

Doutor em Engenharia Florestal UFLA

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - IFSMG

ricardo.tayarol@ifsudestemg.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-9856-9278>

Resumo

Trilhas são percursos demarcados em áreas naturais para proporcionar uma interação controlada com o ambiente, as trilhas podem ser classificadas como interpretativas, ecológicas ou educativas. Sendo necessário estudar o impacto ambiental para compreender as consequências das ações humanas. O planejamento de trilhas visa incorporar atividades com princípios de conservação, evitando impactos negativos e proporcionando experiências enriquecedoras. O trabalho teve como objetivo o planejamento da estruturação de uma trilha ecológica na Reserva Cultural e Ambiental da cidade de Barbacena-MG, por meio do Protocolo de Avaliação Rápida adaptado para avaliação de trilhas, o protocolo utilizou 13 pontos com notas de 1 a 15, como forma de avaliação essenciais para a composição da trilha e sugestões para manutenção. A trilha estudada apresentou 1,20 km de extensão, percorrida em cerca de uma hora, considerada de relevo suave e fácil. No entanto, o protocolo demonstrou a necessidade de manutenção e restauração, evitando a deterioração e vandalismo dos patrimônios históricos. Para difundir as práticas de educação ambiental e as trilhas presentes na reserva, foi necessária a composição de uma trilha interpretativa com componentes visando assegurar uma passagem segura e educativa aos visitantes, como prioridade o respeito com os animais e a vegetação, enfatizando os pontos históricos. O estudo demonstrou que o protocolo, forneceu os dados relevantes para a tomada de decisões e para o planejamento de trilhas, contribuindo para uma gestão mais eficiente e sustentável da área. Assim, aumentando a conscientização ambiental entre os visitantes e gerando engajamento da comunidade na proteção e preservação do patrimônio natural.

Palavras-Chaves: Educação Ambiental, Conservação, Histórico.

Abstract

Trails are routes marked in natural areas to provide controlled interaction with the environment. Trails can be defined as interpretive, ecological or educational. It is necessary to study the environmental impact to understand the consequences of human actions. Trail planning aims to incorporate activities with conservation principles, avoiding negative impacts and enriching experiences. The objective of the work is to plan the structuring of an ecological trail in the Cultural and Environmental Reserve of the city of Barbacena-MG, through the Rapid Assessment Protocol adapted for trail evaluation, the protocol used 13 points with grades from 1 to 15, as essential form of evaluation for the composition of the trail and suggestions for maintenance. The trail studied was 1.20 km long, covered in about an hour, considered smooth and easy. However, the Protocol declared the need for maintenance and restoration, avoiding interference and vandalism of historical heritage. To disseminate environmental education practices and the trails present in the Reserve, it was necessary to create an interpretive trail with components that aim to guarantee a safe and educational passage for visitors, with respect for animals and vegetation as a priority, emphasizing historical points. . The study stated that the Protocol presented relevant data for decision-making and trail planning, contributing to more efficient and sustainable management of the area. Thus, increasing environmental awareness among visitors and generating community engagement in the protection and preservation of natural heritage.

Keywords: Environmental Education, Conservation, Historic.

1. Introdução

Trilhas são descritas como percursos lineares ou em circuitos presentes em áreas naturais, ou seminaturais, onde usualmente são demarcadas e mantidas para orientar os visitantes e oferecer uma experiência controlada para exploração e interação com o ambiente natural (SILVA, COSTA e DANTAS, 2023).

As trilhas podem variar em comprimento e dificuldades, sendo assim separadas em três categorias segundo Rocha, *et al.* (2016) como interpretativas (didáticas, guiadas); ecológicas (abrangendo lazer e turismo) e educativas (perspectiva de educação ambiental). Os percursos são constantemente estudados pelo contexto do ecoturismo, conservação ambiental, recreação ao ar livre

e pelos seus impactos causados por estas interações homem natureza (COSTA *et al.*, 2012), podendo estes serem classificados como positivos ou negativos.

Os efeitos da ação humana nos recursos naturais são frequentemente atribuídos ao termo “impacto ambiental”, abordado na literatura técnica com diversas definições. Apesar das variações, essas definições concordam em seus elementos básicos (SANTOS, 2023). No Brasil, a definição legal de impacto ambiental é apresentada pela Resolução Conama n.º 1/86, art. 1º, que define como “qualquer alteração nas propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas.”

A ação humana pode degradar áreas naturais, alterando a paisagem, estressando a fauna e causando poluição. Para estudar o impacto ambiental, é essencial entender como as ações humanas afetam os processos naturais (MACHADO *et al.*, 2018). O uso indiscriminado de trilhas interpretativas, ecológicas ou educativas em áreas de mata nativa pode interferir no ecossistema, alterando processos naturais (COSTA, TRIANE e COSTA, 2008; EISENLOHR *et al.*, 2013; DUQUE *et al.*, 2018; MARQUES, 2020). No Brasil, várias regiões apresentam potencial para trilhas ecoturísticas devido à biodiversidade e à riqueza dos patrimônios históricos, evidenciando o potencial para o desenvolvimento de atividades recreativas ao ar livre (CARVALHO e CRISPIM, 2017). No entanto, muitos destes locais não possuem o planejamento na busca pelo equilíbrio entre as partes.

O planejamento de trilhas tem por objetivo incorporar as atividades de visitantes com os princípios de conservação, pela criação de rotas com determinados pontos adequados, buscando evitar ao máximo os impactos negativos decorrentes da interação do homem com a natureza e enriquecer as experiências dos visitantes (PAIM e BOTELHO, 2022).

Como impacto positivo, o contato direto com áreas naturais, trilhas, promovem mudanças comportamentais na relação entre o homem e a natureza, desempenhando um papel importante na conservação ambiental (ARANÍBIA e CAVALCANTE, 2005). Portanto, o conhecimento da área de estudo é essencial para realização do planejamento de possíveis impactos gerados, conforme os recursos disponíveis.

“Na prática, as unidades de conservação urbanas apresentam tantos problemas relacionados à fiscalização e controle da ocupação e de atividades relacionadas a desmatamentos, queimadas, erosão”, deixando de forma secundária o gerenciamento turístico (COSTA *et al.*, 2007).

Laube (2006) aborda que os seres humanos não possuem a capacidade de prever o futuro, tampouco de controlá-lo, tornando o gerenciamento a longo prazo importante. O gerenciamento visa incluir atividades para criação de empregos, renda e consumo, melhorando a qualidade de vida nas áreas urbanas ao redor de locais com potenciais ao ecoturismo. Para o planejamento de trilhas, deve-se ter em mente a organização dos impactos positivos na sociedade, com base na sustentabilidade e na valorização do patrimônio histórico.

O planejamento deve considerar uma infraestrutura básica para garantir a segurança dos visitantes, por meio de construções de pontes, escadas, áreas de descanso e painéis informativos, que podem enriquecer a experiência dos visitantes e fomentar a educação ambiental. Já que mesmo atividades de baixo impacto, como caminhadas, podem causar erosão, compactação do solo e perturbação da fauna se não forem devidamente gerenciadas (DUQUE et al., 2018; MACHADO et al., 2018).

Por conseguinte, existem manuais que definem a capacidade de carga que uma área pode suportar, na busca de manejar os impactos gerados pela visita com a interação do homem e os espaços contendo os recursos naturais. O manual realizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), aborda sobre as diretrizes para a mitigação dos impactos da visita, como manutenção regular das trilhas, controle do fluxo de visitantes e implementação de práticas de manejo sustentável, a fim de possibilitar que o ecossistema possa se regenerar.

A Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena é uma área de proteção ambiental criada com o objetivo de preservar a biodiversidade e proteger o patrimônio histórico da região, pois abriga construções que remontam ao período de produção de seda e o cultivo da amoreira. A gestão do local busca seguir diretrizes que visam o planejamento das trilhas existentes no local, para a conservação e manutenção, por meio de rotas e pontos adequados para os visitantes comuns (turistas, moradores próximos ao local, pessoas que trabalham no local, entre outros).

Este trabalho teve como objetivo o planejamento para estruturação de uma trilha ecológica situada na Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena como instrumento de educação ambiental, utilizando um Protocolo de Avaliação Rápida adaptado para avaliação de trilhas, incentivando também a apreciação do patrimônio cultural e histórico presente na área.

2. Área de estudo

O estudo foi realizado na Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena, coordenada pelo grupo Estação Ponto de Partida, vinculada à área das antigas dependências da Estação Sericícola de Barbacena da cidade (Figura 1), a fábrica de seda criada em 1912 e a plantação de amoreira para a criação do bicho-da-seda. A história da Reserva Cultural e Ambiental da cidade de Barbacena foi fundamentada na migração italiana para Minas Gerais em 1888 e o progresso industrial do início do século XX, tendo o trabalho feminino nas fábricas (OLIVEIRA, 2015; PONTO DE PARTIDA, 2024).

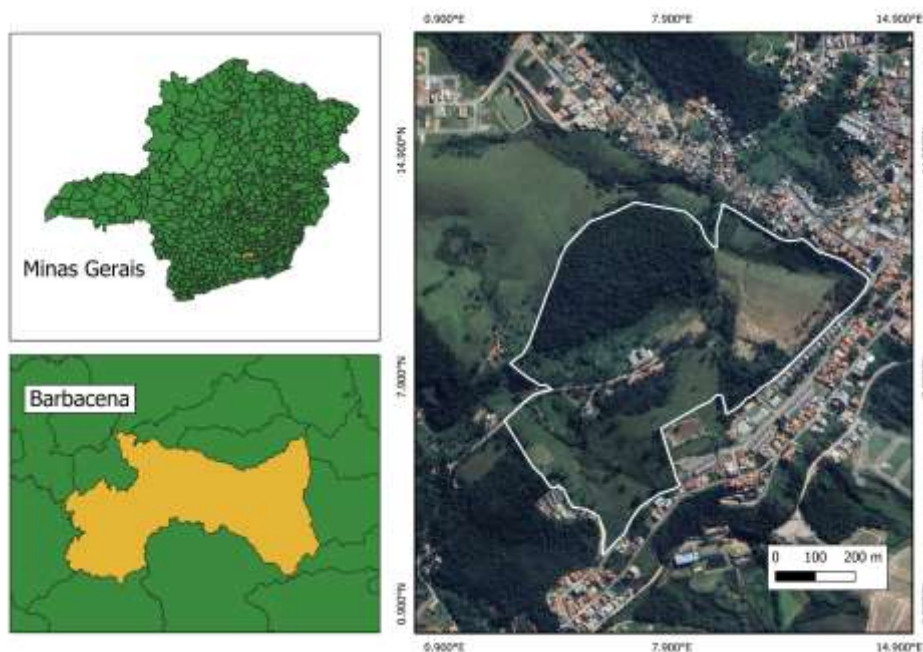


Figura 1. Mapa de localização da Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena, Fonte dos autores 2024.

O local apresenta diferentes edifícios (Figura 2), que foram abandonados e ocupados durante diversos anos. Porém, em 1998 o grupo Ponto de Partida passou a utilizar o antigo casarão como sede principal do teatro e a partir deste momento passou a restaurar a área com auxílio do governo e do grupo de artistas. Atualmente no local estão instalados a Estação Ponto de Partida; projeto Bituca (Universidade de Música Popular); Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais, além da Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena administrada atualmente pelo grupo Ponto de Partida (SILVA, 2014; PONTO DE PARTIDA, 2024).

Porém, somente em 2019 com apoio do Instituto Estadual de Florestas (IEF) o grupo Ponto de Partida conseguiu estabelecer a primeira Reversa Ambiental de Barbacena (Figura 3). Assim, para aumentar a área de proteção permanente (APP) e difundir ações de educação ambiental, o Grupo Ponto de Partida com apoio do IEF e a comunidade de Barbacena realizou na área plantio de 1500 mudas de diferentes espécies. Buscando aumentar a biodiversidade, cuidado com a natureza e qualidade de vida da população (SILVA, CAMPOS e ALMEIDA, 2023).



Figura 2. Figura A: Casarão em 1941. Figura B: Casarão em 2024, Fonte dos autores 2024.



Figura 3. Ruínas e parte da Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena. Figura A: Casas da antiga sericícola. Figura B: Reserva Cultural e Ambiental. Figura C: Ruína contida na trilha. Figura D: Entrada principal. Figura E: Entrada principal da trilha, Fonte dos autores 2024.

A Reserva Cultural e Ambiental conta com uma área repleta de diversidade de flora (Figura 4), desde grandiosas árvores a pequenas flores de diferentes tamanhos e formatos. A Reserva oferece um panorama botânico rico como as espécies conhecidas popularmente como Palma-de-Santa-Rita (*Gladiolus hortulanus*) imagem A, Caliandra Rosa (*Calliandra brevipes*) imagem B, Lavanda (*Lavandula angustifolia*) imagem C, a área apresenta outras espécies conhecidas de maneira popular como Pata de Vaca (*Bauhinia forficata Link*), Cipreste (*Cupressus sempervirens*), Café da Anta (*Psychotria sessilis Vell*), Aroeira Vermelha (*Schinus terebinthifolia Randd*), Ingá (*Inga edulis*) e Araucária (*Araucaria angustifolia*). Fundamentais para o enriquecimento das atividades que podem ser abordadas nas trilhas, além disso, a rica biodiversidade, proporcionando habitat e alimento para a existência da fauna, criando assim um ecossistema equilibrado (SILVA, ALMEIDA e FRANÇA, 2023).



Figura 4. Imagens A, B, C e D representação da biodiversidade da Flora na Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena, Fonte dos autores 2024.

As trilhas estão inseridas em vegetação caracterizada por Floresta Estacional Semidecidual (DIAS, 2020). Este tipo de floresta é encontrado principalmente em regiões subtropicais e tropicais, e sua vegetação apresenta um comportamento intermediário entre a perda total de folhas das florestas caducifólios (decíduas) e a perda parcial das folhas das florestas semidecíduas (IBGE, 2020).

Ao longo do ano Barbacena apresenta clima da região é considerado clima subtropical de altitude conforme a Classificação climática de Köppen-Geiger, contendo invernos secos e verões amenos, com temperaturas que variam em média de 10 °C a 27 °C durante o ano. As áreas de pastagens da Reserva e as presentes no entorno, possuem o histórico de queimadas durante os períodos secos do ano.

A área da Reserva Cultural e Ambiental inclui cursos d'água do córrego da Benta, um afluente de suma importância para o Rio das Mortes que passa por Barbacena, sendo fundamental para o ciclo hidrológico (ROMANO, 2019; SILVA, ALMEIDA e BORGES, 2023). Todavia, os cursos d'água presentes na Reserva sofrem os impactos devido à ação humana, conforme o estudo realizado por Silva, Almeida e Borges (2023), duas das nascentes presentes na Reserva foram classificadas como grau de preservação ruim e péssimo segundo o parâmetro de avaliação Índice de Impacto Ambiental de Nascentes (IIAN).

3. Metodologia

Protocolo de avaliação rápida (PAR)

A coleta de dados referentes aos 12 pontos da trilha, foram realizadas por meio de caminhadas na área percorrida durante o período seco e chuvoso, no qual, durante a avaliação entre os meses de março a junho de 2024, buscou-se analisar todos os pontos positivos e negativos que a trilha apresentaria em diferentes estações do ano. Os pontos foram escolhidos levando em consideração locais que poderiam ser utilizados como descanso, estruturas históricas ainda contidas na Reserva e pontos específicos da fauna.

O Protocolo de Avaliação Rápida (PAR), foi elaborado para categorizar as estruturas presentes e adaptado a partir de uma tabela já existente de Rangel e Botelho (2017), no qual, foram feitas

adaptações retiradas do Manual de Construção e Manutenção de Trilhas (2009) e da Federação de Esportes de Montanha do Estado do Rio de Janeiro (FEMERJ), buscando obter um maior aprofundamento teórico considerando a realidade da trilha presente na Reserva.

O Manual de Construção e Manutenção de Trilhas aborda um conjunto abrangente de orientações para a construção, design e manutenção de diferentes tipos de trilhas, reconhecendo que cada trilha deve ser adaptada às condições específicas do terreno e não pode seguir um modelo único. Em vez disso, cada trilha projetada e construída deve ser mantida de acordo com especificações pré-estabelecidas que consideram fatores como o manejo de forças naturais (como águas superficiais), drenagem, declividade e escoamento. Além disso, o Manual aborda recomendações de instalação e manutenção de placas e sinalizações, enfatizando que as trilhas devem ser adaptadas às condições e necessidades locais para garantir sua eficácia e sustentabilidade.

Por outro lado a metodologia de classificação de trilhas para pedestres foi desenvolvida pela Federação de Esportes de Montanha do Estado do Rio de Janeiro (FEMERJ), considerar um sistema de classificação que visa de determinar as características biofísicas e são avaliadas segundo quatro parâmetros principais: Esforço Físico, Exposição ao Risco, Orientação e Insolação. Cada um desses parâmetros é representado por indicadores de severidade crescente, permitindo uma avaliação detalhada das condições da trilha. A classificação pode, preferencialmente, ser complementada com informações adicionais sobre a trilha, como extensão, tempo estimado para percorrê-la, severidade do meio ambiente e grau de dificuldade na navegação.

Para garantir a aplicabilidade em diversos suportes e meios de comunicação, a metodologia inclui um conjunto de parâmetros específicos. Em um parâmetro e um formato tabela que facilita a rápida identificação da classificação, proporcionando um sistema de informações claras e objetivas, considerando que a cada ponto foram respondidos os 11 parâmetros do PAR. Assim, a proposta visa não apenas a padronização da avaliação das trilhas, mas também a melhoria da segurança e da experiência dos usuários, oferecendo uma compreensão precisa das exigências de cada percurso.

O aprofundamento teórico dos métodos de implantação de trilhas, conforme explorado pelos autores citados anteriormente, oferece uma abordagem detalhada para a construção e manutenção de trilhas, com foco na minimização do impacto ambiental e na garantia de segurança e acessibilidade. As diretrizes incluem a seleção de rotas e classificação das trilhas, acessibilidade e exposição a risco dos visitantes.

Na Tabela 1 estão listados os parâmetros de pontuação abordados para o PAR, considerando parâmetros fundamentais de avaliação relacionados às trilhas, em seu estado natural, ao longo dos pontos escolhidos, registrados com um GPS, foram atribuídas as informações relevantes e apropriados para a trilha. No qual, as notas foram designadas de 1 a 15, sendo: ruim de (1 a 5), regular (6 a 10) e boa (11 a 15). Onde em cada ponto é realizado uma média no final de todos os pontos, sendo por meio do PAR a criação da trilha.

Tabela 1. Parâmetros e descrições para o protocolo de avaliação rápida utilizado.

1º Avaliação - Formato														
TRILHA					TRAVESSIA					CIRCUITO				
Quando dentro de um percurso tem se a ida e a volta se dão pelo mesmo caminho.					Considerado como uma trilha onde o início e o fim apresentam locais distintos.					Ocorre quando a trilha apresenta seu início e fim no mesmo lugar, porém segue por caminhos distintos.				
2º Avaliação – Dimensão da trilha														
ADEQUADO					REGULAR					INADEQUADO				
Possui até 70% das seções do trecho avaliado com largura de leito entre 60 e 95 centímetros.					De 50% a 70% do trecho avaliado apresenta largura do leito da trilha entre 60 e 95 centímetros.					Menos de 50% do trecho avaliado possui largura do leito da trilha entre 60 e 95 centímetros.				
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
3º Avaliação - Risco														
BAIXA					MÉDIA					ALTA				
Possibilidade de ferimentos leves, na maioria dos casos de primeiros socorros.					Chance moderada de lesão e tratamento.					Alta probabilidade de ferimentos graves ou morte em caso de acidente.				
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
4º Avaliação - Insolação														
BAIXA					MÉDIA					ALTA				
Apresenta até 33% do caminho com a presença de sol.					Apresenta até 33% a 66% do caminho com a presença de sol.					Apresenta até 66% a 100% do caminho com a presença de sol.				
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
5º Avaliação – Situação do Piso														
ADEQUADO					REGULAR					INADEQUADO				
Pouco ou nenhum afundamento no leito. Não há, no trecho avaliado, processos erosivos no leito da trilha.					Concentração mediana de buracos. Feições erosivas pouco desenvolvidas, como pequenos sulcos.					Alta taxa de concentração de buracos. Presença de processos erosivos muito desenvolvidos no leito da trilha.				
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

6º Avaliação – Declividade

ADEQUADO					REGULAR					INADEQUADO				
O trecho possui pontos com declividade média entre 0% e 15%. Há declives ou aclives acentuados.					Trecho apresenta pontos com declividade média entre 15% e 25%. Há presença de declives ou aclives pouco acentuados.					Trecho apresenta pontos com declividade média superior a 25%. Há presença de declives ou aclives acentuados.				
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

7º Avaliação – Obstáculos naturais presente na trilha

ADEQUADO					REGULAR					INADEQUADO				
No trecho, há presença de um ou nenhum ponto com obstáculos (raízes, blocos rochosos, árvores ou galhos caídos) no leito.					Presença de dois ou três pontos com obstáculos (raízes, blocos rochosos, árvores ou galhos caídos) no leito.					Presença de três ou mais pontos com obstáculos (raízes, blocos rochosos, árvores ou galhos caídos) no leito.				
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

8º Avaliação – Proteção das bordas pela vegetação

ADEQUADO					REGULAR					INADEQUADO				
Mais de 80% do trecho apresenta vegetação em bom estado de conservação, tanto no talude superior, quanto no talude inferior do leito. Não há sinais de degradação causada por atividades humanas.					De 50% a 80% do trecho apresenta vegetação em bom estado de conservação, tanto no talude superior, quanto no talude inferior do leito. Mínima evidência de impactos causados por atividades humanas.					Menos de 50% do trecho apresenta vegetação em bom estado de conservação, tanto no talude superior, quanto no talude inferior do leito. Presença de descontinuidade da vegetação.				
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

9º Avaliação – Presença de sinalização

ADEQUADO					REGULAR					INADEQUADO				
Presença de sinalização essencial para garantir a segurança dos caminhantes, orientando o percurso, informando sobre perigos potenciais e preservando o meio ambiente.					Pouca sinalização essencial para garantir a segurança dos caminhantes, orientando o percurso, informando sobre perigos potenciais e preservando o meio ambiente.					Ausente a presença de sinalização essencial para garantir a segurança dos caminhantes, orientando o percurso, informando sobre perigos potenciais e preservando o meio ambiente.				
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

10º Avaliação – Locais de descanso														
ADEQUADO					REGULAR					INADEQUADO				
Na seção examinada, existem três ou mais locais para descanso ou turismo.					Na seção de inspeção há um ou dois locais para descansar ou passear para admirar.					Não há paradas na seção examinada ou ideias para visualização recomendada.				
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
11º Avaliação – Impacto Humano														
ADEQUADO					REGULAR					INADEQUADO				
Não há, no trecho analisado, presença de impactos humanos, como captação de água, lixo, pichações, estruturas construídas e áreas depredadas.					Há, no trecho analisado, pouca presença de impactos humanos, como captação de água, lixo, pichações, estruturas construídas e áreas depredadas.					Há, no trecho analisado, presença significativa de impactos humanos, como captação de água, lixo, pichações, áreas depredadas e estruturas construídas.				
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Tabela 1. Parâmetros e descrições para o protocolo de avaliação rápida utilizado. **Fonte.** Adaptada Rangel e Botelho (2017), Adaptações do Manual de Construção e Manutenção de Trilhas (2009) e da Federação de Esportes de Montanha do Estado do Rio de Janeiro (FEMERJ).

Através das caminhadas de campo e do levantamento dos pontos para o PAR, foi também delimitado a estrutura principal da trilha, a partir do qual foi desenvolvida a interpretação do ambiente, que contará com mapas da trilha e mapas interativos para uma melhor visualização e localização dos visitantes.

4. Resultados e Discussões

Trilha

Para criação de uma trilha, é essencial realizar um levantamento detalhado da área, identificando suas características físicas, biológicas e culturais, por meio da análise do terreno, da flora e fauna locais, além do patrimônio histórico presente (TORRES, 2023). Sendo assim, por meio deste, definir os melhores percursos para a trilha, evitando áreas sensíveis, perigosas e protegendo os ecossistemas. O percurso escolhido apresenta, 1.20 km de extensão, podendo ser percorrida em cerca de uma hora, tendo uma elevação que varia de 1.110 m a 1.085 m, com uma inclinação média de 7,7% (Figura 5), sendo assim considerado um percurso com relevo suave e classificou a trilha como fácil segundo Silva (2016).

Autores como Freitas *al.*, (2020), classificam trilhas conforme a declividade e o esforço físico, tendo locais com altas declividades estão relacionados a um maior processos erosivos, consequentemente a perda do solo. Podendo ser classificada leve de 0-10%; média de 10–30%; difícil de 30–50%; 50–100%; muito difícil > 100% (RANGEL e BOTELHO, 2017).

Foram avaliados pelo PAR utilizado 13 pontos na trilha proposta na Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena, iniciando no ponto T0 e finalizando no ponto T13 (Figura 6). Sendo por meio do levantamento a campo, os pontos determinados possuíam identificar partes interessantes do ecossistema, espécies botânicas e paradas para descanso.



Figura 5. Perfil e gráfico de elevação da trilha, Fonte dos autores 2024.

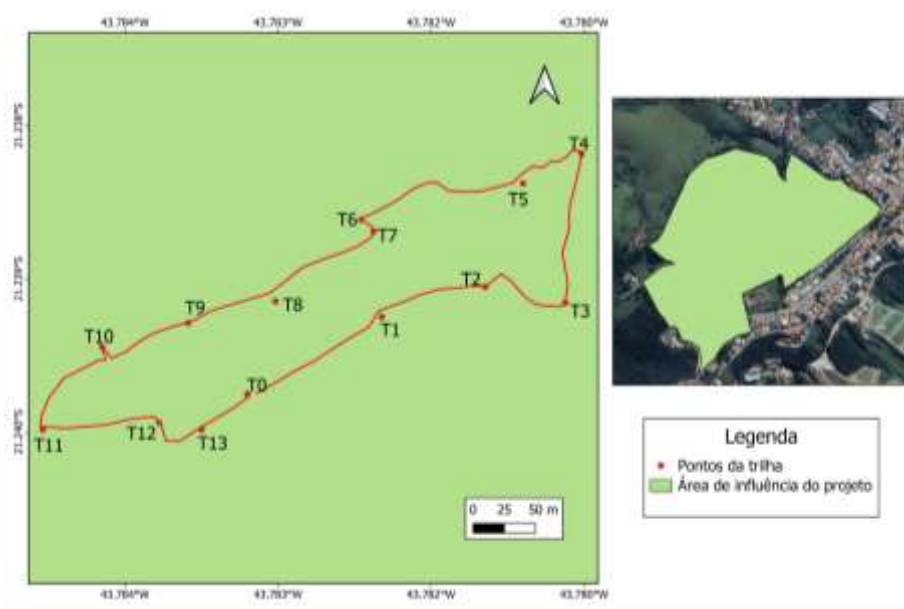


Figura 6. Pontos avaliados na trilha ambiental proposta na Reserva Cultural e Ambiental da Cidade de Barbacena, Fonte dos autores 2024.

Durante o percurso, sugestões de melhorias foram registradas, buscando melhorar a segurança e experiência na trilha. As sugestões em relação à estrutura da trilha estão principalmente na realização de uma capina e construções de passarelas mais estáveis, como foi dito anteriormente. No entanto, os patrimônios históricos (Figura 7) necessitam de uma atenção e maiores cuidados e muitos prédios necessitam de restauração, a fim de evitar deterioração e vandalismo e manter parte da história viva.



Figura 7: Ruínas e prédios antigos presentes na Reserva Cultural e Ambiental, Fonte dos autores 2024.

Protocolo de avaliação rápida (PAR)

Foram avaliados 13 pontos presentes na trilha ambiental proposta para a Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena utilizando o protocolo de avaliação rápida (PAR) que foi adequado neste estudo (Tabela 2), como ferramenta utilizada para avaliar quantitativamente a trilha na Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena.

Tabela 2: Resultado da avaliação da trilha ambiental Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena utilizando o PAR desenvolvido.

Item avaliado	Classificação													
	Trilha			Travessia					Circuito					
1 Formato														X
	Pontos de avaliação													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Média
2 Dimensão da trilha	15	15	15	15	15	15	4	15	4	15	15	15	15	13,3
3 Risco	15	6	11	10	4	4	7	13	9	15	9	6	4	8,7

4	Insolação	7	3	8	7	7	7	7	3	7	7	4	7	3	4,4
5	Situação do piso	15	15	15	15	5	5	10	10	5	15	4	15	12	10,1
6	Declividade	15	15	15	15	5	15	7	7	15	15	7	15	7	11,8
7	Obstáculos naturais presentes na trilha	15	15	15	8	8	10	7	15	15	15	7	15	15	12,3
8	Proteção da bordas pela vegetação	15	8	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	8	13,7
9	Presença de sinalização	2	2	5	2	2	7	2	2	2	2	2	2	2	2,6
10	Locais de descanso	15	3	3	3	3	11	15	11	3	3	3	3	3	6,1
11	Impacto humano	10	3	3	3	7	7	7	9	7	11	11	3	3	6,5

Legenda: 0 a 5 = **Inadequado**; 6 a 10 = **Regular**; 11 a 15 = **Adequado**.

Fonte. Os autores, 2024.

Na Figuras 8 mostram as imagens dos 13 pontos principais presentes na trilha da Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena.

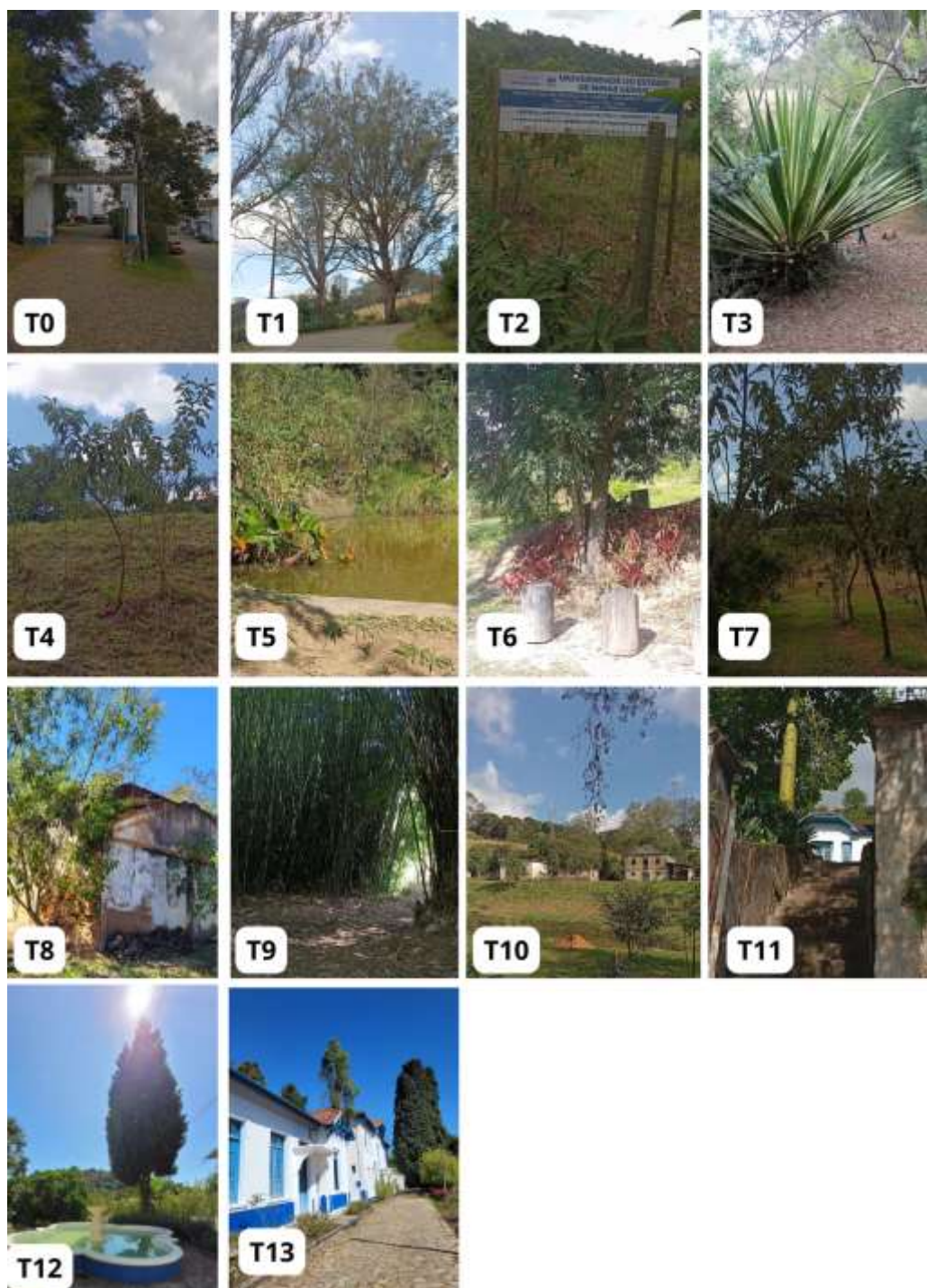


Figura 8: Pontos da trilha na Reserva Cultural e Ambiental, Fonte dos autores 2024.

A trilha da Reserva Cultural e Ambiental, foi categorizada como circuito e autoguiada, no qual, é determinada quando a trilha apresenta seu início e fim no mesmo lugar, porém segue por caminhos distintos. Por apresentar 1.20 km de extensão a trilha é considerada leve (DIAS, MOURA e MARCONDES, 1986) para caminhada e de acordo com o PAR apresentando a dimensão com largura de leito adequada entre 60 e 95 centímetros, embasando o estudo realizado por Silva (2016), uma trilha pode ser considerada leve, quando sua extensão não é superior a 5 km e quando os visitantes não necessitam de experiência em caminhadas para concluir o percurso.

Segundo os riscos, a trilha apresenta chances moderadas de lesões, como quedas e torções e escorregões ocasionados por conta de obstáculos naturais ou pela própria estrutura da trilha (PINHEIRO *et al.*, 2023) de acordo com PAR, presente em sua totalidade a área de influência do projeto, apresenta baixa declividade e presença de obstáculos naturais como raízes, blocos rochosos, árvores ou galhos caídos no leito da trilha, além da concentração mediana de buracos no percurso da trilha. Porém, em determinados trechos é necessário a construção e/ou reformas de passarelas, degraus e campinas mais recorrentes nos principais trechos das trilhas, no período das chuvas, considerando que o mato alto dificulta a mobilização e visualização de animais peçonhentos (Figura 9), a fim de manter a segurança do público.

Embasando o estudo realizado por Neves e Costa (2019), empregaram a ferramenta para analisar e quantificar avaliação Preliminar de Risco (APR) em atividades ecoturísticas na trilha do Pico da Tijuca, Parque Nacional da Tijuca (RJ), por meio dos potenciais riscos ambientais e de segurança enfrentados pelos frequentadores de uma trilha ecológica, demonstrando assim a importância dos agentes responsáveis pelas Unidades de Conservação pelo planejamento de uma trajetória segura conforme as medidas de segurança e o planejamento dos visitantes em relação às trilhas.



Figura 9: Estrutura da trilha presente na Reserva Cultural e Ambiental. Figura A: Entrada principal da trilha. Figura B: Passarelas em trecho da trilha, Fonte dos autores 2024.

A trilha na Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena apresenta, de acordo com os dados do protocolo de Avaliação Rápida (PAR), níveis moderadamente regulares de insolação, com até 33% a 66% do caminho com a presença de sol. No entanto, em alguns trechos da Reserva, foi realizada uma intervenção por meio do plantio com o objetivo de restaurar áreas degradadas e o aumento da biodiversidade, no qual, posteriormente servirá para a redução da insolação na trilha (Figura 10).



Figura 10: Plantio com finalidade de restaurar a Reserva Cultural e Ambiental, Fonte dos autores 2024.

Segundo o Guia de Classificação de Dificuldade em Trilhas - NBR. 15505-2, a sinalização é imprescindível considerando percursos menos severos, as trilhas devem apresentar:

Caminhos e cruzamentos bem definidos: Caminhos principais bem delimitados e sinalizados, com cruzamentos claros com indicação explícita ou implícita. Manter-se sobre o caminho não exige esforço de identificação do traçado. Eventualmente, pode ser necessário acompanhar uma linha marcada por um acidente geográfico inconfundível (ABNT NBR 15505-2, 2007, p. 5).

A trilha recebeu pontuações negativas devido à ausência de sinalização, com apenas uma placa indicando a proibição de nadar e pescar no ponto 5 (Figura 11). Além disso, foram levantadas preocupações sobre a acessibilidade e segurança dos visitantes. Outra questão apontada é a escassez de locais de descanso ao longo da trilha. Portanto, uma das principais sugestões de melhoria está no aumento da sinalização (placas com sinalização interpretativa), implementar medidas para garantir a acessibilidade e segurança dos visitantes, bem como disponibilizar mais locais de descanso ao longo do percurso.



Figura 11: Sinalização de proibição de nadar no lago presente na trilha, Fonte dos autores 2024.

Estruturação da trilha interpretativa

A composição da trilha interpretativa presente na Reserva Cultural e Ambiental da Cidade de Barbacena, possui componentes com o objetivo de assegurar uma passagem segura e educativa aos

visitantes, na unidade de conservação tendo como prioridade o respeito com os animais e a vegetação, enfatizando os pontos históricos de Barbacena.

Entre as muitas etapas importantes, deve-se informar ao mesmo tempo que cativa e educar, a partir dos pontos interativos coletados foi abordado um tema central para a trilha tendo como título Reserva Cultural e Ambiental da cidade de Barbacena. Recomenda-se para uma melhor visualização do visitante a presença de fotos, códigos QR, diagramas informativos sobre as espécies botânicas presentes nos percursos e a trilha e confecção de placas de indicação da trilha (Figura 12 e 13).

As placas para a trilha interpretativa podem contar com ilustrações dos pontos destacados para uma melhor localização do visitante. Tendo como principais pontos a entrada do casarão onde estão presente o Ponto de Partida e o Universidade de Música Popular - Bituca (1), lagoa com a presença de patos selvagens (5), lagoa construída sendo um ponto de lazer e descanso (6), ponto das frutíferas (7), ruína de uma antiga casa (9), gloriosos bambuzais (10), entrada de uma das antigas casas da Sericícola (12) e o magnífico jardim-escola que contribuiu com a colaboração do Inhotim e diversas outra pessoas e instituições para a sua reforma (13).



Figura 12: Placa sugerida para localização na Trilha interpretativa da Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena, Fonte dos autores 2024.



Figura 13: Placa sugerida para localização na Trilha interpretativa da Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena, Fonte dos autores 2024.

Para difundir a educação ambiental para os cidadãos da cidade de Barbacena, panfleto educativo foi elaborado com informações sobre a área, com a intenção de ser apresentado junto aos mapas e na sede do Ponto de Partida. Buscando aumentar a divulgação sobre a Reserva Cultural e Ambiental, além de difundir a prática da educação ambiental e os projetos atuantes na área (Figura 14).

A Reserva Cultural e Ambiental, destaca-se por ser um local de lazer para diversos públicos para a cidade de Barbacena. Sendo uma área de grande importância ecológica e educacional, apresentando uma variedade temática para estudo de campo, por meio das caminhadas na trilha, proporcionando uma rica experiência de aprendizado e conexões com a natureza.

A título de exemplo, as trilhas podem ser utilizadas como aula partida de estudantes da educação básica, por englobar a exploração de várias disciplinas, além da observação da flora local, estudar os ecossistemas, identificar espécies nativas, relevo, clima e histórico da Reserva (ROSSO *et al.*, 2021; BRITO, 2024). Além do fato que a área apresenta para pesquisadores um campo de estudos mais aprofundados como por exemplo podem pesquisar o uso sustentável da área, os impactos ambientais e as técnicas de recuperação de áreas degradadas.



Figura 14: Panfleto educativo para a Reserva Ambiental de Barbacena, Fonte dos autores 2024.

5. Conclusão

O planejamento de trilhas é um processo complexo que requer uma abordagem multidisciplinar, considerando os aspectos ambientais, sociais e econômicos para criar uma nova trilha. Já que as trilhas têm por objetivos não só proporcionar lazer e educação aos visitantes, mas também promover a conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável das comunidades envolvidas.

A utilização do Protocolo de Avaliação Rápida (PAR), foi fundamental para identificar e promover sugestões de melhorias na estruturação da trilha na Reserva Cultural e Ambiental de Barbacena, o PAR permitiu uma avaliação sistemática e abrangente dos impactos ambientais e sociais da trilha proposta, identificando os potenciais impactos ambientais que a trilha pode gerar, como a degradação do solo e a perturbação da fauna local.

Com base nos resultados, obtemos estratégias necessárias para mitigar esses impactos, como a delimitação cuidadosa das trilhas, necessidade da presença de sinalização, mais locais de locais de descanso comuns com presença de lixeiras e bancos, sendo técnicas de manejo que serão responsáveis pela conservação da área e bem estar dos visitantes. O uso do PAR não garante apenas uma gestão mais eficaz e sustentável da trilha, mas também fortalece o objetivo maior de promover a educação ambiental e a apreciação do patrimônio histórico na Reserva Cultural e Ambiental da cidade de Barbacena. A implementação dessas melhorias não só beneficiará os visitantes e a comunidade local, mas também contribuirá para a conservação a longo prazo.

O estudo apresentou impacto diretamente nas áreas de conservação, já que a delimitação cuidadosa das trilhas reduz a degradação do solo e da vegetação, além de direcionar o fluxo em uma área específica de maneira a minimizar os impactos na fauna local e maximizar a experiência dos usuários.

O estudo também fornece dados valiosos para a tomada de decisões, para o planejamento de trilhas, contribuindo para uma gestão mais eficaz e sustentável da área natural, fortalecendo a conscientização ambiental entre os visitantes e gerando engajamento da comunidade com a proteção e preservação do patrimônio natural. Já que o envolvimento da comunidade, em atividades ecológicas como foi visto nos plantios, apresenta benefício não só na conservação mas torna-se uma maneira de garantir que as necessidades e expectativas dos moradores sejam atendidas, ao mesmo tempo, em que se promove a valorização dos recursos naturais e culturais locais.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais pelo aporte financeiro para realização deste estudo, e a todos aqueles que diretamente ou indiretamente contribuíram para a realização deste estudo, pelo auxílio nas discussões e sugestões valiosas.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR. **15505-2: Turismo com atividades de caminhada - Parte 2: Classificação de percursos**. Rio de Janeiro, 2008.

ALMEIDA, M. R. R. **Aplicação da abordagem sistêmica para análise da efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil**: um estudo para os estados de São Paulo e Sul de Minas Gerais. 2013. 172f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2013.

ALMEIDA, L. R.; BOTELHO, R. G. M. Análise ambiental da trilha Sahy-Rubião no Parque Estadual Cunhambebe em Mangaratiba (RJ) por meio de um Protocolo de Avaliação Rápida. **Geo UERJ**, n. 30, p. 391-418, 2017. DOI: <https://doi.org/10.12957/geouerj.2017.23655>.

ARANCÍBIA, S. D.; CAVALCANTE, A. M. B. Conservação da biodiversidade e da paisagem através de trilhas com sinalização para o ecoturismo, na Reserva Ecológica de Sapiranga, Ceará. **Anais da 57ª Reunião Anual da SBPC, Fortaleza: Anais**, p. 775-801, 2005.

BRITO, F. B. B. **Trilhas Ecológicas na Fazenda Escola de São Bento (FESB) como instrumento para Educação Ambiental**. 2024. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Estadual do Maranhão, São Bento- Maranhão, 2024.

CARVALHO, I. B. P. C.; CRISPIM, M. C. Proposta de criação de uma trilha ecológica como forma de aproveitamento econômico de Áreas de Proteção Permanente (APP): Fazenda Serra Grande e o Caminho das Águas. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 831-855, nov. 2017/jan. 2018. DOI: 10.34024/rbecotur.2017.v10.6648.

COSTA, V. C.; TRIANE, B. P.; COSTA, N. M. C. Impactos ambientais em trilhas: agricultura x Ecoturismo – um estudo de caso na Trilha do Quilombo (PEPB - RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 1, n. 1, p. 84-113, 2008. DOI: <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2008.v1.5843>

Costa, M. M. S.; Silva, E. B.; Meneses, L. F. Proposta de trilha ecológica como atrativo ecoturístico na área de proteção ambiental da barra do Rio Mamanguape–PB. **Turismo: Estudos Práticos**, Mossoró/RN, v. 1, n. 2, p.105-117. 2012.

COSTA, N. M. C. da; COSTA, V. C. da; MELLO, F. A. P. PLANEJAMENTO DE TRILHAS NO CONTEXTO DO MANEJO E GESTÃO DO ECOTURISMO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO URBANAS. OLAM: Ciência & Tecnologia, [S. l.], v. 7, n. 2, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/olam/article/view/899>. Acesso em: 3 jul. 2024.

DIAS, A. C.; MOURA, B. V. N; MARCONDES, M. A. P. Trilha interpretativa do rio Taquaral–Parque Estadual de Carlos Botelho. **Boletim Técnico IF**, v. 40, p. 11-32, 1986.

DIAS, N. O; FRANCELINO, D. M; ALMEIDA, L. J. Análise da cobertura vegetal como indicador de qualidade de vida no município de Barbacena-MG . **Enciclopédia Biosfera**, v.17 n.32, 2020. P 44-58.

DIAS, N. .; FRANCELINO, D. .; ALMEIDA, L. . ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL COMO INDICADOR DE QUALIDADE DE VIDA NO MUNICÍPIO DE BARBACENA – MG. ENCICLOPEDIA BIOSFERA, [S. l.], v. 17, n. 32, 2020. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/13>. Acesso em: 3 ago. 2024.

EISENLOHR, P. V, *et al*; Trilhas e seu papel ecológico: o que temos aprendido e quais as perspectivas para a restauração de ecossistemas? **Hoehnea**, v. 40 n. 3, p. 407-418, 2013. Doi: <https://doi.org/10.1590/S2236-89062013000300002>.

Federação de Esportes de Montanha do Estado do Rio de Janeiro (FEMERJ). **Nº STE-2015/01: Metodologia de Classificação de Trilha**. Rio de Janeiro, 2015.

FREITAS, L. B.; DA COSTA, N. M. C.; PEREIRA, R. A. Caracterização e análise da declividade das trilhas do Parque Nacional da Tijuca: subsídios para a gestão da visitação. **Geosul**, v. 35, n. 75, p. 556-579, 2020. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v35n75p556>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2MBXDCo>. Acesso: 05 de maio de 2020.

ICMBio. (2011). Roteiro Metodológico para Manejo de Impactos da Visitação, com Enfoque na Experiência do Visitante e na Proteção dos Recursos Naturais e Culturais. ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília-DF. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/roteiro_impacto.pdf. Acesso: 03 de jul de 2024.

RANGEL, L. A; BOTELHO, R. G. M. Análise ambiental da trilha Sahy-Rubião no parque estadual cunhambebe em Mangaratiba (RJ) por meio de um protocolo de avaliação rápida. **Geo UERJ**. n. 30, p. 401-403, 2017. Doi: <https://doi.org/10.12957/geouerj.2017>.

Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução CONAMA nº 1/86**, 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=documento.download&id=5665#:~:text=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CONAMA%20N%2C%201%2F1986%20Assunto%3A%20Disp%C3%B5e%20sobre%20crit%C3%A9rios%20b%C3%A1sicos%20e%20diretrizes%20gerais,Em%20rol%20exemplificativo%2C%20o%20art.. Acesso em 03 de jul, 2024.

ROCHA, M.; HENRIQUE, R.; QUITÁ, C.; SILVEIRA, L.; VASCONCELLOS, V. Estudos sobre trilhas: uma análise de tendências em eventos de Ensino de Ciências e Educação Ambiental. **Acta Scientiae**, v. 18, n. 2, 2016, p. 517-530. 2016. Doi: <https://orcid.org/0000-0002-9212-8903>.

ROSSO, P. *et al.* Áreas verdes urbanas e trilhas ecológicas como locais e instrumentos de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 4, p. 536-553, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.11421>.

PAIM, A.; BOTELHO, R. G. M. Planejamento de trilhas ecológicas: estudo de caso no Rancho Sol Dourado, Nova Friburgo (RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 15, n. 4, p. 775-801, 2022.

PONTO DE PARTIDA. **Grupo ponto de partida**, 2024. Disponível em: <https://www.grupopontodepartida.com.br/sistema/estacao-ponto-de-partida/>. Acesso em: 15, mai e 2024. DOI: <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2022.v15.12200>.

PINHEIRO, C. P. S. *et al.* Análise preliminar de riscos (APR) aplicada as atividades desenvolvidas por trabalhadores do Complexo do Ver-O-Peso, Belém/PA. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 12, n. 1, p. 266-289, 2023. Doi: <https://doi.org/10.3895/rbpd.v12n1.13546>.

ROMANO, D. B. **História local e patrimônio industrial: Visitando e aprendendo com a Estação Sericícola de Barbacena**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de História) Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2019.

TORRES, J. L. C. **Trilhas ecológicas e áreas naturais protegidas do território da Escola Agrícola de Jundiá, Campus Macaíba-UFRN**. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte, 2023.

SANTOS, W. C. C. O impacto da desinformação digital na provisão de serviços ecossistêmicos essenciais à qualidade de vida. **Revista da Defensoria Pública do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre**, v. 2, n. 33, p. 1–21, 2023.

SILVA, A. O.; BOTELHO, R. G. M.. Diagnóstico das condições ambientais e de uso público na trilha do Peito do Pombo por meio do Protocolo de Avaliação Rápida (Área de Proteção Ambiental do Sana–Macaé–RJ). **RITUR-Revista Iberoamericana de Turismo**, v. 11, n. 2, p. 177-195, 2021. Doi: <https://doi.org/10.2436/20.8070.01.225>

SILVA, A. **Condições Ambientais na Trilha do Peito do Pombo por meio do Protocolo de Avaliação Rápida na Área de Proteção Ambiental do Sana (Macaé–RJ)**. Monografia (Curso de Especialização)- Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Curso Lato Sensu em Análise Ambiental e Gestão do Território. Rio de Janeiro, 2017.

SILVA, D. S.; COSTA, K. M.; DANTAS, J. I. M. O uso de trilhas como ferramenta didática no ensino de ciências e biologia: uma revisão sistemática. **Diversitas Journal**, v. 8, n. 3, p. 1419–1431, 2023. Doi: <https://doi.org/10.48017/dj.v8i3.2671>

SILVA, C. A. F. **Grupo Teatral Ponto de Partida: Encenação e Produção**. 2014. Tese (Pós-Graduação em Arte Cênicas) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

SILVA, G. G. L. **Classificação do grau de dificuldade de trilhas: uso de geotecnologias na elaboração de um modelo aplicado ao Parque Nacional do Itatiaia, Brasil**. Tese (Pós-Graduação em turismo) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016. Doi: <https://doi.org/10.11606/D.100.2017.tde-17122016-193831>.

SILVA, A. L. C. N.; CAMPOS, A. C. M.; ALMEIDA, A. S. O. **Ações de gestão ambiental na área Natural protegida da Sericícola de Barbacena**. Projeto SeroEPE - Eixo extensão grupo Ciambaplic. XII, Simposio de Pesquisa e inovação. Barbacena, 2023.

SILVA, L. M.; ALMEIDA, A. S. O.; BORGES, E. S. M. **Mapeamento e análise de impactos Ambientais em nascentes localizadas em área periurbana do município de Barbacena- MG**, XII SIMPÓSIO DE PESQUISA E INOVAÇÃO 2023. Barbacena.

SILVA, J. F.; ALMEIDA, A. S. O.; FRANÇA, G. S. **Estudo Florístico em trecho de floresta atlântica na área natural protegida da estação da sericícola, Barbacena, MG**, XII SIMPÓSIO DE PESQUISA E INOVAÇÃO 2023. Barbacena.

MARQUES, R. T. **Avaliação ambiental de APP ripárias da Mata Atlântica: instrumento para gestão de políticas ambientais.** 2020. 108 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2020.

Manual de construção e manutenção de trilhas. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2009.

NEVES, C. R. F.; DA COSTA, V. C. Avaliação Preliminar de Risco (APR) em atividades ecoturísticas na trilha do Pico da Tijuca, Parque Nacional da Tijuca (RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 12, n. 5. p. 685-701, 2019. Doi: <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2019.v12.9405>

OLIVEIRA, Roberta. **Ponto de Partida inaugura sede após restauração de fábrica em Barbacena. Zona da Mata-MG.** Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2015/08/ponto-de-partida-inaugura-sede-apos-restauracao-de-fabrica-em-barbacena.html>. Acesso em: 15, mai e 2024.