

Valoração de patrimônio cultural e caracterização ambiental da Trilha do Anil, em Cristina (MG), Brasil**Assessment of cultural heritage and environmental characterization of the Anil Trail in Cristina (MG), Brazil**Rogério Melloni¹Paulo Cezar Nunes Junior²Laila Beatriz Leite Andrade³Flávio Calado⁴Henrique Trolez⁵**Resumo**

As trilhas ecológicas configuram-se como ferramentas de mediação entre o público visitante e os ambientes naturais, promovendo a sensibilização ecológica e fomentando a conscientização acerca da conservação dos ecossistemas. Entre as trilhas do sul de Minas Gerais está a trilha do Anil, localizada no Parque Ecológico do Anil, em Cristina (MG). Não há estudos ou trabalhos científicos sobre a trilha, dificultando a sua gestão e manejo e reduzindo a sua divulgação junto à comunidade. Em virtude disso, o objetivo deste trabalho foi caracterizar e classificar a Trilha do Anil sob os aspectos ambiental e histórico, levantando dados que subsidiem o aprimoramento de sua gestão ambiental e turística. Para isso, realizou-se um levantamento de dados para compilar o processo histórico local, assim como a caracterização ambiental por meio da elaboração de mapas temáticos de localização, vegetação, hipsometria, declividade, classificação de solos, hidrografia e áreas de preservação permanente. Os resultados mostraram que a trilha faz parte da requalificação de um patrimônio ferroviário do século XIX, preservando estruturas históricas como o pontilhão de ferro e caixa d'água que sustentava caldeiras dos trens da época. Seus mapas temáticos e a classificação ABNT NBR ISO 15505-2 evidencia que a Trilha do Anil está em terreno plano, seguro, é bem delimitada e sinalizada, com piso bom e firme, exigindo um esforço físico moderado para completar seus 6,9 km de comprimento, do portal à cachoeira do Anil. O caso exemplifica a conversão

1 Docente, Instituto de Recursos Naturais/Universidade Federal de Itajubá. rmelloni@unifei.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2724-2603>

2 Docente, Instituto de Recursos Naturais/Universidade Federal de Itajubá. paulonunes@unifei.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2592-3197>

3 Mestre em Meio Ambiente e Recursos Naturais, Instituto de Recursos Naturais/Universidade Federal de Itajubá. E-mail: lailabeatrizwho@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6639-6974>

4 Biólogo, Prefeitura Municipal de Cristina. kaladoflavio86@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0245-8176>

5 Graduando em Engenharia Ambiental, Instituto de Recursos Naturais/Universidade Federal de Itajubá. henriquetrolez@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2162-9455>

sustentável de infraestruturas desativadas em corredores ecológicos e espaço público e gratuito de memória cultural.

Palavras-Chave: Turismo ecológico; Trilha ecológica; Geoprocessamento; Gestão Ambiental.

Abstract

Nature trails serve as tools for mediating between visitors and natural environments, promoting ecological awareness and fostering consciousness about ecosystem conservation. Among the trails in Southern Minas Gerais is the Anil Trail, located in the Anil Ecological Park, in Cristina (MG). There are no studies or scientific works on the trail, making its management and administration difficult and reducing its dissemination among the community. Therefore, the objective of this work was to characterize and classify the Anil Trail from an environmental and historical perspective, collecting data to support the improvement of its environmental and tourist management. To this end, data was collected to compile the local historical process, as well as environmental characterization through the preparation of thematic maps of location, vegetation, hypsometry, slope, soil classification, hydrography, and permanent preservation areas. The results showed that the trail is part of the redevelopment of a 19th-century railway heritage site, preserving historic structures such as the iron bridge and water tank that supported the boilers of the trains of that era. Its thematic maps and ABNT NBR ISO 15505-2 classification show that the Anil Trail is on flat, safe terrain, is well delimited and signposted, with good, firm flooring, requiring moderate physical effort to complete its 6.9 km length, from the entrance to the Anil waterfall. The case exemplifies the sustainable conversion of decommissioned infrastructure into ecological corridors and free public spaces of cultural memory.

Keywords: Ecological tourism; Ecological trail; Geoprocessing; Environmental management.

Introdução

O crescimento do turismo regenerativo e da prática de trilhas ecológicas tem se consolidado como uma estratégia eficaz para promover o uso social de áreas de Preservação Permanente (APP) em diferentes territórios no Brasil, em especial nos últimos anos (SANTOS et al., 2025), integrando o uso sustentável dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e a geração de renda (CARVALHO; CRISPIM, 2018). As trilhas, nesse contexto, configuram-se como importantes instrumentos de conexão entre o visitante e o ambiente natural (FREITAS et al., 2016), estimulando a postura ambientalmente responsável e o interesse pela preservação dos ecossistemas, ao mesmo tempo em que agregam valor ambiental, cultural e turístico e promovem

a aplicação direta de conteúdos educacionais em atividades de campo (GARCIA et al., 2025). Há de se destacar, portanto, a sensibilização ecológica de visitantes em geral e a possibilidades de uso público de áreas de preservação por parte desses percursos ao ar livre (UCHOA; SIQUEIRA; SIQUEIRA, 2023).

Nesse cenário, o Parque Ecológico do Anil, onde se localiza a Trilha do Anil, foi inaugurado em 25 de março de 2023, no município de Cristina, situado na Serra da Mantiqueira, região sul de Minas Gerais. O parque foi implantado sobre um antigo leito ferroviário e dispõe de infraestrutura adaptada ao bem-estar dos usuários (sanitários, mesas, bancos, lixeiras e áreas de descanso), além de apresentar elevado potencial para atividades de educação ambiental e turismo ecológico, destacando-se por seus mirantes, passarelas, cursos d'água e cachoeira ao final do percurso. De acordo com dados disponíveis na plataforma Wikiloc (<https://pt.wikiloc.com/trilhas-trekking/parque-ecologico-e-turistico-trilha-do-anil-146320606/photo-92369683>) e *site* do Estado de Minas Gerais <https://minasgerais.com.br/pt/atracoes/cristina/parque-do-anil> (Minas Gerais, 2025), a trilha possui aproximadamente 7 km de extensão em sentido único, com elevação entre 1.077 e 1.250 m, e dificuldade técnica classificada entre fácil e moderada (https://www.instagram.com/p/C9F_y-OOOQR/). Sua proximidade ao centro urbano reforça o potencial de uso recreativo e educativo.

Apesar da crescente demanda regional por atividades de ecoturismo e educação ambiental no Bioma Mata Atlântica (SANTOS, 2022), inexistem estudos que registrem o histórico de uso da trilha ou análises ambientais sistemáticas sobre o percurso. Essa lacuna na literatura evidencia a necessidade de investigação científica, considerando que o território em questão possui relevância cultural, turística e ecológica ainda não formalmente reconhecida nem avaliada.

A inserção dessa trilha em futuras ações de educação patrimonial, compreendida como instrumento de formação cidadã e valorização dos espaços naturais urbanos, corrobora a perspectiva de Rosso et al. (2021), segundo a qual o engajamento com o patrimônio natural e cultural reforça vínculos identitários e amplia a consciência territorial. Ademais, o senso de pertencimento sul-mineiro está estreitamente associado ao território da Serra da Mantiqueira, em

uma articulação entre territorialidade, identidade e espaço (GONÇALVES; PELUSO, 2021). O reconhecimento das trilhas ecológicas a partir de seu uso social e da sistematização de dados ambientais e físicos reforça sua relevância simbólica, educativa e de apropriação coletiva.

Nesse sentido, o emprego de técnicas de geoprocessamento tem se mostrado uma ferramenta eficaz para a caracterização ambiental de trilhas. Andrade, Melloni e Pons (2024) aplicaram sistemas de informações geográficas (SIG) e mapeamento temático em uma trilha localizada em Delfim Moreira (MG), identificando cobertura vegetal, declividade e qualidade da água — parâmetros úteis para gestão da potabilidade e balneabilidade. De modo semelhante, Boquimpani-Freitas, Costa e Pereira (2020), ao estudarem o Parque Nacional da Tijuca, utilizaram análises de declividade para relacionar processos erosivos à dificuldade do trajeto, demonstrando a importância dessas métricas para o planejamento e a manutenção de trilhas.

A classificação de trilhas constitui uma das principais ferramentas de gestão ambiental e turística, por contribuir com a segurança dos visitantes, a orientação eficiente dos percursos e a conservação dos ecossistemas naturais. No Brasil, a classificação de uma mesma trilha a partir de critérios pouco definidos ou subjetivos têm produzido resultados contraditórios — como ocorre na Trilha do Anil, classificada aleatoriamente de “fácil” a “moderada”. Diversas metodologias científicas vêm sendo propostas para padronizar essa avaliação, considerando atributos como grau de dificuldade, esforço físico exigido, características físicas do terreno e condições ambientais (SOUZA; LIMA; XAVIER, 2022; PAIM; BOTELHO, 2022; CAMPOS; LIMA, 2021; PEREIRA et al., 2020; SILVA; PALHARES, 2020; SILVA, 2016; FEMERJ, 2015).

No entanto, a norma ABNT NBR ISO 15505-2 (ABNT, 2019) veio para uniformizar o sistema de classificação de trilhas, estabelecendo padrões técnicos que envolvem o grau de dificuldade, a sinalização, a infraestrutura e a acessibilidade, contribuindo diretamente para a gestão ambiental de trilhas. Essa normativa, aplicável a percursos de caminhada sem pernoite, define critérios claros e objetivos de classificação, baseados em quatro parâmetros principais: (i) severidade do meio natural (condições ambientais e riscos associados); (ii) orientação do percurso (necessidade de guias, grau de sinalização e risco de desorientação); (iii) condições do terreno (relevo, tipo de solo e

obstáculos naturais); e (iv) esforço físico requerido (desnível acumulado, extensão e tempo médio de percurso). Sua aplicação favorece o controle de impactos, a segurança dos visitantes e a sustentabilidade das áreas visitadas, alinhando-se às boas práticas de manejo de trilhas em unidades de conservação.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo caracterizar e classificar a Trilha do Anil sob os aspectos ambiental e histórico, levantando dados que subsidiem o aprimoramento de sua gestão ambiental e turística.

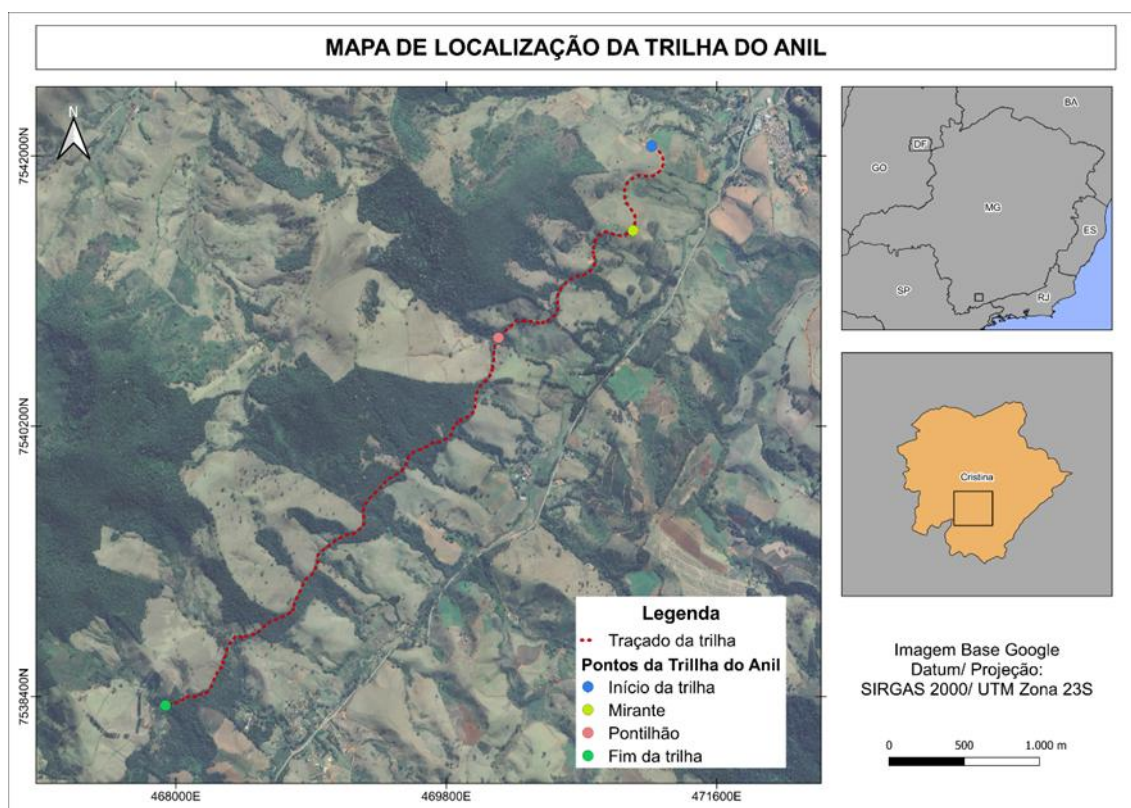
Metodologia

A trilha do Anil está localizada integralmente no Parque Ecológico do Anil, no município de Cristina, região sul de Minas Gerais (Figura 1), com coordenada inicial em 471165.64 N, 7542064.62 E e final em 467910.00 N, 7538332.50 E, em área compreendida entre o Bairro dos Cardosos até a divisa com o Município de Maria da Fé, no Município de Cristina.

Considerando a escassez de produção científica relacionada ao território em estudo, a caracterização histórica exigiu a consulta a fontes secundárias disponíveis em plataformas públicas de divulgação turística (MINAS GERAIS, 2025), sites de recomendações de viagem (PELAS GERAIS, 2025) e páginas da internet que reúnem fragmentos históricos sobre a região (GIESBRECHT, 2023).

Já a caracterização ambiental da trilha foi realizada por meio do software QGIS, versão 3.16.15–Hannover, em abril de 2025, possibilitando a elaboração de mapas temáticos referentes a: (a) localização; (b) vegetação, a partir de dados disponibilizados pelo SOS Mata Atlântica e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, c2022; SOSMA, 2012); (c) hipsometria, elaborada com base em Modelos Digitais de Elevação (MDE) com resolução de 12,5 m, provenientes do banco de dados Alos Palsar (ASF, 2025); (d) declividade, gerada a partir do mesmo MDE e classificada conforme os critérios da EMBRAPA (2018); (e) classificação de solos, fundamentada em dados da Embrapa (2004); (f) hidrografia; e (g) áreas de preservação permanente (APP), delimitadas em uma faixa de 30 m ao longo dos cursos d'água, conforme dados da Agência Nacional de Águas (ANA, s.d.).

Figura 1 – Localização da Trilha do Anil, em Cristina (MG)

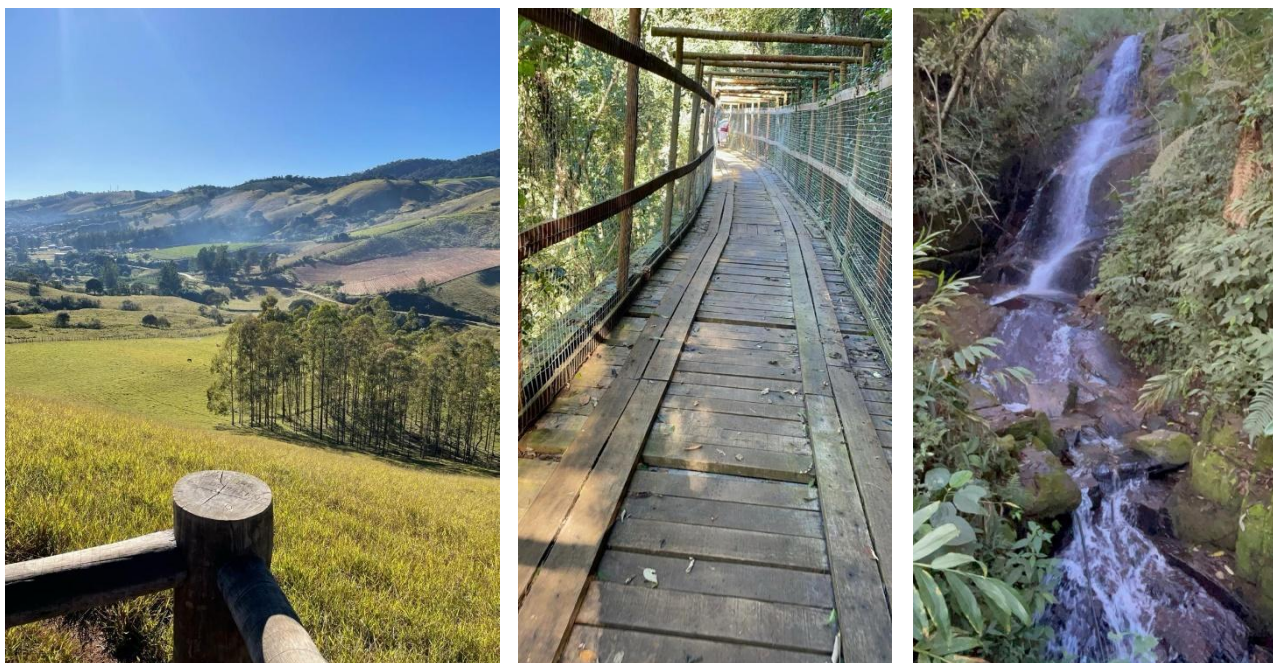


Fonte: Os autores (2025)

A trilha em estudo foi avaliada e classificada segundo a Norma ABNT NBR 15505-2 (ABNT, 2019), que estabelece parâmetros técnicos para a categorização de percursos de caminhada, considerando os seguintes critérios: severidade do meio natural (condições ambientais e riscos associados), orientação do percurso (necessidade de guias, grau de sinalização e risco de desorientação), condições do terreno (relevo, tipo de solo e presença de obstáculos naturais) e esforço físico requerido (desnível acumulado, extensão e tempo médio de percurso). Durante a etapa de campo, seis pesquisadores aplicaram notas aos parâmetros estabelecidos, percorrendo integralmente o trajeto (Figura 2).

Posteriormente, os resultados foram consolidados, permitindo a classificação final da trilha, representada graficamente por meio da simbologia definida na referida norma.

Figura 2 – Imagens de pontos turísticos da Trilha do Anil, em Cristina (MG), sendo o mirante (à esquerda), o pontilhão de ferro (centro) e a cachoeira do Anil (à direita)



Fonte: Os autores (2025)

Resultados e discussões

CARACTERIZAÇÃO HISTÓRICA DA TRILHA DO ANIL

O Parque Ecológico do Anil, que hoje abriga a Trilha do Anil, está inserido em parte do antigo leito da Viação Férrea do Sapucaí, importante ramal ferroviário ativo entre o final do século XIX e meados do século XX. Compreendido entre os municípios de Maria da Fé e Cristina e com trajeto linear correspondente a 20 km, o antigo ramal foi inaugurado, precisamente, em 27 de junho de 1891 (CASTILHO, 2012), e chegou a ser incorporado por diferentes companhias ferroviárias ao longo do tempo, a exemplo da Rede Sul Mineira (1910), da Rede Mineira de Viação (1931) e da Viação Férrea Centro-Oeste (1965). Os trens de passageiros deixaram de circular no final dos anos 1970, quando a área passou a ser incorporada pela Rede Ferroviária Federal S.A. (1975) e o ramal foi desativado por completo a partir dos anos 1980, com a retirada dos trilhos (CASTILHO, 2011).

Neste contexto, o que hoje se denomina “Parque Ecológico do Anil”, ou simplesmente “Trilha do Anil”, corresponde a um segmento ferroviário que, embora não conste formalmente nos mapas e registros históricos como estação oficial com esse nome, abriga estruturas físicas remanescentes do sistema ferroviário que remontam ao século XIX (Figura 3).

Figura 3 – Caixa d’água (à esquerda) e edificação sobre as fundações da antiga estação de embarque e desembarque (à direita), localizadas na Trilha do Anil, em Cristina (MG)



Fonte: Os autores (2025)

Dentre os remanescentes da antiga infraestrutura ferroviária, destaca-se uma caixa d’água, que abastecia as caldeiras dos trens, próxima à antiga plataforma de embarque e desembarque. No local onde originalmente se erguia o prédio da estação, possivelmente construído em 1931 (GIESBRECHT, 2023), encontra-se hoje uma pequena edificação em madeira e tijolo, erguida sobre as fundações remanescentes da estação original e sem vínculo direto com a arquitetura ferroviária

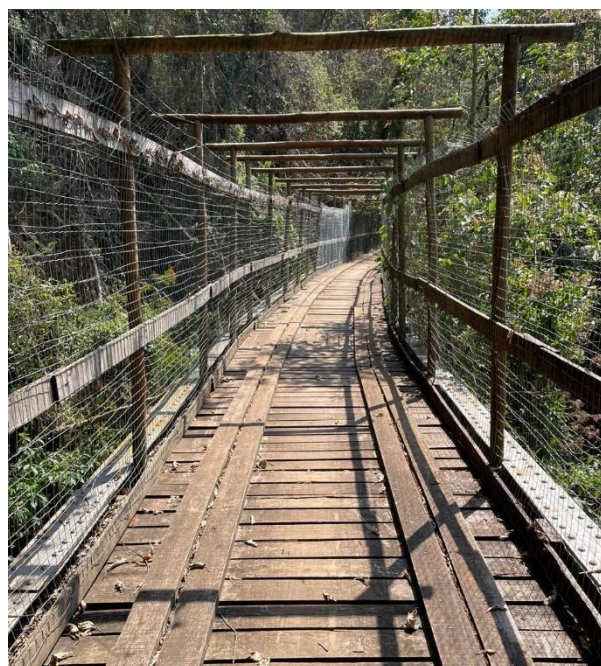
da época, salvo a plataforma de concreto. O ponto, localizado a 1.238 m de altitude, corresponde ao segundo mais alto de toda a antiga linha férrea, o que reforça sua relevância no contexto histórico e geográfico do ramal do Sapucaí.

Do ponto de vista do patrimônio histórico destaca-se, ainda, a existência de um pontilhão de ferro integrado ao trajeto da trilha e preservado como testemunhos materiais da memória ferroviária da região (Figura 4).

Figura 4 – Pontilhão de ferro localizado na Trilha do Anil, em Cristina (MG), sendo a estrutura original (à esquerda) e a atual (à direita)



Fonte: Prefeitura de Cristina (2025)



Fonte: Os autores (2025)

Em 20 de maio de 2020, esse trecho foi incorporado ao Parque Ecológico e Turístico Estrada do Anil, pela Lei Ordinária 2183, de 20 de maio de 2020, iniciativa municipal de revalorização ambiental e patrimonial que enfrentou processos polêmicos de desapropriação de terras com sitiantes da região que, ao passar dos anos, cercaram junto às suas posses fragmentos do antigo leito ferroviário. Atualmente, o parque constitui um exemplo relevante de reutilização de

infraestrutura ferroviária desativada para fins recreativos e turísticos e conta com, aproximadamente, 7 km de extensão. O trajeto da trilha serve a diferentes tipos de uso público, conforme já previsto em sua lei de criação (PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINA, 2025) e funciona, não apenas como espaço de lazer e práticas de atividade física, mas também como corredor ecológico em área de relevo dissecado e vegetação remanescente da Mata Atlântica. Para lá das estruturas ligadas à memória ferroviária local já citadas, o parque abriga mirantes, áreas de descanso e sanitários disponíveis para visitantes. O final do trajeto é marcado pela Cachoeira do Anil, queda d'água de cerca de 10 m de altura.

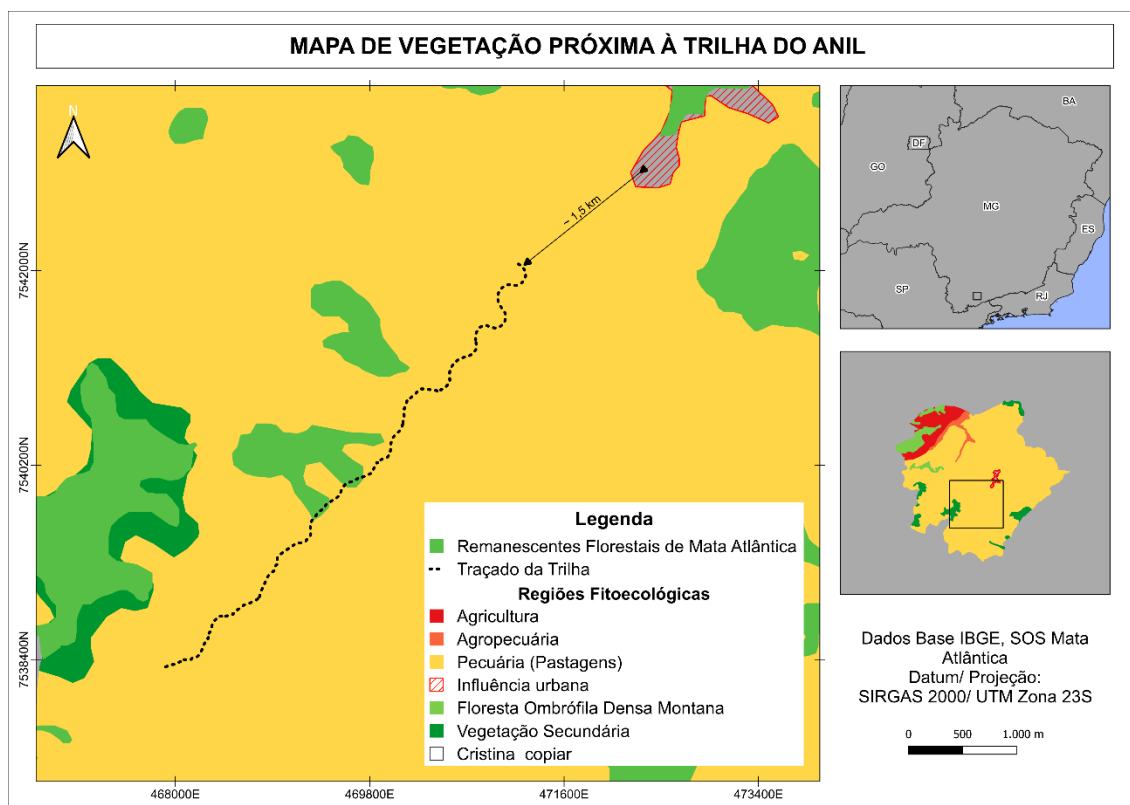
A dupla função, ecológica e histórica, simbolizada pelo território em questão, alinha-se às diretrizes contemporâneas de requalificação de corredores ferroviários abandonados em trilhas ecológicas, valorizando o território, tanto como espaço de memória quanto de conservação ambiental (DUNN et al., 2025), configurando um exemplo concreto de como antigos espaços da infraestrutura de transporte podem ser ressignificados em contextos locais, contribuindo para a educação patrimonial, para o turismo e para a mediação ecológica em áreas historicamente urbanizadas ou alteradas.

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA TRILHA DO ANIL

A Trilha do Anil encontra-se no bioma Mata Atlântica, em área hoje coberta predominantemente por pastagem (Figura 5). A trilha possui pouco contato com regiões de fragmentos de Mata Atlântica, porém é próxima da área urbana (aproximadamente 1,5 km do centro de Cristina) e com grande influência da atividade agropecuária da região. Isso confere facilidade de acesso aos usuários e, conseqüentemente, exige boa gestão para os potenciais danos por eles causados, como pisoteio, coleta de lixo e limpeza das estruturas como os sanitários. Um programa de revegetação com espécies nativas está em andamento nas margens do trajeto, iniciado em 2022 como ação da Secretaria de Cultura, Turismo e Meio Ambiente, da Prefeitura de Cristina, sendo as mudas selecionadas em função das exigências edafoclimáticas e pertencentes ao bioma

Mata Atlântica. Atualmente, mais de 300 mudas já foram plantadas, principalmente no início da trilha do Anil.

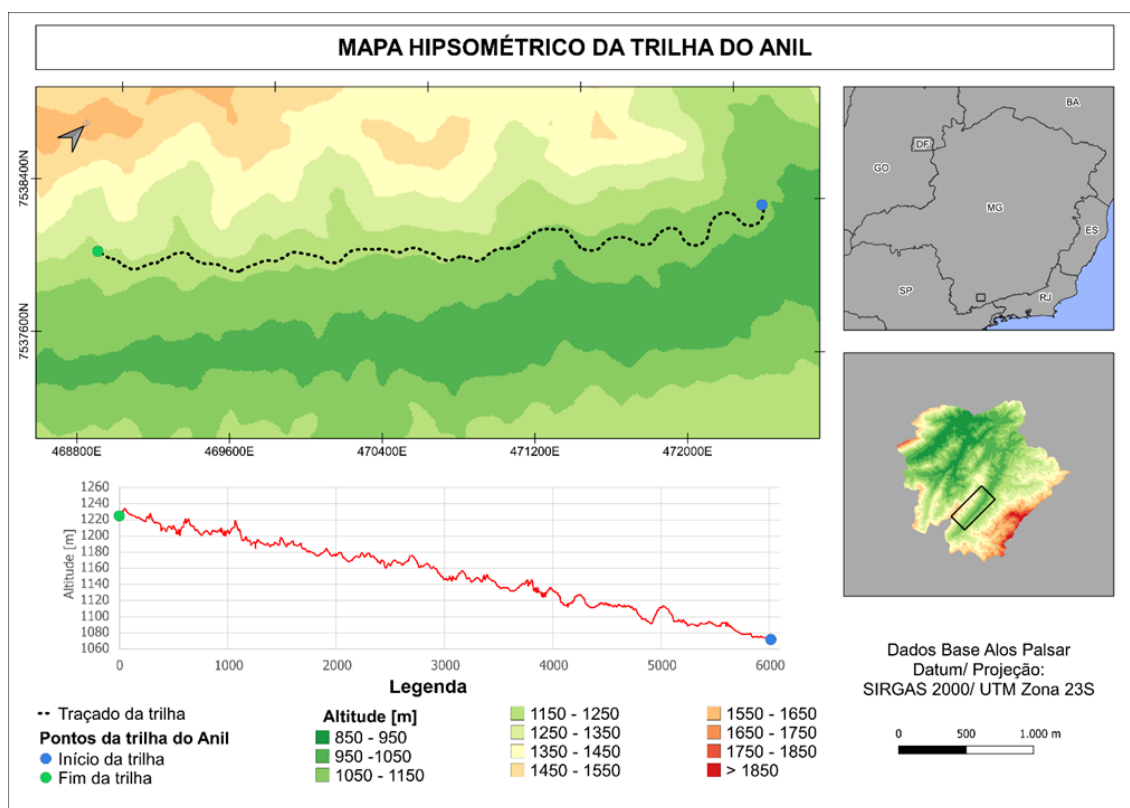
Figura 5 – Mapa de vegetação da Trilha do Anil, em Cristina (MG)



Fonte: Os autores (2025)

Já o mapa hipsométrico, que representa a altitude do terreno, encontra-se na Figura 6. A trilha começa em torno de 1.070 m e alcança aproximadamente 1.230 m, em 7 km de caminhada, ou seja, um percurso praticamente em terreno plano, típico de linhas férreas, com uma diferença do desnível de cerca de 160 m, marcado, principalmente, por solo coberto por pastagem.

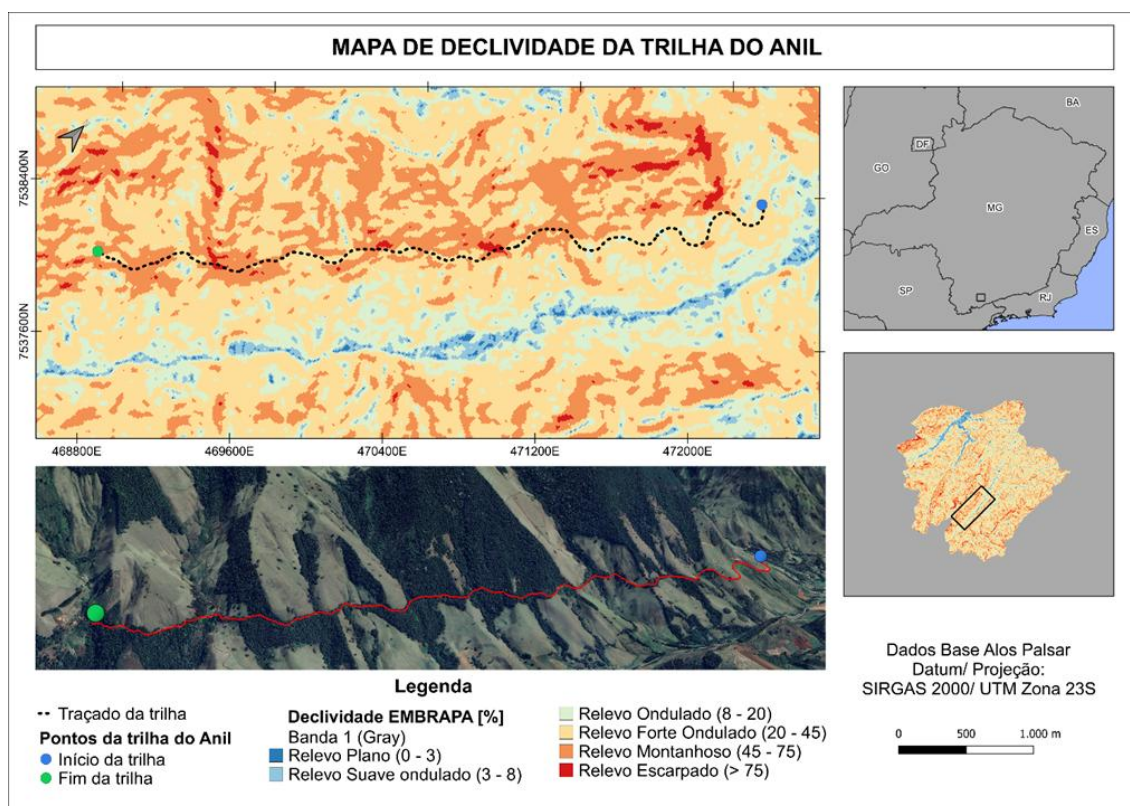
Figura 6 – Mapa hipsométrico da Trilha do Anil, em Cristina (MG).



Fonte: Os autores (2025)

Quanto à declividade, na região da Trilha do Anil, predominam as classes de relevo forte ondulado (entre 20 e 45% de declividade) a montanhoso (entre 45 e 75%), com pontos de declividade máxima que chegam a 75% (Figura 7), o que ressalta as características típicas da paisagem da Serra da Mantiqueira, com alta declividade e terrenos íngremes (MARQUES NETO; PEREZ FILHO, 2012). Estas são as características gerais do terreno, considerando o ambiente natural e a resolução de 12,5 m do MDE utilizado para geração do mapa. Porém, o traçado da trilha, por seguir o antigo leito da via férrea, foi executado de forma que a declividade durante o percurso fosse mínima (Figura 7), contrário ao observado no entorno.

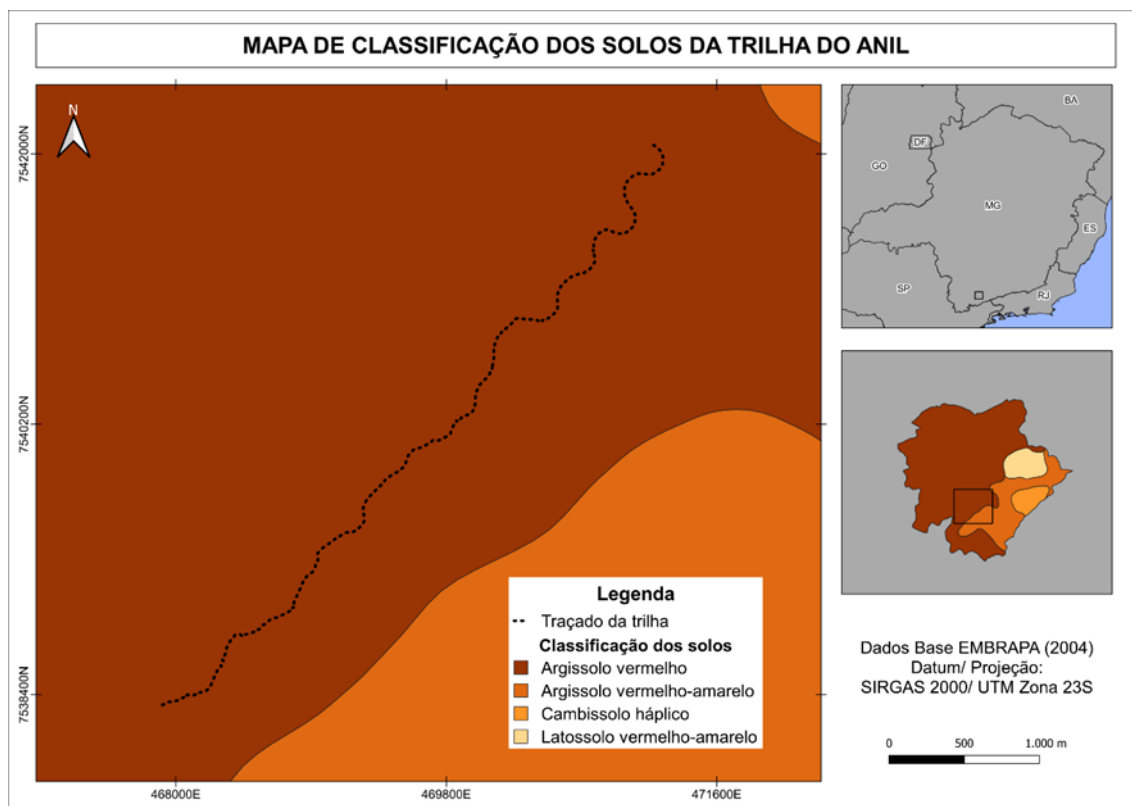
Figura 7– Mapa de declividade da Trilha do Anil, em Cristina (MG)



Fonte: Os autores (2025)

O solo ao longo de toda a trilha foi classificado como Argissolo Vermelho (Figura 8), conforme dados da Embrapa (2004), sendo esta a classe de solo predominante na região. Os argissolos são formados a partir de material mineral e caracterizam-se pela presença de um horizonte diagnóstico B textural, com argila de atividade baixa ou alta, associada a baixa saturação por bases ou à ocorrência de caráter alumínico na maior parte do horizonte B, o qual apresenta matiz 2,5YR ou mais vermelho. Esses solos apresentam, como característica marcante, uma camada adensada resultante da mudança textural no horizonte B, com elevada concentração de argila — condição que contribui para o aumento do risco de erosão (EMBRAPA, 2018), sobretudo em áreas com relevo acentuado.

Figura 8 – Mapa de classificação dos solos na região da Trilha do Anil, em Cristina (MG)



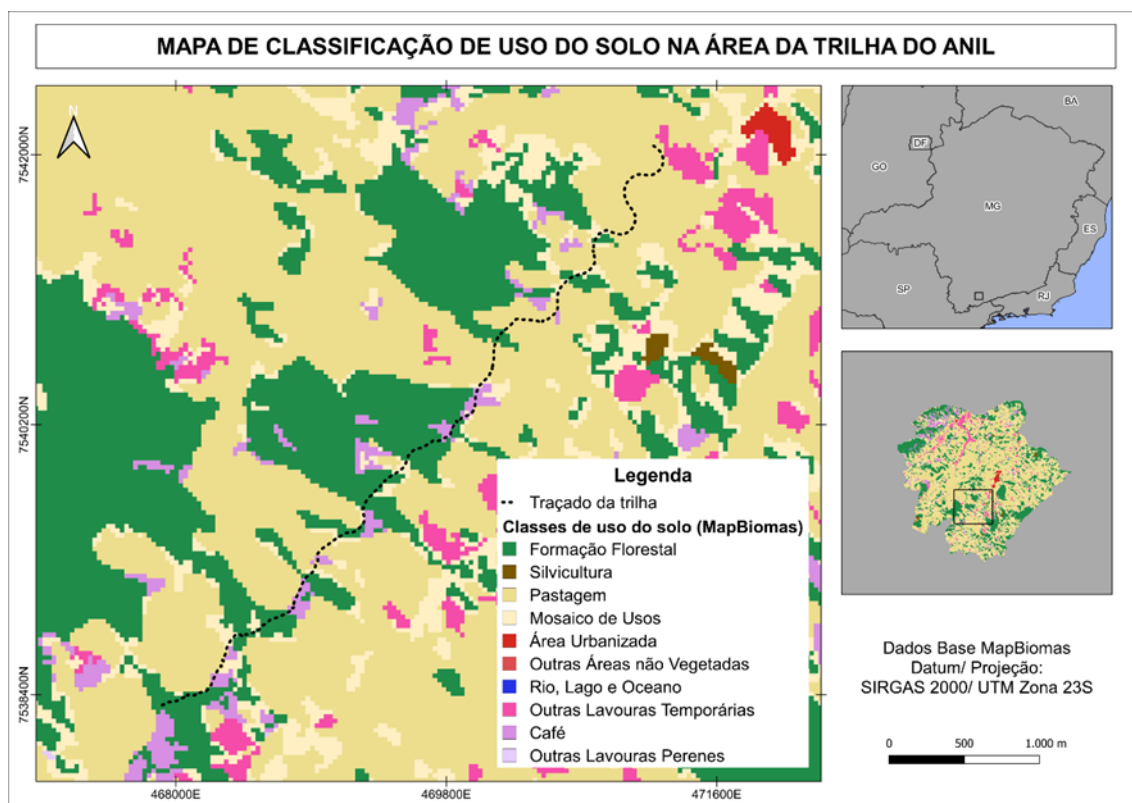
Fonte: Os autores (2025)

Em ambientes montanhosos, há maior suscetibilidade à erosão e ao carreamento de partículas do solo durante eventos pluviométricos intensos, processos que podem ser agravados pelo pisoteio concentrado dos usuários. Entretanto, como a trilha apresenta declividade reduzida, apesar do entorno não, o principal risco de degradação física do solo está relacionado à compactação da camada superficial, especialmente em situações de tráfego de veículos — atividade atualmente proibida no local, o que contribui para a preservação da estrutura do solo.

Quanto ao uso e cobertura do solo (Figura 9), observa-se predominância de áreas classificadas, segundo o MapBiomas, como pastagem e formação florestal, sendo as pastagens o tipo de cobertura dominante ao longo de todo o percurso. Trata-se, portanto, de uma paisagem com predomínio de uso antrópico do solo, mas que vem passando por ações de enriquecimento

vegetal, por meio do plantio de mudas de espécies nativas, com o objetivo de aumentar a diversidade florística e, conseqüentemente, melhorar a qualidade ambiental e a resiliência ecológica da área.

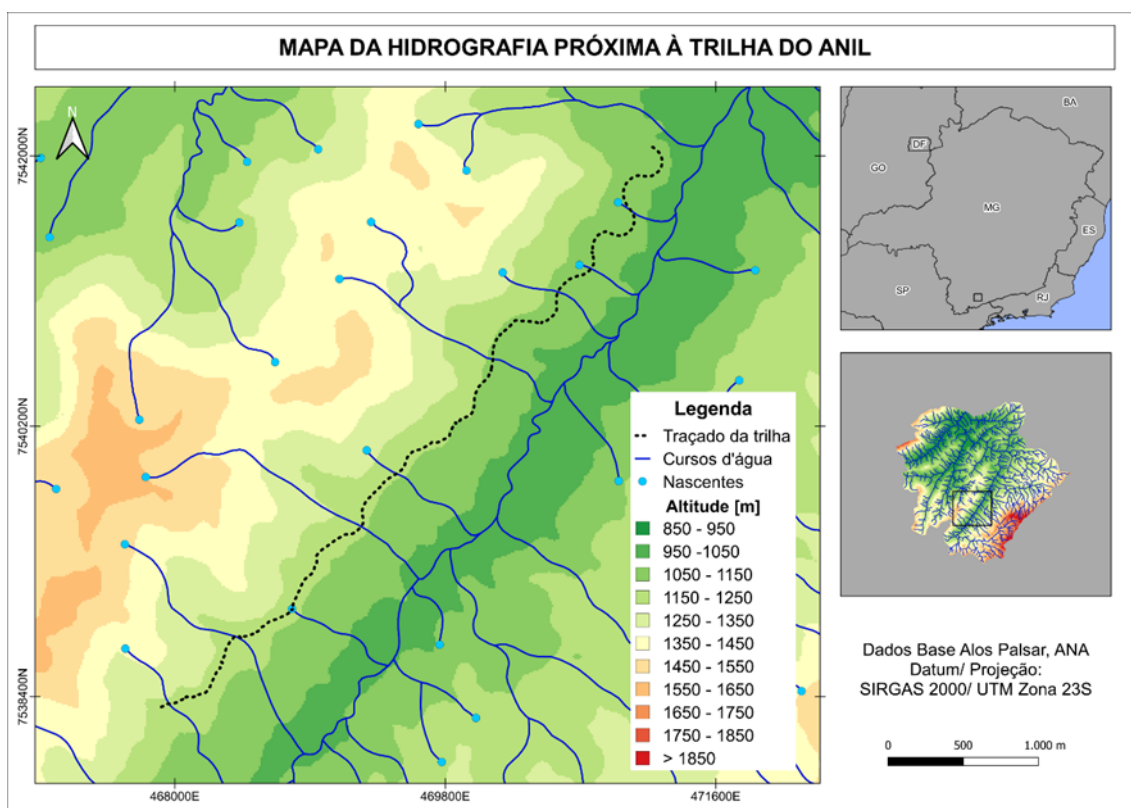
Figura 9 – Mapa de classificação de uso do solo na região da Trilha do Anil, em Cristina (MG)



Fonte: Os autores (2025)

Na região de estudo, segundo dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, s.d.), a trilha é cortada por nascentes, com formação de corpos d’água superficiais, que se transformam em pontos de atração turística. A conservação da qualidade dessas águas é importante para manter a região atrativa à visitação e à fauna silvestre. Trabalhos de sensibilização são fundamentais nesse sentido e devem ser coordenados pelos gestores ambientais do parque. O mapa da hidrografia próxima à trilha encontra-se na Figura 10.

Figura 10 – Mapa da hidrografia da região da Trilha do Anil, em Cristina (MG)





Fonte: Os autores (2025)

CLASSIFICAÇÃO AMBIENTAL DA TRILHA DO ANIL

O resultado da classificação ambiental da Trilha do Anil pela ABNT NBR ISO 15505-2 está apresentado na Figura 11. Dessa forma, a trilha foi classificada como nível 1 (de um máximo 5) de severidade, o que indica que está inserida em um ambiente natural de fácil percurso, sem riscos de desprendimentos de rochas ou quedas, terrenos normalmente secos, sem vegetação densa, acesso à água potável e facilidade de contato por internet. Esse ambiente exige que o visitante tenha alguma experiência relacionada ao esforço físico necessário para os quase 7 km de percurso.

Figura 11 – Simbologia da classificação ambiental da Trilha do Anil, em Cristina (MG), conforme a

ABNT NBR ISO 15505-2

			
Grau de severidade do meio	Orientação no percurso	Grau técnico do percurso	Grau de esforço físico
1	1	1	2
Pouco severo	Caminhos e cruzamentos bem definidos	Percurso com piso bom	Esforço moderado

Fonte: Os autores (2025)

O sistema padronizado de avaliação proposto pela ABNT NBR ISO 15505-2 está fundamentado em métricas objetivas e simbologia de referência (Figura 11), o qual não prevê a utilização de registros fotográficos como critério classificatório. Dessa forma, por esta classificação a Trilha do Anil apresenta as seguintes características: a) quanto à orientação no percurso, foi avaliada como nível 1 (de um máximo 5), o que significa que o caminho é bem delimitado e sinalizado, não exigindo esforço de identificação do trajeto, e podendo ser até mesmo autoguiado. b) Para as condições do terreno, destaca-se também como nível 1 (de um máximo de 5), indicando se tratar de um percurso com piso bom, plano e firme, sem irregularidades significativas, em virtude de ser antiga estrada rural, atualmente sem tráfego de veículos. c) Finalmente, para intensidade de esforço físico, considera-se como esforço moderado (nível 2, de um máximo de 5), exigindo entre 1 e 3 h para completar o percurso. É exigido que o usuário tenha experiência mediana com trilhas, em virtude do tempo necessário, principalmente em períodos quentes, para a sua conclusão, independentemente do desnível ser relativamente pequeno (Figura 6).

Considerações finais

O Parque Ecológico do Anil, implantado sobre o antigo leito da Viação Férrea do Sapucaí, representa a requalificação de um patrimônio ferroviário do século XIX em espaço de uso público e conservação ambiental. O local preserva estruturas históricas remanescentes, como pontilhões e bases da antiga estação, e integra trechos de Mata Atlântica em relevo montanhoso. Sua criação, em 2020, resultou de políticas municipais de valorização ambiental e patrimonial. O caso exemplifica a conversão sustentável de infraestruturas desativadas em corredores ecológicos e espaços de memória cultural.

A classificação ABNT NBR ISO 15505-2 evidencia que a Trilha do Anil está em terreno plano, seguro, bem delimitada e sinalizada, com piso bom e firme, exigindo um esforço físico de seus usuários considerado moderado, em função dos seus 6,9 km de comprimento.

Agradecimentos

À Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Itajubá (Unifei), pelo auxílio financeiro à realização das atividades de campo, dentro do projeto “PJ203-2023 Classificação ambiental de trilhas ecológicas como tecnologia social para o desenvolvimento do ecoturismo no sul de Minas Gerais”.

Referências

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR ISO 15505-2: Turismo de aventura – Caminhada Parte 2: Classificação de percursos**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2019. 14 p.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Catálogo de Metadados da ANA**. Brasília, DF: ANA, s.d. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/>. Acesso em: 02 dez. 2025.

ANDRADE, L. B. L.; MELLONI, R.; PONS, N. A. Geoprocessamento aplicado na caracterização ambiental de uma trilha ecológica, em Delfim Moreira (MG). **GeoUERJ**, Rio de Janeiro, v. 44, p. 1-22, 2024. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/geouerj/article/view/74896>. Acesso em: 10 dez. 2025.

ASF – Alaska Satellite Facility. **Data Search** – ALOS PALSAR. Fairbanks, AK: ASF, 2025. Disponível em: <https://search.asf.alaska.edu/#/>. Acesso em: 09 abr. 2025.

BOQUIMPANI-FREITAS, L.; 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. **Geo Sul**, Florianópolis, v. 35, n. 75, p. 556–567, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/1982-5153.2020v35n75p556>. Acesso em: 11 jun. 2025.

CAMPOS, J. O.; LIMA, V. R. P. Mapeamento das trilhas do Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE, 14., 2021, Campina Grande. **Anais eletrônicos** [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/77628>. Acesso em: 28 abr. 2025.

CARVALHO, I. B. P.; 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** (RBEcotur), São Paulo, v. 10, n. 4, p.831-855, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/6648>. Acesso em: 30 set. 2025.

CASTILHO, F. F. de A. As estradas de ferro do Sul de Minas. **Revista de História Econômica & Economia Regional Aplicada**, v. 7, n. 12, Jan-Jun 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/heera/article/view/26325>. Acesso em: 10 dez. 2025.

DUNN, A.; SHIFFLER, K.; BINTE AZAD, S. **From Right-of-Way to Greenway**: Parameters for the Ecological Function of Midwestern Rail-Trail Corridors. FABOS Conference on Landscape and Greenway Planning, v. 8, n. 1, 2025. <https://doi.org/10.7275/fabos.2320>

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Mapeamento de solos e aptidão agrícola das terras do Estado de Minas Gerais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 95 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/965988/mapeamento-de-solos-e-aptidao-agricola-das-terras-do-estado-de-minas-gerais>. Acesso em: 21 jun. 2025.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SIBCS)**. Brasília: EMBRAPA, 2018. 365 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/sibcs>. Acesso em: 11 jun. 2025.

FEMERJ. **Metodologia de Classificação de Trilhas Federação de Esportes de Montanha do Estado do Rio de Janeiro**. Documento: FEMERJ: Nº STE-2015/01. Rio de Janeiro, 11 de janeiro de 2015. Disponível em: <https://feemerj.org/wp-content/uploads/FEMERJ-STM-2015-01-metodologia-de-classificacao-de-trilhas.pdf>. Acesso em: 30 set. 2025.

FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S.; PEREIRA JUNIOR, E. R.; PINHEIRO, M. A. S. A evolução da paisagem aplicada na interpretação de trilhas, no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO-RJ). **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, São Paulo, n. 41, p. 12–23, set. 2016. Disponível em: https://www.rbciamb.com.br/Publicacoes_RBCIAMB/article/view/136. Acesso em: 11 jun. 2025. <https://doi.org/10.5327/Z2176-947820160024>.

GARCIA, R. M. P.; OLIVEIRA, R. D.; ROSSETE, A. N.; GAMA, F. J. C. Geodiversidade para o Ensino da Geografia: um estudo de caso no Parque Municipal do Bacaba, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. **Revista Geoaraguaia**, Barra do Garças-MT, v. 15, n. 1, p. 1–20, jun. 2025. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/geo/article/view/18752>. Acesso em: 16 dez. 2025.

GIESBRECHT, R. M. **Estações Ferroviárias**. (s.d.). Estação Anil – Ramal Sapucaí. 2023. Disponível em: http://www.estacoesferroviarias.com.br/rmv_sapucaai/anil.htm. Acesso em: 14 set. 2025.

GONÇALVES, J.; PELUSO, M. L. Identidade, identidades: uma perspectiva geográfica. **Revista Tocantinense de Geografia**, Araguaína, v. 10, n. 22, p. 115-133, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufnt.edu.br/index.php/geografia/article/view/12752>. Acesso em: 30 set. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geociências** – Downloads. c2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em: 27 mar. 2023.

MARQUES NETO, R.; PEREZ FILHO, A. Relevos tectônicos no meio tropical: questões sobre a fisiologia da paisagem nas terras altas do sudeste brasileiro. **Revista GeoNorte**, Manaus, v. 3, n. 5, p. 646-658, 2012. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2115>. Acesso em: 30 set. 2025.

MINAS GERAIS. **Turismo em Minas Gerais**: Parque do Anil. Cristina, MG. Disponível em: <https://www.minasgerais.com.br/pt/atracoes/cristina/parques/parque-do-anil>. Acesso em: 06 out. 2025.

PAIM, A.; BOTELHO, R. G. M. Planejamento de trilhas ecológicas: estudo de caso no Rancho Sol Dourado - Nova Friburgo (RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 775–801, ago./out. 2022. Disponível em: <https://sbecotur.org.br/rbecotur/article/view/752>. Acesso em: 11 jun. 2025.

Pelas Gerais. **Série Trilhas** - Episódio 04: Parque Ecológico Trilha do Anil - Cristina - Minas Gerais [Vídeo]. YouTube. 2025. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=abER2_Wx3f0. Acesso em: 11 maio 2025.

PEREIRA, T. F.; NASCIMENTO, M. E. S.; SOUZA, N. R. L.; XAVIER, R. A. Caracterização e mapeamento de trilhas no lajedo do bravo: bases para o geoturismo e a geoconservação. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 21, n. 75, p. 75–89, 2020. Disponível em:

<https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/50473>. Acesso em: 29 set. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTINA. Disponível em: <https://www.cristina.mg.gov.br/>. Acesso em: 13 out. 2025.

ROSSO, P.; BENINCÁ, E. M.; FRAGA, F. B. F. F.; TONETTO, G. Áreas verdes urbanas e trilhas ecológicas como locais e instrumentos de educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 536–553, 2021. Disponível em:

<https://revistas.unaerp.br/ambiental/article/view/6433>. Acesso em: 11 jun. 2025.

SANTOS, E. F.; MOREIRA, J. C.; FORBECK, G.; ROCHA, C. H. Turismo regenerativo e educação ambiental: meios interpretativos para apreciação da biodiversidade em unidades de conservação. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 5, p. 544–560, 2025. Disponível em:

<https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/21215>. Acesso em: 16 dez. 2025.

SANTOS, L. H. O. A complexidade na compreensão dos atrativos naturais e o meio físico: um estudo sobre as Terras Altas da Mantiqueira, sul de Minas Gerais – Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, São Paulo, v. 16, e-2369, 2022. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbtur/a/X4gJwQgNzwQfcZbLDRgdrkd/?lang=pt>. Acesso em: 16 dez. 2025.

SILVA, G. **Classificação do grau de dificuldade de trilhas: uso de geotecnologias na elaboração de um modelo aplicado ao Parque Nacional do Itatiaia, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências) – São Paulo: Universidade de São Paulo, 2016. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100140/tde-17122016-193831/publico/Dissertacao_Grislayne_G_L_Silva.pdf. Acesso em: 30 set. 2025.

SILVA, T. N.; PALHARES, R. H. Parque Estadual Serra do Cabral em Minas Gerais: classificação do grau de dificuldade da trilha do mirante. **Revista Cerrados**, Montes Claros, v. 18, n. 2, p. 512–535, 2020. Disponível em:

<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/3511>. Acesso em: 28 abr. 2025.

SOSMA - SOS MATA ATLÂNTICA. **Informações do Atlas dos Remanescentes Florestais**. 2012.

Disponível em: <https://www.sosma.org.br/noticias/sos-mata-atlantica-e-inpe-divulgam-dados-do-atlas-dos-remanescentes-florestais-da-mata-atlantica-no-periodo-de-2010-a-2011/>. Acesso em: 01 fev. 2025.

SOUZA, N.; LIMA, V. R.; XAVIER, R. Mapeamento e caracterização de trilhas na fazenda Salambaia como subsídio ao desenvolvimento do geoturismo e da geoconservação no semiárido paraibano.

Revista da ANPEGE, Recife, v. 18, n. 36, p.76-97, 2022. Disponível em:

<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/15922/8922>. Acesso em: 14 set. 2025.

UCHOA, M. S. C.; SIQUEIRA, G. W.; SIQUEIRA, M. A. S. L. Trilhas ecológicas como ferramenta para o ensino e aprendizagem de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Belém, v. 18, n. 5, p. 191–209, 2023. Disponível em:

<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14741>. Acesso em: 16 dez. 2025.