

## A INFLUÊNCIA DA DIFICULDADE DAS TRILHAS PARA A PRÁTICA O GEOTURISMO: O CASO DO CIRCUITO DOS CINCO LAGOS NO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA

VÍTOR JOSÉ CORRÊA E FERREIRA<sup>1</sup>  
NADJA MARIA CASTILHO DA COSTA<sup>2</sup>

DOI: <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2022.v10n15p34>

### RESUMO

O turismo na natureza cresce nacionalmente e mundialmente, sendo as trilhas os locais de acessibilidade aos principais atrativos e seus componentes físico e biótico, importantes no lazer educativo e conservacionista. A Travessia dos Cinco Lagos é um circuito de trilhas na Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia, unidade de conservação da natureza com atrativos potenciais para a prática do geoturismo. O objetivo geral do trabalho foi classificar o grau de dificuldade do circuito visando o manejo adequado dos locais de maior dificuldade de acesso, garantir segurança ao visitante e conservar os principais atrativos geoturísticos. Foram identificados e mapeados: picos, mirantes e feições de relevo em trechos do circuito e área de influência. De acordo com o mapa de Dificuldade de Acesso aos Atrativos Geoturísticos, 26,32% localizam-se em áreas com acesso dificultoso; 68,42% em áreas com acesso moderado; e 5,26% em áreas de fácil acesso. Esses resultados são importantes à administração do Parque para proporcionar acessibilidade segura aos visitantes com mecanismos de melhoria da infraestrutura de deslocamento e implantar um sistema de sinalização educativa para o lazer, a integridade dos atrativos e o conhecimento científico.

**Palavras chave:** Geodiversidade, Geoprocessamento, Unidade de Conservação da Natureza.

## LA INFLUENCIA DE LA DIFICULTAD DE LOS SENDEROS PARA LA PRACTICA DEL GEOTURISMO: EL CASO DEL CIRCUITO DE LOS CINCO LAGOS EN EL PARQUE NACIONAL ITATIAIA

### RESUMEN

En los últimos años, el geoturismo ha crecido tanto nacional como mundialmente, siendo los senderos el medio de acceso a los principales atractivos del lugar, cuyos componentes físicos y bióticos son importante para el ocio educativo y la conservación del ambiente. La Travesía de los Cinco Lagos es un circuito de senderos ubicado en la Parte Alta del Parque Nacional Itatiaia, una unidad de conservación de la naturaleza con atractivos potenciales para la práctica del geoturismo. El objetivo de este trabajo fue clasificar el grado de dificultad del circuito para facilitar el manejo adecuado de los lugares de peor acceso, así como garantizar seguridad al visitante y conservar los principales atractivos geoturísticos. En varios tramos del circuito y en la zona de influencia, se identificaron y mapearon cumbres, miradores y ciertos aspectos del relieve. Según el mapa elaborado, un 26,32% de los atractivos geoturísticos se ubican en áreas de difícil acceso; un 68,42% en áreas con acceso de dificultad moderada; y un 5,26% en áreas de fácil acceso. Estos resultados son importantes para que la administración del Parque pueda brindar accesibilidad segura a los visitantes, mejorando la infraestructura de desplazamiento e implantando un sistema de señalización educativa para el ocio, la integridad de los atractivos y el conocimiento científico.

**Palabras clave:** Geodiversidad, Geoprosesamiento, Área Protegida.

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Doutorado no Instituto de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. E-mail: [vj\\_correa@yahoo.com.br](mailto:vj_correa@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Professora Doutora Adjunta no Instituto de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. E-mail: [nadjacastilho@gmail.com](mailto:nadjacastilho@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A atividade turística em áreas naturais está em constante crescimento, tanto no Brasil quanto em outras regiões do mundo, ocorrendo pelo aumento do interesse pelos assuntos relacionados à conservação ambiental, estimulando o surgimento de novos segmentos de turismo (MOREIRA, 2014, p. 21). Um desses segmentos é o geoturismo, que é o segmento do turismo que possui, como principal atrativo, o patrimônio geológico e geomorfológico, buscando sempre conciliar o lazer e a recreação na natureza, com a proteção dos recursos e a sensibilização do turista (RUSCHKYS, 2007, p. 23; NASCIMENTO, 2008, p. 40; COSTA *et al.* 2018, p. 202). Sendo assim, as práticas geoturísticas estão no contexto da geodiversidade e da geoconservação, reconhecidas por vários especialistas brasileiros (GUERRA, 2018, p.112; MANSUR, 2018, p. 31).

A geodiversidade compreende um ou mais elementos do meio físico e apresenta valores científicos, pedagógicos, culturais e turísticos (BRILHA, 2005, p. 33; OLIVEIRA 2017, p. 24), podendo também, auxiliar na educação ambiental (MOREIRA, 2014, p. 26). Vários ambientes naturais no Brasil podem reunir aspectos interessantes para o geoturismo e a geoconservação, principalmente em Unidades de Conservação (UC).

O Circuito dos Cinco Lagos é uma das trilhas que existem na Parte Alta. Esse Circuito, por sua localização, possui atrativos geoturísticos potenciais. Travassos (2019) realizou um estudo em outra trilha da Parte Alta (PA), a trilha do Morro do Couto, identificando vários atrativos potenciais para a prática do geoturismo. Nos meses de maio a agosto, devido à baixa pluviosidade, baixas temperaturas e pela prática do montanhismo, com a paisagem formada pelas peculiaridades do relevo, a PA recebe muitos visitantes. Porém, devido às características do relevo, o acesso a esses atrativos pode se tornar difícil, prejudicando a visitação.

O conhecimento, hoje existente, sobre a história e memória da Terra nos leva a crer no grande potencial do nosso planeta para a prática do turismo de natureza, com ênfase nos atributos do meio abiótico. Todavia, ainda há resistências quanto a isso, preponderando a abordagem da biodiversidade em detrimento da geodiversidade, principalmente em áreas protegidas brasileiras: as Unidades de Conservação (MANSUR, 2018).

Devido à grande variedade de aspectos relevantes proporcionados pelo meio abiótico, que inclui os diversos ambientes geológicos, geomorfológicos, hidrológicos e pedológicos, a *Royal Society for Nature*, que criou o termo Geodiversidade, o define como

A variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra (NASCIMENTO, 2015, p. 50).

O conceito de Geodiversidade é o conjunto de elementos abióticos do planeta, o qual fazem parte os processos físico-químicos que estão associados às formas de relevo, minerais, rochas e solos; pois possuem valores científicos, intrínsecos e turísticos (PEREIRA, 2010, p. 17).

Porém, a Geodiversidade não é necessariamente considerada um patrimônio, pois necessita respeitar determinados critérios (CASTRO, 2018, p. 388). A Geomorfologia, na compreensão da Geodiversidade, também possui a sua importância. Essa compreensão se dá pelo processo de evolução das paisagens ao longo das diferentes escalas de tempo. (JORGE, 2016, p. 154; OLIVEIRA, 2017, p. 30). Como Patrimônio Geomorfológico são considerados as principais formas de relevo, tais como: morros, picos, vales e cachoeiras, tendo atributos com valores científicos, ecológicos, culturais, econômicos e estéticos (as belezas cênicas).

A prática do turismo cujo principal atrativo seja o Patrimônio Geológico e Geomorfológico, denomina-se Geoturismo (RUSCHKYS, 2007, p. 23). Porém, para que

haja essa prática de turismo, é necessário a criação de serviços de interpretação dos atrativos voltados para esse segmento, que incluem instalações adequadas e educativas (MANSUR, 2018, p. 27). A caminhada por trilhas, muitas vezes, é a principal forma de acesso para esses atrativos.

As trilhas são importantes porque, em inúmeros períodos da história, foram utilizadas para a ocupação de novas áreas, exploração do terreno e vias de transporte para o fluxo de mercadorias. Nos dias atuais, as trilhas auxiliam nas experiências educativas e no questionamento de valores, devido ao contato direto com os elementos da natureza (NEIMAN, 2008, p. 81). Porém os visitantes podem encontrar alguma dificuldade em percorrer determinadas trilhas, as quais podem ter graus de dificuldade diferentes, sendo classificadas pelo nível de caminhada, desde leves, passando por moderadas até pesadas, balizadas, principalmente, pela declividade do terreno (SILVA *et al.* 2016, p. 254).

A explicação sobre a classificação de dificuldade em trilhas que são utilizadas em Parques foi baseada no *Willamette National Forest Hiking Trail* (Oregon) (COSTA, 2006, p.18). Nesse sistema, a classificação das trilhas nos três níveis de dificuldade (fácil, moderada e difícil), também pode levar em conta algumas condições específicas da área, como: distância, declividade e a quantidade e tipos de barreiras naturais a serem transpostas (COSTA, 2006, p. 18).

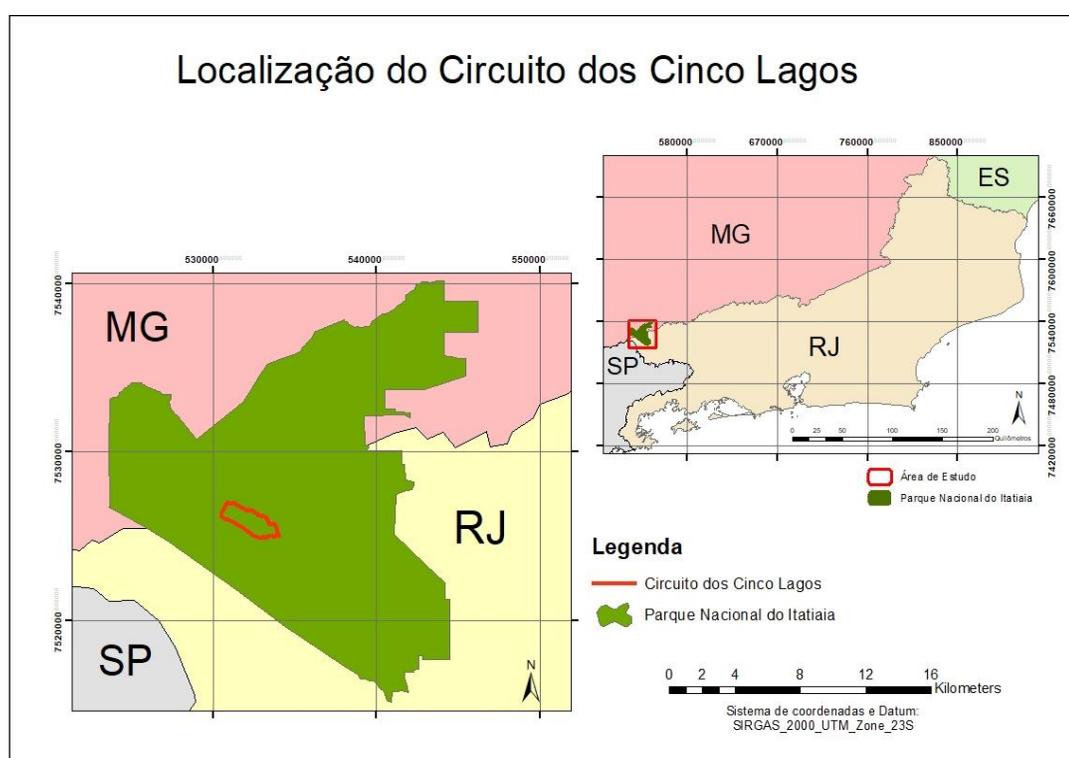
Nesse sentido, o objetivo geral deste estudo foi classificar a dificuldade da trilha dos Cinco Lagos para a prática do geoturismo, tendo como objetivos específicos: o mapeamento e a identificação dos potenciais atrativos geoturísticos; a produção do mapa da trilha com as respectivas classes de dificuldade do circuito para a referida prática; e a proposição do manejo dos locais de maior dificuldade, visando garantir a segurança do visitante e do turista, paralelamente à conservação dos principais atrativos geoturísticos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

O Parque Nacional do Itatiaia (PNI), localizado na Serra da Mantiqueira, entre os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, é um exemplo expressivo. Por localizar-se numa região montanhosa, possui altitudes que chegam a quase 3.000 m, sendo o Pico das Agulhas Negras o ponto culminante do Estado do Rio de Janeiro, com 2.791 m de altitude, um dos maiores do Brasil (Figura 1).

**Figura 1** – Localização do Circuito dos Cinco Lagos (PNI), sudeste do Brasil



Fonte: Os Autores (2022).

Além disso, o PNI possui rochas alcalinas como a nefelina-sienito (rica em sódio e potássio), devido ao vulcanismo que ocorreu nessa área há milhões de anos (TEIXEIRA, 2007 p. 50). A área protegida é subdividida em duas partes: A Parte Alta (PA) e a Parte Baixa (PB), possuindo trilhas com mais de 25 km de extensão.

### Metodologia

A metodologia foi baseada na classificação de dificuldade da trilha, proposta nos estudos referentes à trilha do Rancho Caído, localizada dentro da mesma UC (SILVA *et al.* 2016). A avaliação foi realizada no circuito de trilhas dos Cinco Lagos (Figura 2) todo ele localizado na Parte Alta do referido Parque.

**Figura 2** – Trecho do Circuito dos Cinco Lagos, onde se vê um dos lagos do altiplano (PA), Parque Nacional do Itatiaia, sudeste do Brasil.



Fonte: Os Autores (2022).

Inicialmente, foi realizado o mapeamento do traçado da trilha e dos pontos potenciais de interpretação para a prática do Geoturismo, utilizando GPS, assinalando as coordenadas UTM durante o percurso.

Após o mapeamento, foi realizado a vetorização do traçado no Sistema de Informações Geográficas (SIG ArcGis 10.5). Em seguida, foi realizada, também, no mesmo sistema, a confecção do mapa de atrativos geoturísticos potenciais ao longo da trilha. Em seguida a confecção do mapa do traçado do circuito e de seus atrativos geoturísticos, foi produzido o mapa da área de influência (*buffer*) com a distância de 20 metros para ambos os lados da trilha. Este mapa é importante, pois permite definir a área de influência da trilha para as análises propostas.

Depois de produzir os mapas do traçado da trilha, dos pontos turísticos potenciais e da área de proximidade da trilha, foi adquirido, através do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a imagem SRTM da área de estudo para a produção do mapa de declividade. Através dela, utilizou-se dos Modelos Digitais de Elevação (MDE).

Os MDE são obtidos pela interpolação de dados topográficos pontuais e de curvas de nível, que são extraídas das imagens SRTM (FERREIRA, 2015, p. 46). Após a obtenção dos MDE, foi produzido o mapa de declividade a partir do recorte da área de estudo da imagem SRTM; em seguida, foi utilizada a ferramenta *slope* para a confecção da imagem *raster* de declividade.

Na avaliação da declividade do terreno ao longo da trilha dos Cinco Lagos (produção do mapa de Classes de Declividade), utilizou-se a tabela de classes de declividade (Quadro 1), baseada nos estudos de Costa (2006, p. 127), realizados no Parque Estadual da Pedra Branca, no Município do Rio de Janeiro.

**Quadro 1** – Intervalo de classes de declividade considerando as características do relevo

| <b>Intervalo de declive (%)</b> | <b>Classe de Declividade</b>         | <b>Caracterização</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| < 3                             | Relevo Plano – encosta sem problemas | Superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos.                                                                                                                                                                                       |
| 3 - 8                           | Relevo Suave Ondulado                | Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives suaves.                                                                                                                                                       |
| 8 - 20                          | Relevo Ondulado                      | Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives acentuados.                                                                                                                                                   |
| 20 - 45                         | Relevo Fortemente Ondulado           | Superfície de topografia movimentada, formada por outeiros e/ou morros, com declives fortes.                                                                                                                                                                                       |
| 45 - 100                        | Relevo Montanhoso e Escarpado        | Superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituída por morros, montanhas e maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes e muito fortes, com vales encaixados. |

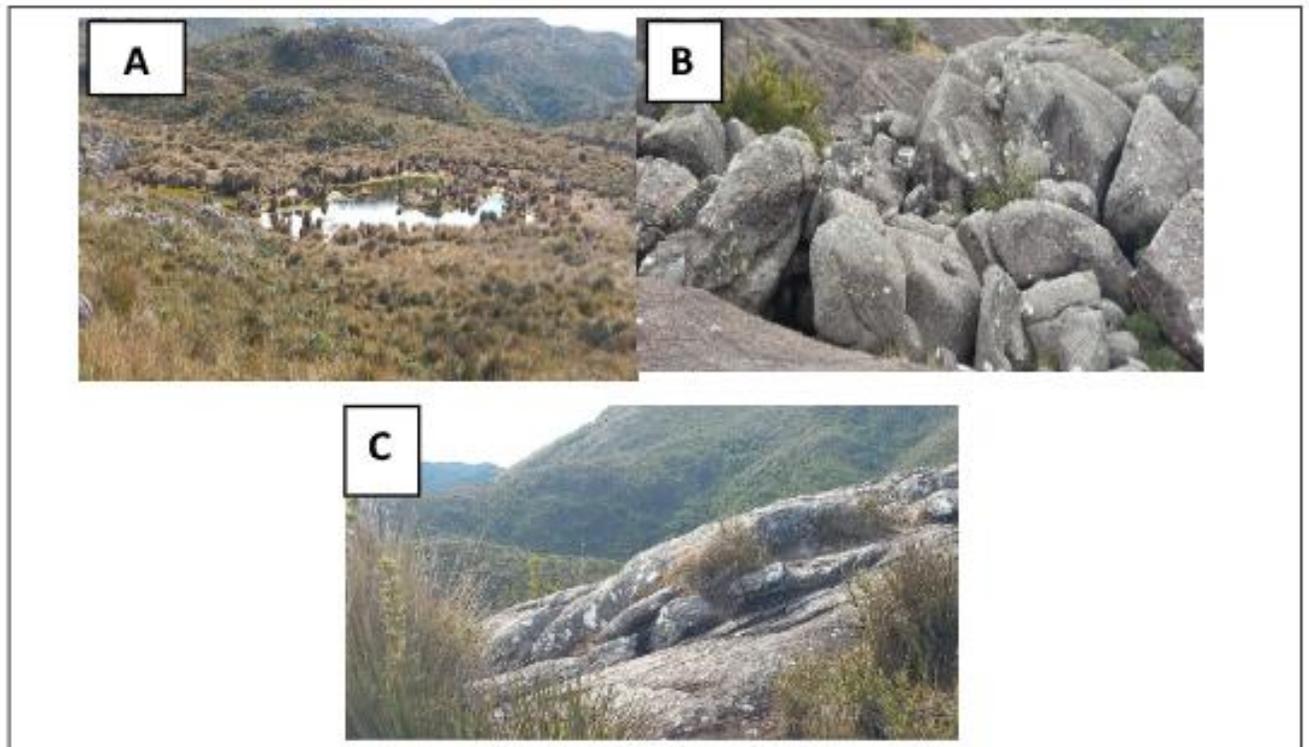
Fonte: Elaborado por Costa (2006, p. 127).

Após a avaliação das classes de declividade, foi realizada uma reamostragem por interpolação bilinear, pois permitem uma precisão geométrica maior e o desaparecimento das descontinuidades (SILVA *et al.* 2016, p. 263). Em seguida, realizou-se o processo de recorte da área correspondente ao *Buffer* do percurso da trilha, através da ferramenta *extract by mask*, no ArcGis 10.5, definindo a declividade apenas na proximidade da trilha.

Através do *software Google Earth Pro*, foi adquirido também a imagem de satélite da área de estudo. Esta imagem foi importante para a confecção do mapa de uso e cobertura da terra (UCT), que também foi utilizado para a confecção do mapa de graus de dificuldade da trilha.

As classes de uso e cobertura da terra são as seguintes: charcos: áreas de solo alagadiças localizadas nas proximidades dos lagos. Vegetação: caracteriza-se por ser de pequeno a médio porte, majoritariamente formada por arbustos e espécies herbáceas (Figura 3A). Blocos rochosos: encontrados no percurso, caracterizam-se blocos de rochas sobrepostos naturalmente (Figura 3B). Rochas expostas: São rochas afloradas em vários trechos da trilha (Figura 3C). Solo exposto: encontrado na estrada da PA do PNI, ligando o Posto Avançado das Agulhas Negras ao Abrigo Rebouças.

**Figura 3 (A, B, C)** – Uso e cobertura da terra na trilha dos Cinco Lagos.



Fonte: Os autores (2022).

Após a criação do mapa de UCT da área de estudo, também foi realizado o processo de recorte da área correspondente ao *buffer* (área de influência) da trilha. Porém, ao recortar a área, foram excluídos os maciços, pois se encontram numa distância maior que 20 m da trilha. Para a produção do mapa de dificuldade da trilha, foi utilizada a álgebra de mapas, sobrepondo os mapas de declividade e de UCT da área de influência da trilha. Dessa forma, foram atribuídos valores e porcentagens de importância nos mapas e suas classificações. De acordo com Silva et al. (2016, p. 261), “quanto maior a declividade, maior o grau de dificuldade de uma trilha”. Partindo desse princípio, foi adotada a porcentagem de 70% de importância no mapa de declividade; e nas suas classes (Quadro 2).

**Quadro 2** – Classes de declividade com pesos

| <b>Intervalo de declive (%)</b> | <b>Classe de Declividade</b>         | <b>Caracterização</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Peso</b> |
|---------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| < 3                             | Relevo Plano – encosta sem problemas | Superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos.                                                                                                                                                                                       | 1           |
| 3 - 8                           | Relevo Suave Ondulado                | Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives suaves.                                                                                                                                                       | 2           |
| 8 - 20                          | Relevo Ondulado                      | Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives acentuados.                                                                                                                                                   | 3           |
| 20 - 45                         | Relevo Fortemente Ondulado           | Superfície de topografia movimentada, formada por outeiros e/ou morros, com declives fortes.                                                                                                                                                                                       | 4           |
| 45 - 100                        | Relevo Montanhoso e Escarpado        | Superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituída por morros, montanhas e maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes e muito fortes, com vales encaixados. | 5           |

Fonte: Adaptado de Costa (2006, p. 127).

Devido às características do terreno da área de estudo, localizado em região montanhosa, foi adotado a porcentagem de 30% na importância do mapa de UCT. Essa porcentagem foi adotada porque o caminhar em áreas com solo compactado e rochas contínuas é bem mais fácil que caminhar por charcos, atravessar córregos ou “pular” sobre blocos rochosos. Partindo deste princípio, foram adotados pesos para diferentes tipos de terreno (Quadro 3).

**Quadro 3** – Valores das classes de uso e cobertura da terra

| <b>Classes de Uso e Cobertura da Terra</b> | <b>Pesos</b> |
|--------------------------------------------|--------------|
| Solo Exposto                               | 1            |
| Rochas Expostas                            | 1            |
| Vegetação                                  | 2            |
| Blocos de Rochas                           | 5            |
| Charco                                     | 3            |

Fonte: Elaborado pelos autores, baseado no mapeamento da área de estudo (2022).

Os mapas de declividade e UCT foram somados, com suas porcentagens e valores, através da ferramenta *Weighted Overlay*, disponibilizada pelo SIG ArcGis 10.5, para a confecção do mapa de dificuldade do Circuito dos Cinco Lagos. Para a confecção deste mapa foram utilizados cinco níveis de dificuldade (Quadro 4).

**Quadro 4** – Graus de dificuldade da trilha

| <b>Níveis de</b> | <b>Discriminação</b> |
|------------------|----------------------|
| 1                | Muito Fácil          |
| 2                | Fácil                |
| 3                | Moderado             |
| 4                | Difícil              |
| 5                | Muito Difícil        |

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Em seguida, o mapa de dificuldade do circuito foi sobreposto ao mapa de Atrativos Potenciais com o intuito de identificar os atrativos com menor e maior dificuldade de acesso.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

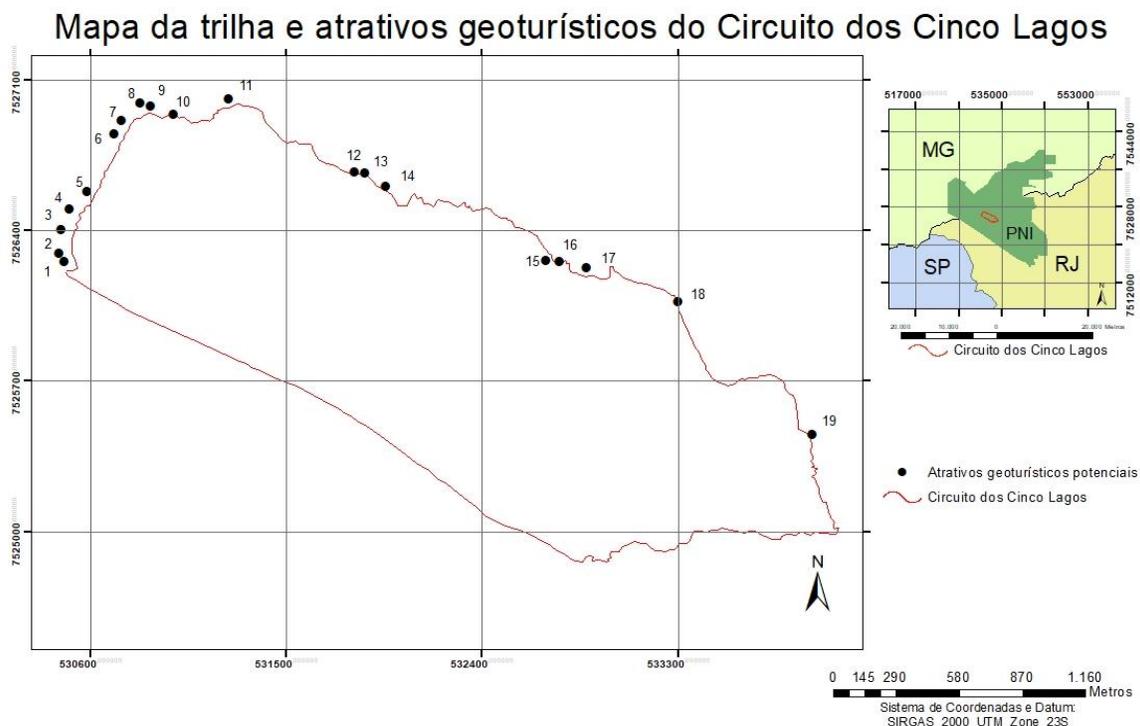
A partir do mapeamento do Circuito dos Cinco Lagos constatou-se que o percurso possui 9.869 m de extensão, sendo um circuito fechado, tendo início e fim próximos ao Posto Avançado das Agulhas Negras, possuindo 19 atrativos potenciais para a prática do Geoturismo (Tabela 1, Figura 4).

**Tabela 1** – Atrativos Potenciais do Circuito dos Cinco Lagos, Parque Nacional do Itatiaia, sudeste do Brasil

| Número de Identificação | Atrativo                                                              |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                       | Esfoliação da Rocha                                                   |
| 2                       | Intemperismo biológico                                                |
| 3                       | Vista para o Morro do Camelo                                          |
| 4                       | Mirante para o Planalto do Itatiaia                                   |
| 5                       | Mirante para os Vales de MG                                           |
| 6                       | Primeira vista para as Agulhas Negras                                 |
| 7                       | Lajeado                                                               |
| 8                       | Diaclasamento de Rochas                                               |
| 9                       | Formação de “Marmitas”                                                |
| 10                      | Vista para o Morro da “Iguana”                                        |
| 11                      | Vista para o Primeiro Lago                                            |
| 12                      | Vista para o Segundo Lago                                             |
| 13                      | Vista para os Lagos Menores                                           |
| 14                      | Mirante para as Prateleiras (à direita) e Agulhas Negras (à esquerda) |
| 15                      | Formação denominada “Agulhinhas”                                      |
| 16                      | Mirante para a Cachoeira do Aiuruoca                                  |
| 17                      | Mirante para a Serra Negra                                            |
| 18                      | Mirante para a Pedra do Altar                                         |
| 19                      | Mirante para o pico das Agulhas Negras                                |

Fonte: Os autores, baseado no mapa de atrativos geoturísticos potenciais (2022).

**Figura 4** – Mapa da trilha e atrativos geoturísticos potenciais desenvolvidos no estudo (PNI), sudeste do Brasil.



Fonte: Os autores, baseado no mapeamento por GPS (2022).

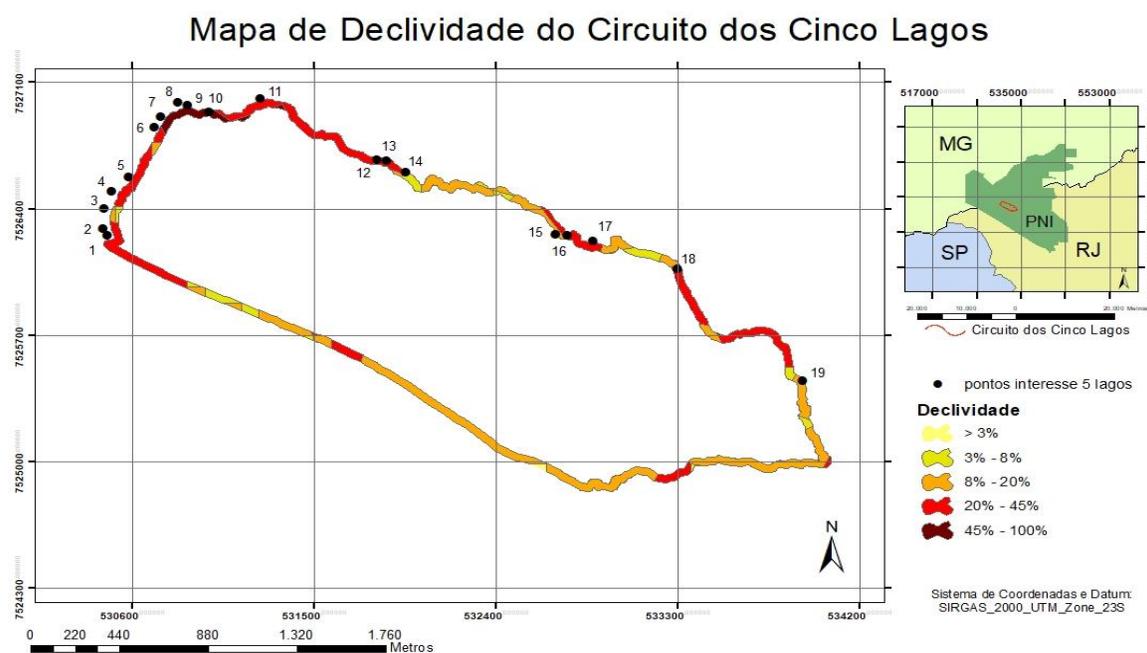
A análise do mapa de declividade (Figura 5) indicou que o traçado do Circuito dos Cinco Lagos possui a maior parte do seu percurso em relevo ondulado (48,15%); e relevo fortemente ondulado (38%), de acordo com o Quadro 5.

**Quadro 5** – Porcentagem da declividade do Circuito dos Cinco Lagos

| Intervalo de declive (%) | Classe de Declividade                | Caracterização                                                                                                                                                                                                                                                                     | Porcentagem (%) |
|--------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| < 3                      | Relevo Plano – encosta sem problemas | Superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos.                                                                                                                                                                                       | 0,45            |
| 3 - 8                    | Relevo Suave Ondulado                | Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives suaves.                                                                                                                                                       | 9,03            |
| 8 - 20                   | Relevo Ondulado                      | Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives acentuados.                                                                                                                                                   | 48,15           |
| 20 - 45                  | Relevo Fortemente Ondulado           | Superfície de topografia movimentada, formada por outeiros e/ou morros, com declives fortes.                                                                                                                                                                                       | 38,00           |
| 45 - 100                 | Relevo Montanhoso e Escarpado        | Superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituída por morros, montanhas e maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes e muito fortes, com vales encaixados. | 4,37            |

Fonte: Os autores, baseado no mapa de Declividade do Circuito dos Cinco Lagos (2022).

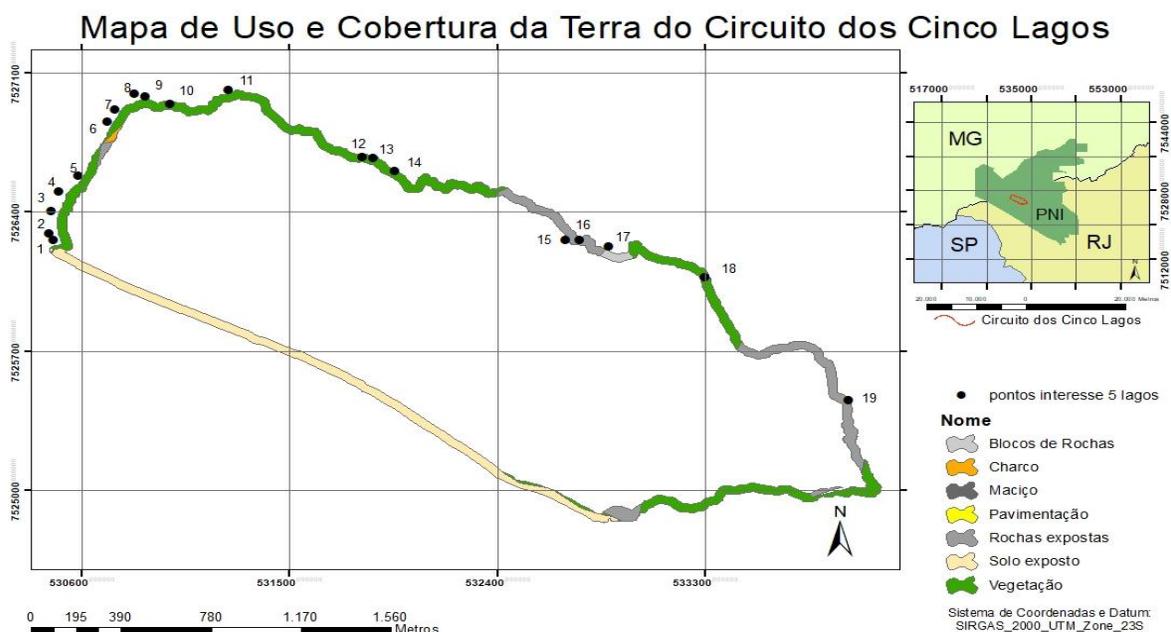
**Figura 5** – Declividade do Circuito dos Cinco Lagos (PNI), sudeste do Brasil.



Fonte: Os autores, baseado na imagem SRTM (2022).

O mapa da área de influência do circuito foi sobreposto ao mapa de UCT. A análise do mapa de uso e cobertura da terra do Circuito dos Cinco Lagos mostrou a porcentagem de vegetação (49,56%), rochas expostas (19,05%) e blocos de rochas (3,16%). A área do solo exposto (28,23%) corresponde a uma parte do circuito na estrada que liga o Abrigo Rebouças ao Posto Avançado das Agulhas Negras (Figura 6).

**Figura 6** – Mapa de Uso e Cobertura da Terra da trilha dos Cinco Lagos (PNI), sudeste do Brasil.



Fonte: Os autores, baseado na imagem Google Earth (2022).

O mapa de Declividade correspondeu a 70% de importância e o mapa de Uso e Cobertura da Terra correspondeu 30% de importância.

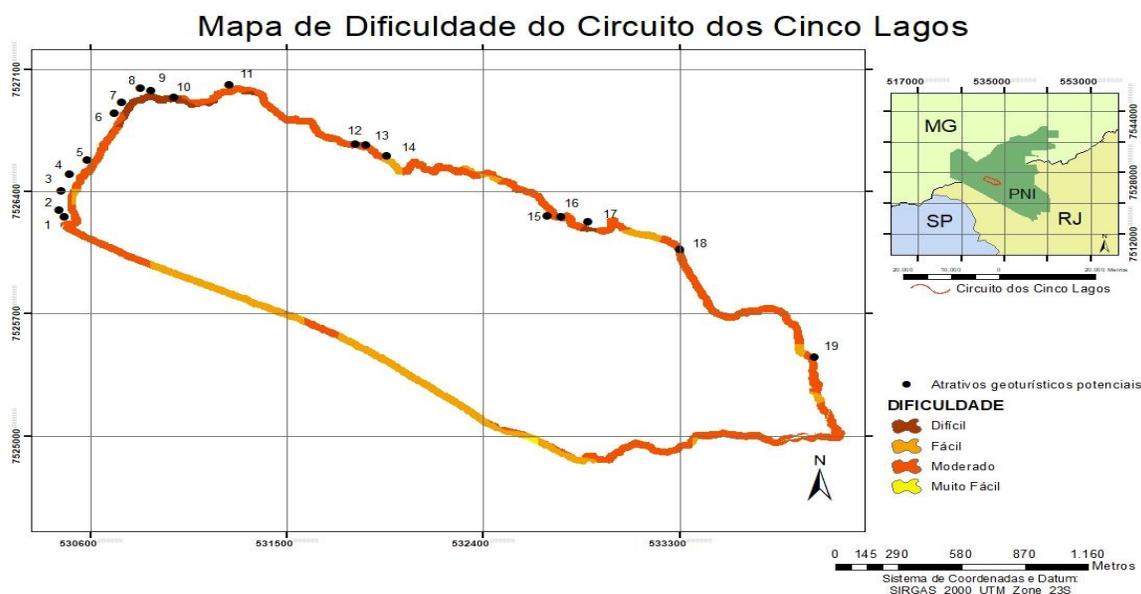
O resultado dessa álgebra de mapas foi o mapa de Dificuldade do Circuito com quatro classes de níveis de dificuldades em todo o trajeto (Quadro 6, Figura 7).

**Quadro 6** – Níveis de Classe de Dificuldade

| Classes de declividade | Níveis de dificuldade | Extensão (m) | (%)   |
|------------------------|-----------------------|--------------|-------|
| 1                      | Muito Fácil           | 3,99         | 0,04  |
| 2                      | Fácil                 | 3387,06      | 34,32 |
| 3                      | Moderado              | 5703,29      | 57,79 |
| 4                      | Difícil               | 774,71       | 7,85  |

Fonte: Os autores, baseado no mapa de Dificuldade do Circuito dos Cinco Lagos (2022).

**Figura 7** – Mapa de dificuldade do circuito dos Cinco Lagos (PNI), sudeste do Brasil.



Fonte: Os autores, baseado na álgebra de mapas de Declividade e Uso e Cobertura da Terra (2022).

De acordo com o mapa de dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos do circuito dos Cinco Lagos, 26,32% dos atrativos localizam-se em áreas com difícil acesso; 68,42% dos atrativos localizam-se em áreas com acesso moderado; e apenas 5,26% dos atrativos estão localizadas em áreas de fácil acesso (Quadro 7).

**Quadro 7** – Porcentagem de atrativos de acordo com a dificuldade do Circuito

| <b>Grau de dificuldade de acesso</b> | <b>Quantidade de atrativos potenciais (%)</b> |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Muito Fácil                          | 0 (0,0)                                       |
| Fácil                                | 1 (5,26)                                      |
| Moderado                             | 13 (68,42)                                    |
| Difícil                              | 5 (26,32)                                     |
| Muito Difícil                        | 0 (0,00)                                      |

Fonte: Os autores, baseado no mapa de Dificuldade de Acesso aos atrativos geoturísticos (2022).

O mapa de dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos mostra que estão nas áreas de dificuldade alta os seguintes atrativos: lajeado, o diaclasamento de rochas, a formação de “marmitas” e a vista para o morro da Iguana.

O mirante para as Agulhas Negras e para as Prateleiras está localizado na área de dificuldade fácil e os demais atrativos localizam-se em áreas de dificuldade de acesso moderado.

O mapeamento indicou que não há atrativos geoturísticos potenciais nas áreas de dificuldade muito fácil e muito difícil. A sua totalidade está em áreas de dificuldade moderada a difícil.

A identificação dos atrativos geoturísticos do circuito dos Cinco Lagos tornou-se importante porque, na maioria das vezes, os visitantes e gestores não sabem que existem sítios de geodiversidade e geossítios dentro das UC (RANGEL, 2018, p. 176).

No intuito de assegurar a conservação dos atrativos do Circuito e minimizar os riscos para o visitante e turista, sugere-se que a administração do PNI, com a concessionária responsável pelo monitoramento da visitação informem, através de placas educativas, o grau de dificuldade desse circuito, como também a conduta que se deverá tomar durante a realização do Circuito.

Isso é importante porque a visitação turística ainda é um aspecto vulnerável nas unidades de conservação e porque, muitas vezes, não há um planejamento adequado para a segurança do visitante, o espaço natural e a conservação dos Parques (SILVA, 2020, p. 532).

Ainda há a necessidade de destacar que as trilhas em que predominam terrenos com aclive, temperaturas baixas, com risco de hipotermia e a ausência do dossel florestal fazem com que o esforço do visitante seja maior (Cotes, 2007, p. 203).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo constatou que o Circuito dos Cinco Lagos possui 19 pontos de interpretação para a prática do geoturismo. Porém, a partir das análises por geoprocessamento, acrescidas de trabalhos de campo, foi possível identificar que, mais da metade do referido circuito, apresenta graus de dificuldade moderado. Isso significa que os visitantes podem sofrer algum tipo de desgaste físico durante o percurso.

Também foi constatado que, dos 19 atrativos geoturísticos potenciais, 13 estão em trechos de dificuldade moderada e cinco atrativos em trechos com grau considerado difícil, o que corresponde a 94,74% de todos os atrativos do Circuito dos Cinco Lagos.

Devido a este fato, a administração da Unidade de Conservação com a concessionária deve tomar medidas que efetivamente estimulem o lazer controlado e o conhecimento científico, associadas a medidas de segurança e de conservação, principalmente nos trechos do circuito identificados como de difícil acesso.

Vale destacar, também, que devido ao grau de dificuldade constatado ao longo do referido Circuito, há a necessidade de informar previamente sobre a existência de trechos de difícil acesso, podendo acarretar num fluxo menor de visitantes nesse Circuito na Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRILHA, J. (2005) *Patrimônio Geológico e Geoconservação: a conservação a natureza na sua vertente geológica*. 1.ed. Braga: Palimage. 190 p.
- CASTRO, A. R. S.; MANSUR, K. L.; CARVALHO, I. S. (2018) Reflexões sobre as relações entre geodiversidade e patrimônio: um estudo de caso. *Terra Plural*, Ponta Grossa. v. 12, n. 3. p. 383-403.
- COSTA, N. M. C.; OLIVEIRA, F. L. (2018) Trilhas: “Caminhos” para o Geoturismo, a Geodiversidade e a Geoconservação. In: GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. (orgs.). *Geoturismo, geodiversidade, geoconservação: abordagens geográficas e geológicas*. 1.ed. São Paulo: Oficina de Textos, p.201-227.
- COSTA, V. C. (2006) *Propostas de manejo e planejamento ambiental de trilhas ecoturísticas: um estudo no maciço da Pedra Branca – município do Rio de Janeiro (RJ)*. 2006. 325f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- COTES, M. C.; MIELKE, M. S.; CAZORLA, I. M., MOREL, M. (2007) Avaliação do nível de dificuldade da trilha interpretativa do ecoparque de Una - BA. Aspectos físicos, biológicos e parâmetros de esforço físico dos visitantes. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*, Campinas. v. 28, n. 3, p. 191-207.
- FERREIRA, V. J. C. (2015) *Avaliação das potencialidades e limitações da trilha da Pedra Selada e dos percursos para a Pedra Boca do Sapo no Parque Estadual da Pedra Selada – RJ*. 153f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- GUERRA, A. J. T.; JORGE, M, C, O. (2018) *Geoturismo, geodiversidade, Geoconservação: abordagens geográficas e geológicas*. 1.ed. Rio de Janeiro: Oficina de Textos. 227p.
- JORGE, M. C. O. (2016) Geodiversidade, geoturismo e geoconservação: conceitos, teorias e métodos. *Espaço Aberto*, Rio de Janeiro. v. 6, n. 1, p. 151-174.
- MANSUR, K. L. (2018) Patrimônio geológico, geoturismo e geoconservação: uma abordagem da geodiversidade pela vertente geológica. In: GUERRA, A. J.; JORGE, M. C. O. (orgs.). *Geoturismo, geodiversidade. Geoconservação: abordagens geográficas e geológicas*. 1. ed. Rio de Janeiro: Oficina de Textos, p. 1-42.
- MOREIRA, J. C. (2014) *Geoturismo e interpretação ambiental*. 1 ed. Ponta Grossa: UEPG. 157p.
- NASCIMENTO, M. A. L.; MANSUR, K. L.; MOREIRA, J. C. (2015) Bases conceituais para entender geodiversidade, patrimônio geológico, Geoconservação e geoturismo. *Revista Equador*, Teresina. v. 4, n. 3, p. 48-67.
- NASCIMENTO, M. A. L.; RUCHKYS, U. A.; MANTESSO-NETO, V. (2008) *Geodiversidade, geoconservação e geoturismo: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico*. 1.ed. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia. 82p.
- NEIMAN, Z.; RABINOVICI, A. (2008) Trilhas na Natureza e Sensibilização Ambiental. In: COSTA, N. M. C.; NEIMAN, Z.; COSTA, V. C. (orgs.). *Pelas Trilhas do Ecoturismo*. São Carlos: Rima, p. 73-86.
- OLIVEIRA, F. L. (2017) *Diversidade geológico-geomorfológica do Parque Natural de Nova Iguaçu (Rio de Janeiro): bases para o planejamento ambiental no contexto da*

*geoconservação*. 269f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

PERERIA, R. G. F. A. (2010) *Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia-Brasil)*. 2010. 295f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade do Minho, Portugal.

RANGEL, L. A. (2018) *Geoturismo em unidades de conservação: a utilização de trilhas no litoral do Parque Nacional da Serra da Bocaina – Paraty (RJ)*. 205f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

RUCHKYS, U. A. (2007) *Patrimônio geológico e geoconservação no quadrilátero ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um Geoparque da UNESCO*. 211f. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

SILVA, G. G. L. S.; LIMA, T. C.; PANCHAUD, L. (2016) Mapeamento e classificação do grau de dificuldade da trilha do Rancho Caído, Parque Nacional do Itatiaia – RJ. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 250-272.

SILVA, T. N.; PALHARES, R. H. (2020) 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.

TRAVASSOS, G. (2019) *Geoturismo no Parque Nacional do Itatiaia: análises das potencialidades da Trilha do Couto*. 72f. Monografia (Graduação em Geografia) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

TEIXEIRA, W.; LINSKER, R. (2007) *Itatiaia sentinela das alturas*. 1.ed. São Paulo: Terra Virgem. 159p.