

ASPECTOS ECO-RECREATIVOS E DE GERENCIAMENTO DE TRILHAS EM UMA ÁREA PROTEGIDA PERIURBANA

Eco-recreative and trail management aspects in a periurban protected area

Havolline Acíbio Lima Pereira

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de São João del-Rei

limahavo.agronomiasudeste@gmail.com

Múcio do Amaral Figueiredo

Geógrafo, Doutor em Ciências Naturais, Docente no Departamento de Geociências e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de São João del-Rei

muciofigueiredo@ufs.br

João Vitor de Alvarenga Martins

Graduando em Geografia (Bacharelado), Universidade Federal de São João del-Rei

alvarengaufs@gmail.com

Recebido: 06.05.2022

Aceito: 05.04.2023

Resumo

As trilhas fazem parte da história humana desde seus primórdios. A ligação do homem com a natureza resultou no desenvolvimento da consciência ambiental e a criação da identidade local. As áreas protegidas (AP) foram criadas devido à necessidade de manter o patrimônio natural que a própria humanidade começou a destruir. Com o crescimento do número de AP no Brasil, São João del-Rei também criou uma, contígua à cidade. O Parque Ecológico Municipal Serra do Lenheiro (PEMSL) foi criado em 1993, tendo sua localização oficializada em 1998. No PEMS, foram escolhidas duas trilhas para análise. O método utilizado foi o Levantamento Detalhado de Impactos em Trilhas (LDIT), que consistiu na utilização de uma planilha de campo onde foram anotadas diversas informações quali-quantitativas de pontos específicos do trajeto das mesmas. Foram encontrados resultados semelhantes aos de AP com gestão atuante. Foi constatado que o PEMS encontra-se gerencialmente negligenciado. Alternativas importantes para sua conservação ecológica devem ser realizadas sistemicamente e não ocasionalmente, através da educação ambiental, do constante monitoramento com base em métodos consagrados e do incentivo ao turismo de natureza, resultando numa gestão pública adequada ao funcionamento do referido parque e ao cumprimento dos seus objetivos de proporcionar aos visitantes contato qualificado com a natureza local.

Palavras-chave: Ecologia recreativa; Geocoturismo; Impactos em trilhas.

Abstract

Trails have been part of human history since its beginnings. The connection between man and nature resulted in the development of environmental awareness and the creation of local identity. Protected areas (PA) were created due to the need to maintain the natural heritage that humanity itself began to destroy. With the growth in the number of PA in

Brazil, São João del-Rei also created one, adjacent to the city. The Serra do Lenheiro Municipal Ecological Park (SLMEP) was created in 1993, and its location was made official in 1998. In the SLMEP, two trails were chosen for analysis. The method used was the Detailed Survey of Impacts on Trails (DSIT), which consisted of using a field worksheet where various quali-quantitative information on specific points of the trail were noted. Results similar to those of PA with active management were found. It was found that the SLMEP is managerially neglected. Important alternatives for its ecological conservation must be carried out systematically and not occasionally, through environmental education, constant monitoring based on consecrated methods and encouraging nature tourism, resulting in adequate public management for the operation of the said park and compliance with the its objectives of providing visitors with qualified contact with the local nature.

Keywords: Recreation Ecology; Geoecotourism; Trail impacts.

1. INTRODUÇÃO

Os primeiros caminhos a serem criados pelo homem em todo o mundo foram as trilhas. São consideradas as primeiras estradas não pavimentadas por pedras ou asfalto, existindo somente o pavimento natural, o solo da região ou local onde se situa. Desde sua criação, as trilhas foram usadas mundialmente para diversas atividades primitivas como caça e pesca, estratégias militares, implantação de cidades, povoados e, somente em tempos mais recentes, para as atividades turísticas de recreação como as práticas de esportes e caminhadas ao ar livre. A utilização das trilhas foi estratégica para resolução de diversos problemas cotidianos, sendo necessárias para a sobrevivência e adaptação humana. As trilhas foram usadas intensamente, de forma que posteriormente houve a necessidade de melhoria desses caminhos, com o uso de pavimentações de origem rochosa e outros materiais mais tecnológicos no decorrer do tempo.

No período mais recente, do século XX, houve um maior interesse na preservação dos parques e unidades de conservação de todo o mundo. Foi a partir dessa iniciativa que geólogos, agrônomos, ambientalistas e outros pesquisadores buscaram publicar trabalhos referentes a esse assunto (MAGRO, 1999). Antes do interesse da preservação das trilhas em parques, elas acompanharam toda a transformação da história humana, que culminou em novos ofícios de trabalho, exploração intensa dos recursos naturais próximos às trilhas, degradação delas devido ao trânsito de pessoas que trouxeram espécies exóticas e escassez de recursos ao longo do tempo. A presença de habitantes próximos aos parques de todo o mundo reflete a importância das trilhas as quais acompanham a evolução humana desde a origem habitacional e sua permanência nesses locais. Os ofícios atuais para as trilhas são as atividades turísticas com circulação de pessoas e a

manutenção dos parques que são preservados nos estados originais desde o seu conhecimento.

Uma das primeiras atividades de cunho exploratório próxima aos parques e às trilhas foi a mineração. Esse foi um ofício desenvolvido em larga escala nos parques de todo o mundo por muitos séculos, inclusive na Revolução Industrial e em períodos anteriores a esse.

Os nativos de todos os locais do mundo, ao criarem as trilhas, estabeleceram os primeiros passos para a formação de uma civilização em pequenos grupos humanos. Nas trilhas, deixaram marcas históricas de sobrevivência, como pinturas rupestres em rochas de origem geológica, além de objetos que eram utilizados no cotidiano, que fizeram parte da identidade local desses povos (RESENDE, 2003; FERREIRA *et al.*, 2018). A criação de sua própria identidade fez com que ocorresse o crescimento dos grupos humanos específicos que se diferenciavam pelos materiais fabricados, língua nativa e as trilhas feitas, que demarcavam para a distância entre comunidades e povoados próximos. Nesse sentido, os nativos começaram a perder o espaço em suas próprias terras quando os desbravadores, em busca de riquezas, invadiram e demarcaram as terras habitadas pelos nativos e trouxeram outros povos (RESENDE, 2003). Os nativos ficaram vulneráveis aos invasores e as trilhas foram mantidas para diversos fins de interesse econômico da época.

No século XX mudanças nas questões ambientais com relação a unidades de conservação foram significativas. Diretrizes para o funcionamento do ecoturismo vieram com a idéia de utilização do patrimônio natural e cultural de forma sustentável, assim o bem-estar da população que vive próxima a esse patrimônio poderá ser aumentado (TAKAHASHI, 1998). No Brasil, foi criado o decreto nº 84017/1979, que regulamenta a visitação pública nos parques de forma restrita segundo Takahashi (1998). Nesse termo, as características dos visitantes e seus impactos devem ser analisados, para que sejam tomadas as melhores iniciativas no manejo sustentável do ambiente. Em 1992, no IV Congresso Mundial de Parques Nacionais e Áreas Protegidas, foi destacado que a visitação pode ser amplificada para que a educação ambiental, a qualidade de vida e a diversidade da população sejam valorizadas (TAKAHASHI, 1998). Desde então, as trilhas que estão dentro dos parques foram pouco notadas, mesmo que o uso delas seja indispensável para adentrar o ambiente. Nos parques, é notória a deficiência de planejamento no uso e conservação de suas trilhas.

Conforme discutido por Lee *et al.*, (2020), a implantação de trilhas em ambientes silvestres tem auxiliado na mobilidade humana ao permitir o acesso das pessoas à natureza, aumentar a segurança dos visitantes ao evitar locais perigosos e conduzi-los ao percurso adequado, ao mesmo tempo em que minimiza o risco de danos a áreas ecologicamente sensíveis. Em conjunto com o estabelecimento do turismo de natureza em espaços naturais, caminhos antigos ou trilhas abandonadas em áreas protegidas ou silvestres são convertidos em rotas de viagens cênicas ou pelo mero contato com a natureza. Ainda segundo Lee *et al.*, (2020), em áreas naturais protegidas, as trilhas recreativas estão entre as infraestruturas mais importantes projetadas para facilitar o acesso dos visitantes aos principais pontos de atração e, ao mesmo tempo, evitar dispersões descontroladas de turistas e demais visitantes. As trilhas recreativas podem ser categorizadas de acordo com o tipo de atividades envolvidas, como caminhadas, ciclismo, cavalgadas, veículos *off-road*, etc. Do ponto de vista gerencial, o gerenciamento eficaz do sistema de trilhas por meio do desenho e proposição de novas trilhas, a restauração de partes vulneráveis existentes e a seleção de condições ambientais específicas podem minimizar o impacto negativo eventualmente decorrente (LEE *et al.*, 2020).

Nesse sentido, um campo de pesquisa em evolução internacional que aborda a alta demanda por turismo e recreação baseados na natureza e, por consequência, nas áreas protegidas abertas à visitação pública, e os impactos ambientais decorrentes, é conhecido como Ecologia Recreativa (ou Ecologia da Recreação). Segundo Lee *et al.*, (2020) e Sumanapala e Wolf (2019), o turismo baseado na natureza tem se tornado cada vez mais popular em todo o mundo. Desde a década de 1960, um número crescente de pesquisadores interdisciplinares vem pesquisando atividades de turismo na natureza e seus potenciais impactos particularmente em países desenvolvidos (maior número de trabalhos publicados). Isso fundamentou e definiu o campo da Ecologia Recreativa como o estudo científico dos impactos dos visitantes, incluindo atividades de turismo e recreação em ambiente natural, e sua gestão eficaz. Conforme Sumanapala e Wolf (2019), a Ecologia Recreativa abrange uma ampla gama de atividades como camping, ciclismo, canoagem, entre outras várias atividades recreativas ao ar livre, como caminhadas, motociclismo *off-road*, cavalgadas, etc, reconhecendo que diferentes atividades estão associadas a diferentes tipos e graus de impacto no meio ambiente.

2. TRILHAS E ECOLOGIA RECREATIVA

O turismo ecológico destaca-se pelo conhecimento que as pessoas adquirem ao adentrarem os parques. Dentro dessa perspectiva, Sena *et al.*, (2014) afirmam que as trilhas são os principais elos entre o homem e a natureza como forma de comunicação. Os lados negativos da frequência de pessoas nas trilhas são a compactação intensiva do solo e o transporte de espécies exóticas e, como resultado, isso dificulta a obtenção de respostas pela administração dos parques a respeito de soluções para esses problemas a longo prazo. A caminhada nas trilhas é o princípio básico para que o contato direto seja fundamental ao visitante, o reconhecimento das trilhas pelo visitante traz um novo sentido a preservação e a manutenção dos parques existentes (SENA *et al.*, 2014). Assim, é necessário que soluções sejam encontradas no sentido de reformular a participação dos visitantes e da população local em relação à preservação ambiental dos parques, considerando as atividades recreativas realizadas dentro deles.

Os conflitos existentes entre a conservação dos parques e as atividades recreativas podem ser resolvidos no ambiente de recreação. Magro (1999) exemplifica que o uso da recreação em solos, água, fauna, flora e outros definem os padrões mais próximos do ambiente primitivo, o qual mensura a capacidade de manutenção dos parques originais e os afasta dos ambientes já transformados pelo homem. Nesse conflito existente entre a conservação e a recreação, aponta-se que os valores primordiais para o proveito dos parques foram destruídos ao longo do tempo. As empresas do ramo turístico e o poder público se beneficiaram com o comércio envolvendo as atividades recreativas em parques que buscaram minimizar os conflitos de uso dessas áreas. Para que a existência dos parques seja continuada no sentido de atração e recreação para visitantes, esse comércio é necessário (MAGRO, 1999).

A população circunvizinha e os visitantes de unidades de conservação buscam o acesso a locais específicos das unidades e isso contribui para que parte desses ambientes continue intacta (MAGRO, 1999). Especificamente no Brasil, a partir de 1970, houve a adoção de frases relacionadas à conservação dos parques como “deixe pegadas”, “caminhe suave no solo”, que são usadas para educar os visitantes a fazer o melhor uso do ambiente visitado, impactando minimamente a paisagem.

Os responsáveis devem conservar os parques ao mesmo tempo em que trazem oportunidades de recreação para a população local e para os visitantes (TAKAHASHI, 1998). A avaliação desse ambiente recreativo depende da quantidade de pessoas e do tempo que frequentam o parque. Os dados avaliados podem trazer informações a

respeito dos impactos sociais relacionados à proximidade do parque com a zona urbana e sobre os impactos ambientais de proporções diversas devido ao seu uso. Dados sobre o uso dos parques no período de permanência fornecem informações importantes para que gestores públicos e privados possam melhorar a qualidade da visita. Takahashi (1998) elenca essa vertente importante que abrange o período da entrada e permanência no parque e as características do visitante, para que a qualidade da experiência dele na natureza seja melhorada: “estas informações ajudam os políticos, administradores e pesquisadores a compreender o comportamento dos usuários, bem como as causas e potenciais soluções dos impactos ecológicos e recreativos causados pelos visitantes. Entendendo melhor as características dos visitantes aumenta-se o profissionalismo do manejo e pode-se melhorar a qualidade da experiência do visitantes” (TAKAHASHI, 1998, p. 10).

Nas áreas protegidas, as trilhas são as rotas de entrada e saída para adquirir o conhecimento ecológico presencial. Barros (2003) exemplifica que a educação e a recreação servem para a compreensão do uso das áreas protegidas. Os administradores devem fazer o discernimento de impactos aceitáveis e inaceitáveis dentro das expectativas de manejo do uso das trilhas (BARROS, 2003). A ecologia da recreação nas trilhas é um mecanismo importante na busca por conhecimento de gestão nas unidades de conservação e parques. Impactos ecológicos e recreativos são usados nos estudos para a identificação de relações humanas com a natureza, desde a parte benéfica que preserva os ambientes originais até impactos que degradam o solo e a vegetação local. A visita das pessoas nas protegidas e parques possibilita uma ecologia da recreação que concilia a atividade recreativa na natureza com a atividade turística, essencial para a movimentação desse mercado no ramo ambiental (BARROS, 2003).

3. IMPACTOS RECREATIVOS DA VISITAÇÃO EM ÁREAS PROTEGIDAS

Deve-se considerar que desde a década de 1950, nos Estados Unidos, as áreas de recreação vêm aumentando consideravelmente. Por isso, vários trabalhos foram desenvolvidos com a finalidade de avaliar os impactos provocados pelos visitantes nas áreas naturais. De maneira direta ou indiretamente, a presença de outros visitantes nas proximidades pode alterar a percepção das pessoas e sua respectiva experiência recreacionista. Isso ocorre porque o número, o comportamento e a proximidade com outras pessoas interferem nos ideais psicológicos dos que praticam a recreação.

Ressalta-se que os impactos variam de acordo com o comportamento e o tipo de atividade desenvolvida pelos usuários nos encontros. Um exemplo a ser citado é que um visitante pode ser tolerante ao encontrar com pessoas que caminham nas trilhas e extremamente intolerante ao entrar em contato com pessoas montadas em cavalos (TAKAHASHI, 1998). É importante ressaltar que muitos visitantes não observam as alterações ecológicas e consideram os danos ocorridos. Muitos visitantes não mudam seu comportamento e nem expressam a experiência insatisfatória devido ao dano.

Conforme propostas por Rangel (2014), as trilhas devem ter o seu funcionamento adequado nas áreas de preservação ambiental (APA), que inicia com a construção delas em local adequado e inclui o planejamento da quantidade de pessoas que frequentarão as unidades de conservação. O acesso às unidades de conservação se restringe inicialmente ao uso das trilhas e o seu uso pode ser controlado para que, posteriormente, os impactos ambientais não sejam danosos aos visitantes e aos habitantes locais. O solo, a partir da frequência do pisoteio de pessoas apresenta mudanças que interferem na dinâmica de todo o ecossistema. O ecossistema do solo nas trilhas deve ser avaliado em busca da conservação e manutenção desses caminhos de forma sustentável (RANGEL, 2014).

Dentro dos impactos no uso da recreação, são apresentadas à similaridade entre os visitantes durante a entrada e a permanência nos parques. As similaridades relacionam-se a grupos de pessoas bastante reduzidos, com roupas leves e pouco especiais para os passeios e permanência de no máximo dois dias, devido ao acampamento (TAKAHASHI, 1998). Das características apresentadas, a permanência dos visitantes no dia todo traz transformações no ambiente, devido à caminhada no parque e a retirada de fotos para registros pessoais. O nível intelectual das pessoas que frequentam os parques varia de região para região. A grande semelhança dessas pessoas é que a maioria vive nas zonas urbanas, isso mostra que as pessoas precisam de descanso temporário da agitação da zona urbana, alcançado quando as pessoas entram em contato com a natureza (TAKAHASHI, 1998).

Discutindo as informações básicas da recreação, Takahashi (1998) afirma que os dados coletados nos parques na década de 1980 tinham um caráter quantitativo, porém, havendo muitas lacunas a ser preenchidas sobre a resistência da vegetação, do solo e dos organismos no ambiente. Dos dados obtidos, eram avaliados o tipo e uso da recreação no parque e a quantidade de tempo de permanência das pessoas (TAKAHASHI, 1998). A forma quantitativa mascarava o comportamento real do solo, em

relação ao pisoteio frequente das pessoas nas trilhas e no entorno delas. A vegetação é o impacto visual mais evidente. Nesse sentido, a maioria dos visitantes observa pouco esse tipo de alteração, e isso aumenta com o passar do tempo. A conscientização do visitante com relação à mudança na vegetação não é instantânea, pois é necessário maior tempo para que o ambiente seja mais conhecido durante as visitas. A visita ao ambiente natural é benéfica e conciliar a cultura das pessoas com a conservação do meio ambiente nos parques permanece como desafio principal (TAKAHASHI, 1998).

Países como os Estados Unidos trabalharam as mudanças decorrentes no meio ambiente com determinados grupos de pessoas, na década de 1990. Da prática de esportes radicais, os grupos de pessoas perceberam a dificuldade de analisar mudanças no meio ambiente, incluindo desde o uso constante da vegetação e do solo até o uso dos equipamentos esportivos nesses locais (EWERT e McAVOY, 2000; McCOOL *et al.*, 2000). Esses grupos de pessoas trouxeram propostas básicas que impactam de forma positiva a logística na frequência das trilhas dos parques de todo o mundo. Os grupos de pessoas ao conhecerem as trilhas necessitam levar os equipamentos que as orientam na caminhada ecológica, de acordo com o estabelecido no programa de vida selvagem (EWERT e McAVOY, 2000; McCOOL *et al.*, 2000). Os participantes, ao observarem as mudanças no meio selvagem, tinham que acompanhar os objetivos propostos pelos departamentos governamentais que administram esses parques. De acordo com Ewert e McAvoy (2000) e McCool *et al.*, (2000), as caminhadas feitas no meio selvagem duravam de acordo com a atividade do programa dos grupos de pessoas reunidas.

As experiências no meio selvagem são individualizadas de acordo com grupos que praticam a caminhada ecológica em diversas épocas do ano. Nos programas da vida selvagem feitos nos Estados Unidos, foi avaliado o estado emocional de cada participante e foi percebido que as pessoas quando permaneciam mais tempo no meio ambiente ficavam mais felizes. Essa experiência ficou marcada na história dos grupos formados para frequentar o meio selvagem (EWERT e McAVOY, 2000; McCOOL *et al.*, 2000).

Na presente investigação, devido à ausência de informações sobre fluxo de visitação na área trabalhada, Parque Ecológico Municipal Serra do Lenheiro (PEMSL), situado numa zona periurbana da cidade de São João del-Rei, MG, não foram levantados dados desta natureza. Optou-se por focar no diagnóstico da situação atual de duas trilhas que atravessam a área da referida área protegida ainda não classificada no SNUC.

4. ASPECTOS LOCACIONAIS E METODOLÓGICOS DA ÁREA INVESTIGADA

O PEMSL está inserido na Serra do Lenheiro (Fig. 1) que abriga ainda três bairros próximos ao centro da cidade: Tejuco, Alto das Mercês e Senhor dos Montes. A principal entrada para o PEMSL se dá pelo bairro Senhor dos Montes, considerado o bairro mais antigo da cidade. O parque foi criado pelo Decreto lei nº 2160 de 1993 e seus limites oficializados com a Lei nº 3356 de 1998.

Os limites georreferenciados do PEMSL foram certificados em 2020 pela Prefeitura Municipal de São João del-Rei, com a contratação da empresa Minasmap Geoprocessamento, que procedeu o trabalho de georreferenciamento e posicionamento em imagem Google Earth (Fig. 2).

Para o levantamento de campo, utilizou-se uma planilha (Tabelas 1a e 1b) contendo diversas informações que balizaram o diagnóstico e funcionamento das trilhas. A demarcação das trilhas foi realizada com o método denominado “Levantamento Detalhado de Impactos em Trilhas (LDIT)”, proposto por Barros (2003) e modificado por Almeida (2005) (Tabelas 1a e 1b). As ferramentas básicas para a mensuração das trilhas foram trena de 5 metros metálica, trena de 20 metros de fibra, barbante reforçado e estacas de madeira para demarcação das trilhas.

Em cada ponto de coletas de informações (planilha) nas trilhas do PEMSL, foram realizados registros fotográficos com smartphones Samsung modelos Galaxy Young 2 e A11. Uma câmera fotográfica modelo Canon Powershot SX420 também foi utilizada. Com base no trabalho de Barros (2003), Almeida (2005) e Rangel (2014), são citados os principais aspectos no funcionamento de uma trilha:

- Largura total da trilha: conforme Barros (2003) e Almeida (2005) incluem-se áreas de influência do pisoteio. Partes vegetativas que foram suprimidas em uma determinada época por animais de grande porte nos diferentes trechos, marcações do transecto indicam sinais da área de influência final da trilha.

- Largura da trilha: segundo Rangel (2014) é a dimensão do leito da trilha que possui presença mínima e até ausência completa da vegetação. O solo se torna mais compactado e demarcado conforme a passada das pessoas nesse leito.

- Solo nu: conforme Barros (2003) é a área de influência da trilha com ausência completa da vegetação. O solo exposto considera-se menos que 5% de cobertura vegetativa viva. Áreas laterais da trilha são desconsideradas no pisoteio.

- Caminhos secundários: segundo Barros (2003) a trilha principal apresenta bifurcações na mesma área, ramais são demarcados a partir de 2 em diante.

• Partes qualitativas de uma trilha: Almeida (2005) indica as características do leito da trilha e sua aparência. Não contabiliza as mensurações feitas na trilha. Exemplos de partes qualitativas: erosão, degraus, desbarrancamento, pedras, raízes, drenagem, vandalismo e observações.

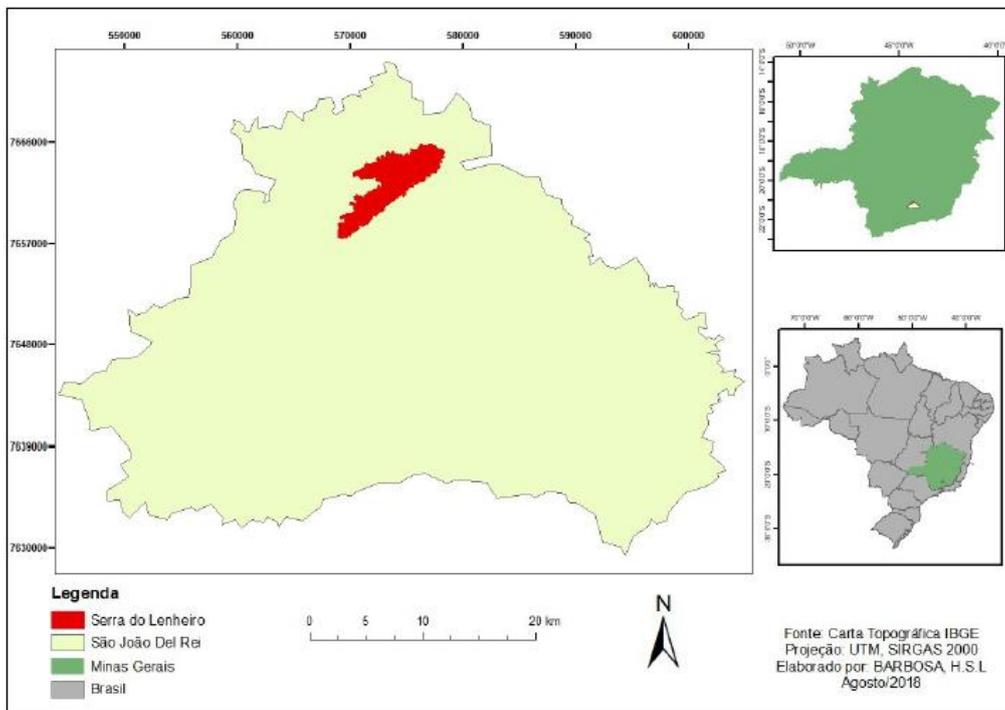


Figura 1 - Localização do Serra do Lenheiro.
Fonte: Figueiredo *et al.*, 2018.

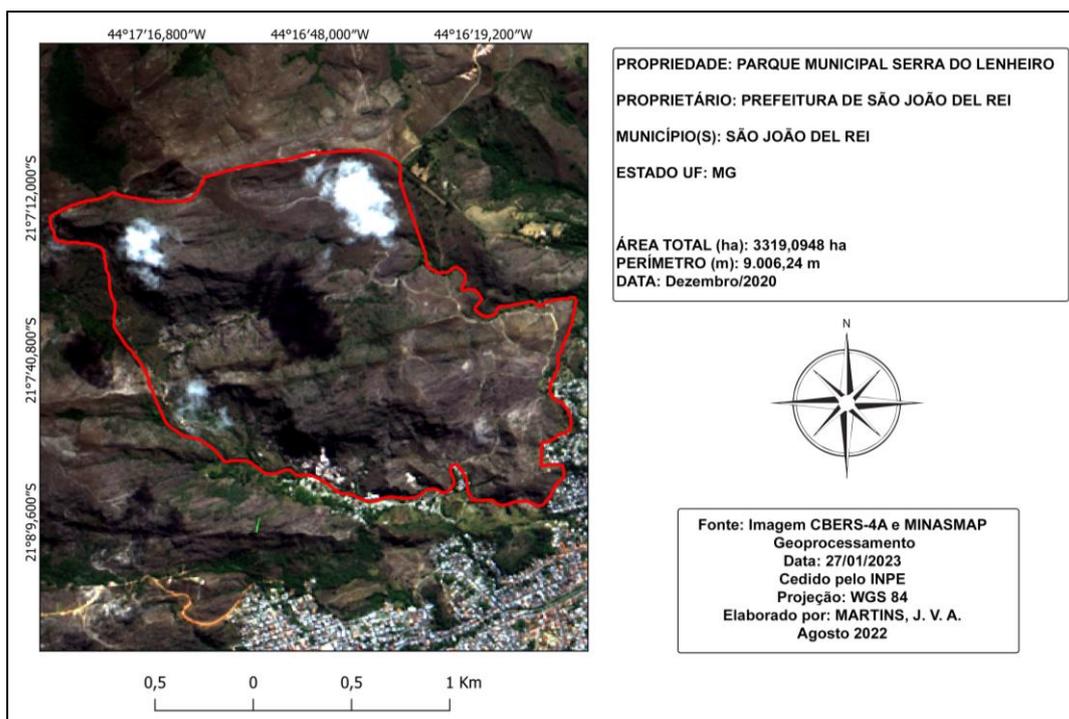


Figura 2-Delimitação do PEMS. Observar localização periurbana do parque.
Fonte: Minasmap, 2020.

Tabela 1a - Modelo de planilha de Levantamento Detalhado de Impactos em Trilhas (LDIT) – Dados quantitativos.

LDIT – Dados quantitativos									
Local do levantamento: Parque Ecológico Municipal Serra do Lenheiro (PEMSL)									
Município: São João del-Rei									
Local de referência: acesso de entrada pelo Bairro Senhor dos Montes									
Responsável pela coleta: Havolline Acíbio Lima Pereira							Data da coleta:		
Pontos da trilha	Coordenada geográfica (Geodésica)	Coordenada (UTM)	Largura total (m)	Largura da trilha (m)	Solo nu (m)	Profundidade da trilha (cm)	Número de caminhos	Erosão	Degraus

Fonte -Autores, adaptado de Barros (2003) e Almeida (2005).

Tabela 1b - Modelo de planilha de Levantamento Detalhado de Impactos em Trilhas (LDIT) – Dados qualitativos.

LDIT – Dados qualitativos									
Local do levantamento: Parque Ecológico Municipal Serra do Lenheiro (PEMSL)									
Município: São João del-Rei									
Local de referência: acesso de entrada pelo Bairro Senhor dos Montes									
Responsável pela coleta: Havolline Acíbio Lima Pereira							Data da coleta:		
Pontos da trilha	Coordenada geográfica (Geodésica)	Coordenada (UTM)	Desbarrancamento	Pedras	Raízes	Drenagem	Lixo	Vandalismo	Observações

Fonte: Autores, adaptado de Barros (2003) e Almeida (2005).

5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O diagnóstico através do método LIDT foi realizado em duas trilhas utilizadas pela população visitante (turistas e moradores da cidade), assim denominadas: trilha 1 sentido Porteira Pesada, e trilha 2 sentido Cruz do Zé poeta (Fig. 3).

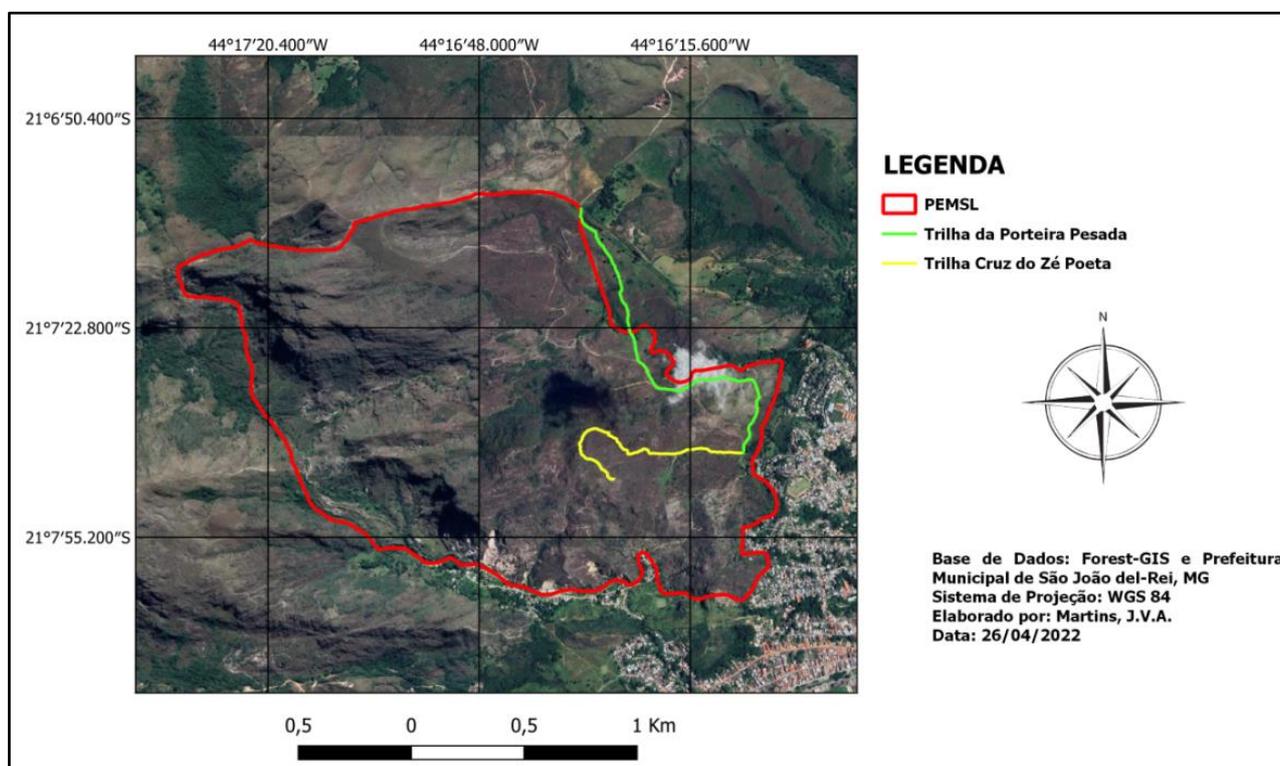


Figura 3 - Localização das duas trilhas investigadas no PEMSL.

Fonte: Autores.

5.1.Dados obtidos na trilha 1 (trilha sentido Porteira Pesada)

A primeira expedição de campo dentro do PEMSL foi realizada na trilha 1 - sentido Porteira Pesada (Fig. 4). Esta trilha possui a direção geral NNE e o ponto de partida nas coordenadas UTM - X= 575897.14 e Y= 7663418.48 na placa de identificação instalada por docentes e discentes de uma escola de ensino básico local. O método LDIT proposto por Barros (2003) e Almeida (2005) foi aplicado, através das planilhas das tabelas 1a e 1b, desde o primeiro ponto contado na trilha sentido Porteira Pesada. São 18 pontos demarcados na trilha 1 - sentido Porteira Pesada.

No percurso para a trilha sentido Porteira Pesada, utilizou-se o distanciamento entre os pontos demarcados equidistantes em 100 metros, diferente do método do sorteio proposto por Magro (1999). Dos pontos 1 ao 4 (Figs. 4 e 5), as variações de relevo do entorno da trilha são pouco acentuadas, com uma leve aclive e a vegetação de aspecto pouco denso, com árvores esparsas durante o percurso. No ponto 1, encontrou-se

pequena diferença entre largura total da trilha e largura da trilha. Nota-se que neste ponto a trilha é bastante transitável, incluindo-se os dois caminhos existentes na trilha naquele trecho. A profundidade do canal da trilha no ponto 1 em comparação com os pontos 2, 3 e 4 é menor, sendo mensurada com 9,5 cm. Nos pontos 2, 3 e 4 (Figs. 4 e 5) no quesito “profundidade do canal” nota-se pouca diferença entre eles. Essa indicação no PEMSL mostra que o relevo de declive pouco acentuado, a provável baixa frequência de pessoas e animais manteve o solo nu no leito da trilha relativamente estável. No ponto 4 (Figs. 4 e 5), criou-se três caminhos no mesmo trecho. Mesmo com uma provável baixa frequência, são vistas as migrações de caminhos utilizados no mesmo ponto devido ao processo erosivo no leito da trilha, instalado nos demais caminhos existentes não mais utilizados, aspecto bem discutido nos trabalhos de Pereira *et al.*, (2022); Rangel (2014) e Barros (2003).



Figura 4 -Trilha sentido Porteira Pesada e pontos de amostragem.

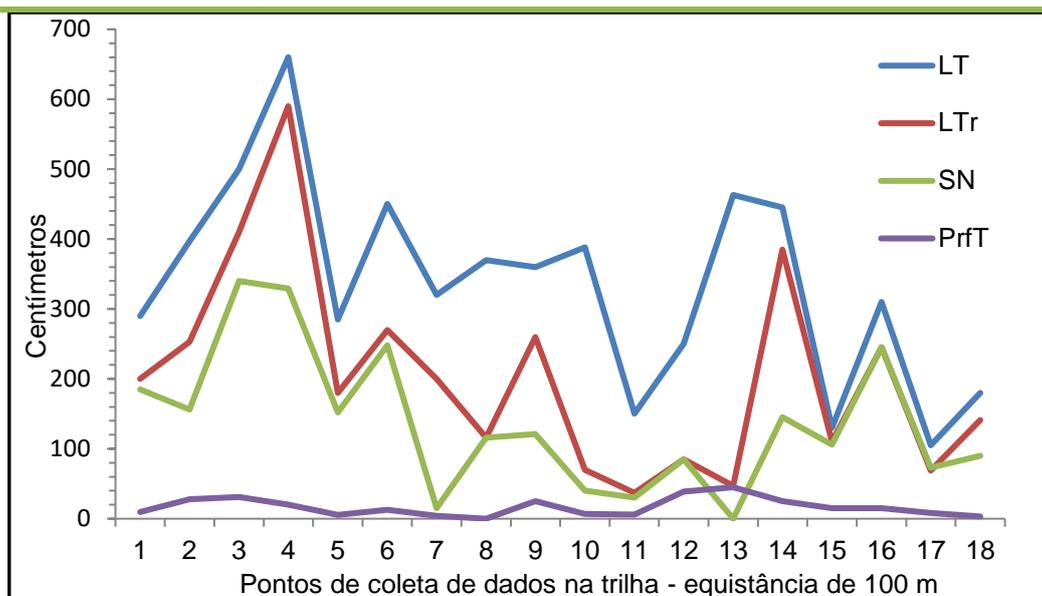


Figura 5 - distribuição das medidas de largura e profundidade dos pontos medidos na trilha sentido Porteira Pesada. LT = Largura Total; LTr = Largura da Trilha; SN = Solo Nu; PrfT = Profundidade da Trilha.

Fonte: Autores.

Nos pontos 1, 2 e 3 têm-se dois caminhos no mesmo trecho. A explicação de Almeida (2005) sobre o processo erosivo é a evolução gradativa da erosão no percurso da trilha. A sua análise no Parque Nacional da Serra do Cipó foi de erosão em estágio inicial, também constatado no PEMSL nos trechos mencionados.

A largura total da trilha proposto por Barros (2003) e Almeida (2005) inclui partes da vegetação pisoteada e partes que o pisoteio está em solo nu. Nos pontos 1 a 4 (Figs. 4 e 5), a largura total da trilha comporta um veículo de passeio normalmente. O uso intenso das pessoas para diversas atividades básicas, como em busca de recursos primários, mostra-se dentro do parque ecológico municipal a falta de cuidados básicos com a natureza.

Nos pontos 5, 6 e 7 (Figs. 4 e 5) entre a largura total da trilha e a largura da trilha houve uma diferença bem significativa. No ponto 5 foi de 105 cm, no ponto 6 foi de 180 cm e no ponto 7 foi de 120 cm. A profundidade da trilha teve uma discrepância no ponto 6 em relação aos pontos 5 e 7. O ponto 6 tem-se um declive pouco acentuado e o arraste de solo é maior neste local, atribuído à insistência do trânsito recreativo de motocicletas off-road, conforme afirmado por Ferreira (2017) em diferentes locais da Serra do Lenheiro.

Barros (2003) em seu trabalho mensurou a frequência de pessoas no Parque Nacional do Itatiaia e outros parques de grande importância. Já no PEMSL em São João del-Rei, os trabalhos de Ferreira (2017) e Barbosa (2019) constata a ausência de números de frequentadores, inclusive o estado de abandono do PEMSL pela Prefeitura, nota-se o descaso com o meio ambiente no município de São João del-Rei. Os pontos 8,

9 e 10 da trilha sentido Porteira Pesada (Figs. 4 e 5) a largura total da trilha apresentou pouca diferença. Nesses pontos citados, a largura da trilha apresentou diferença expressiva. No ponto 8, a largura total da trilha e a largura da trilha são de 254 cm. No ponto 9, essa diferença apresenta para 100 cm. O ponto 10 apresenta uma diferença enorme de largura total da trilha e largura da trilha, com o valor de 318 cm, considerado até então o valor mais expressivo dos pontos mensurados nesta trilha.

No trabalho sobre o Parque Nacional do Itatiaia, Barros (2003) verificou a forma de visitação, desde visita individual até visita em grupos diversificados. Os tipos de visitas em grupo, a estatística elaborada neste parque constatou que 53% visitam o local com grupos de 2 a 4 pessoas. No PEMSL em São João del-Rei, não há existência de dados correlacionados com a quantidade de visitantes e o tempo de permanência segundo Barros (2003). A referida autora explica sobre o grupo pequeno de visitantes, considerando-se grupo pequeno a quantidade de até 10 pessoas. A partir de 10 pessoas os grupos de recreação são considerados grandes. Takahashi (1998) no Parque Estadual Pico do Marumbi constatou a variação de visitantes de 2 a 12 pessoas.

No PEMSL, nos trabalhos de Ferreira (2017) e Barbosa (2019), não há dados de entrada do referido parque e a duração da visita, pois o estado de abandono da Prefeitura Municipal com a Serra do Lenheiro impressiona os visitantes que queiram conhecer a recreação do PEMSL. Takahashi (1998) em seu trabalho afirma que a frequência de visitantes residentes próximos aos parques é uma tendência natural observada em áreas protegidas dos Estados Unidos.

Nos pontos 11, 12, 13 e 14, da trilha sentido Porteira Pesada (Figs. 4 e 5), a largura total da trilha obteve um crescimento de 100, 213 e 195 cm no seu seguimento. Na largura da trilha mostra-se a trilha adequada a passagem restrita a pedestres, ideal na lei do SNUC (BRASIL, 2004) para a visitação dos ecossistemas. Nos pontos 11, 12 e 14 (Fig. 6a e 6b) o solo nu mesmo sob afloramento rochosos e manto de intemperismo isalterítico (estágio inicial da transição rocha-solo), o leito da trilha apresenta-se bem marcado pelo intenso trânsito de pessoas, bicicletas, motocicletas e animais.



Figura 6 - Pontos 11(a) e 12(b), em cujos trechos, o leito da trilha apresenta-se bem marcado pelo intenso trânsito de pessoas, bicicletas, motocicletas e animais em ambiente de solo nu e afloramentos rochosos.

Fotos: Autores.

As motocicletas, em especial, são um fator altamente degenerativo e insustentável para as trilhas do PEMSL, e seu tráfego na Trilha Porteira Pesada não foge à regra geral observada na área do parque (Fig. 7).

Nos pontos 15, 16, 17 e 18 da trilha sentido Porteira Pesada, a largura total da trilha obteve pouca diferença nas suas dimensões. Nos pontos que terminam a trilha Porteira Pesada a largura total da trilha teve uma certa estabilidade no seu tamanho. Isso se deve a menor frequência de pessoas na região mais afastada do PEMSL. Os pontos 15, 17 e 18 (Figs. 4 e 5) tem-se a diferença mensurada entre 25 a 50 cm na largura total. Esses pontos se localizam numa das regiões mais íngremes da Serra do Lenheiro. A largura da trilha mensurada tem-se pequena diferença em relação a largura total da trilha. O trabalho de Magro (1999) mostra a diferença da largura da trilha em trechos. Ela encontrou a trilha mais larga no valor de 10,9 m e a trilha mais estreita no valor de 0,6 m. No PEMSL, trilha sentido Porteira Pesada, o trecho de trilha mais largo é no valor de 6,6 m e o mais estreito, no valor de 1,05 m.

Conforme Dragovich e Bajpai (2022), a largura da trilha é apenas uma das muitas variáveis que contribuem para a avaliação geral da condição da trilha, que por si só pode fornecer um indicador da sustentabilidade ou não de ambientes biofísicos impactados por turistas e demais visitantes em áreas protegidas e/ou silvestres. Para os dois autores citados, a noção de limiares é importante para equilibrar a conservação e o turismo em áreas protegidas/silvestres, embora, idealmente, os limiares biofísicos coincidam com os limites aceitáveis previstos no método LAC (*Limits of Acceptable Change*), utilizado por eles - a partir do qual o LDIT, utilizado neste trabalho, foi adaptado - e as ações de gestão com recursos adequados abordem tanto os limiares quanto aos limites identificados para determinadas atividades de uso das trilhas.



Figura 7 -Motocicletas *off-road* em trânsito na trilha sentido Porteira Pesada.
Foto:Autores.

5.2. Dados obtidos na trilha 2 (trilha sentido Cruz do Zé Poeta)

O ponto de início da trilha sentido Cruz do Zé Poeta coincide próximo ao ponto de início da trilha sentido Porteira Pesada. As diferenças entre essas duas trilhas são demonstradas ao longo do trajeto (Fig. 8). A comunidade utiliza sazonalmente a trilha sentido Cruz do Zé Poeta para manifestações religiosas cristãs, principalmente na Semana Santa e nas demais festividades do calendário cristão em outras datas do ano. Não foram obtidos dados da quantidade de pessoas que percorrem a trilha e o tempo de sua permanência na trilha durante os referidos períodos de festividades religiosas.

No ponto 1 (Figs. 8 e 9) a largura total da trilha é menor do que os pontos 2 e 3, na medida de 80 cm. A largura total da trilha e a largura da trilha possuem uma diferença de 56 cm, mostrando certa similaridade com outros trabalhos em outras áreas silvestres. Almeida (2005), por exemplo, analisou três trilhas. Ele investigou impactos em 15 pontos, sendo percebido um desequilíbrio na drenagem da trilha, considerado ineficiente na trilha com mais transeuntes (acúmulo de lama nos períodos chuvosos e acúmulo de sedimentos silto-argilosos em períodos secos). Neste trabalho, o ponto 1 da trilha sentido Cruz do Zé Poeta, o solo nu apresentou a mesma medida que a largura da trilha. A profundidade do canal no ponto 1 ficou em 14,7 cm. No ponto 2 (Figs. 8 e 9) a largura total da trilha foi de 231 cm. Em relação ao ponto 1, essa diferença é significativa, sendo um trecho largo o suficiente para passagem de carroças ou charretes. Na largura da trilha, a diferença no ponto 2 é de 87 cm, apresentando a formação de caminhos paralelos na trilha constituída. O solo nu no ponto 2 obteve no LDIT a mesma medida que a

larguradatrilha, indicando a uniformidade na formação de caminhos. No trabalho de Ferreira (2017), este denominou de trilha nº 8 a entrada do PEMSL e catalogou nove pontos importantes no interesse geoconservacionista. Adentrando o parque estão localizadas as referências Represa Olhos D'água, Represa do DAMAE (Departamento Autônomo Municipal de Águas e Esgotos), Vale das Formas e a Cachoeira dos Moinhos. Todos considerados por Ferreira (2017) geopatrimônios de importância geológica, histórica e cultural dentro do PEMSL.

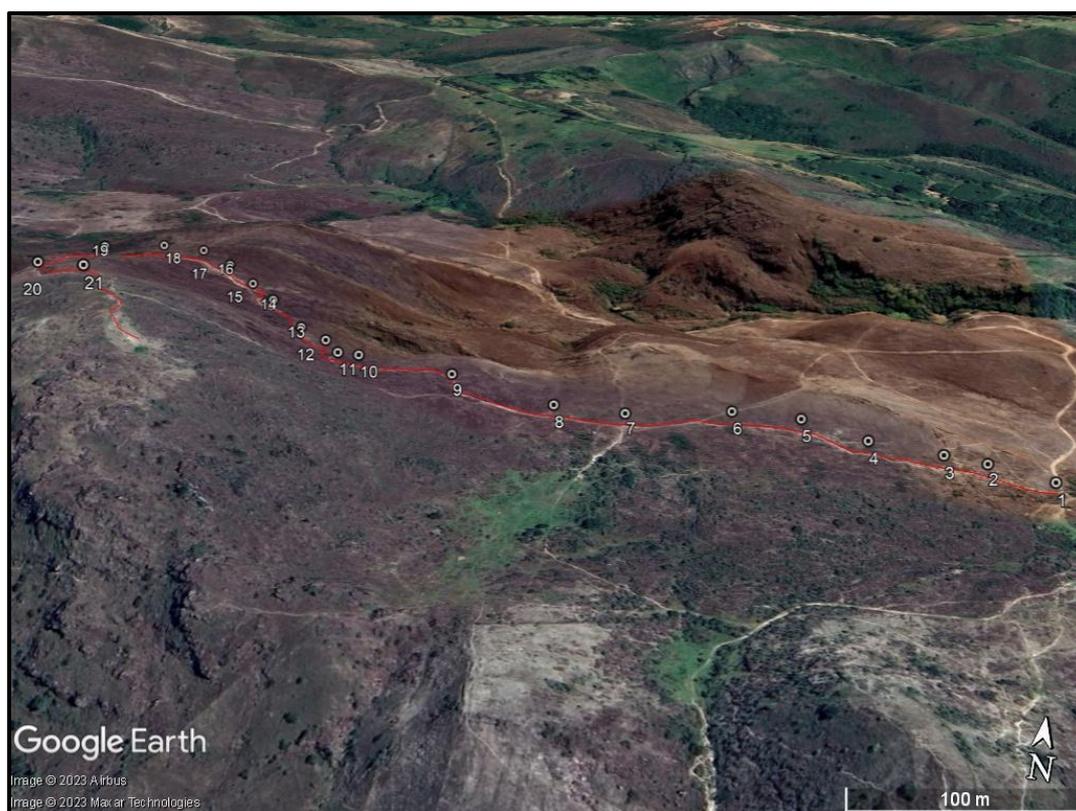


Figura 8 -Trilha sentido Cruz do Zé Poeta e pontos de amostragem.

Nos pontos 3, 4 e 5, a largura total da trilha obteve pouca diferença de mensuração (Figs. 8 e 9). Dos pontos 3 e 4 a diferença é de 43,7 cm, e nos pontos 3 e 5, a diferença apresenta 32 cm. Segundo Gomes (2020), os parques nacionais do Brasil e dos Estados Unidos apresentam percalços quanto ao monitoramento de visitantes e turistas. Ela mostra o exemplo o Parque Nacional da Tijuca, no Rio de Janeiro, utilizando apenas 50 % de toda a área demarcada. No PEMSL, em São João del-Rei, não há dados comprovados de utilização da área em porcentagem ou para diversos fins de recreação. Nesse sentido, a dificuldade de aproveitamento das áreas dos parques é descrita nos trabalhos de Takahashi (1998), Magro (1999), Barros (2003) e Almeida (2005).

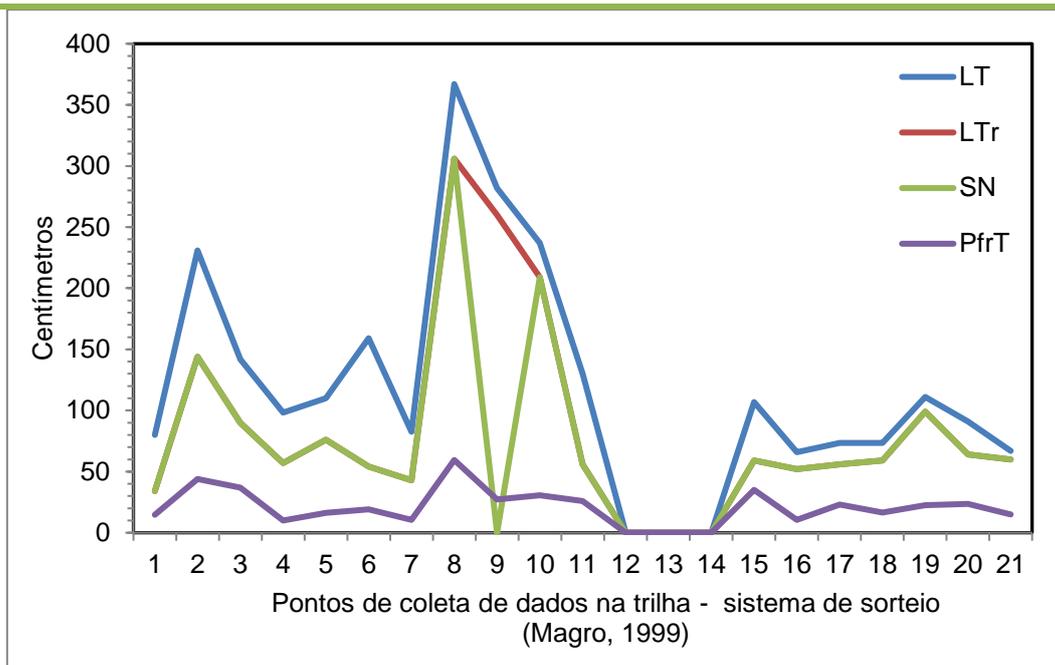


Figura 9 -Distribuição das medidas de largura e profundidade dos pontos medidos na trilha sentido Cruz do Zé Poeta. LT = Largura Total; LTr = Largura da Trilha; SN = Solo Nu; PrfT = Profundidade da Trilha.

Fonte: Autores.

Nos demais pontos averiguados, houve pequenas variações, porém mantendo-se um aspecto considerado padronizado com largura suficiente para a passagem de pessoas em fila indiana.

Por fim, os dois diferentes métodos de determinação dos locais de amostragem nas respectivas trilhas mostraram-se adequados, tanto por pontos de amostragem equidistantes (ALMEIDA, 2005), quanto por sorteio a partir do último ponto amostrado (MAGRO, 1999).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação aqui apresentada mostrou, além dos caracteres eco-recreativos apurados, que o PEMSL sofre de um abandono generalizado pelas sucessivas administrações municipais desde sua criação, em 1993. A legislação federal avançou significativamente com suas regulamentações, enquanto a legislação municipal caminha a passos lentos, praticamente à margem da evolução gerencial de unidades de conservação. Os parques estudados no Brasil possuem estrutura básica de atendimento, de vigilância, de sinalização e de gestão do ambiente demarcado. No PEMSL, tais estruturas inexistem. Atendimento e vigilância do patrimônio natural são ali inexistentes, provocando um desestímulo nas pessoas que poderiam se interessar em conhecer o

local. As iniciativas locais para a visitação do PEMSL são muito limitadas e esporádicas por parte da popula o local e dos visitantes que vem conhecer São João del-Rei.

Os solos das trilhas sofrem intensa a o degradat ria com a crescente presença de motocicletas *off-road*, cuja conseq u ncia mais evidente   a intensifica o de erosão de forma contínua. Constatou-se no diagnóstico quali-quantitativo realizado, a intensifica o de focos erosivos no leito das trilhas sem que os gestores e/ou fiscalizadores responsáveis, previstos em lei, proibam o trânsito de veículos motorizados dentro do PEMSL. A prefeitura municipal de SJDR   omissa e negligente desde sempre com a administra o do parque. Cabe   prefeitura de São João del-Rei assumir a existência do parque e promover atividades educativas, atividades de turismo, atividades ecológicas, de educa o ambiental e atividades de conserva o patrimonial, t o renegadas h  décadas no município de São João del-Rei.

O município de São João del-Rei poderia investir no potencial ecogeotur stico do PEMSL e da Serra do Lenheiro como um todo, para reforçar a identidade que a cidade possui com esta unidade da paisagem t o evidente para a cidade e seus visitantes. A valoriza o da geografia de São João del-Rei sempre será positiva para a comunidade local, para os visitantes e para os gestores responsáveis pelo PEMSL.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES pela concessão da bolsa de mestrado do primeiro autor e a UFSJ pela concessão da bolsa de inicia o científica do terceiro autor.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. A. **Diagnóstico e conserva o de trilhas ecotur sticas**: estudo de caso no parque nacional da Serra do Cipó. 2005. 83f. Monografia (Trabalho de Gradua o em Geografia) - Centro Universitário de Belo Horizonte, Belo Horizonte, 2005.

BARBOSA, H. S. L. **As transforma es históricas e a dinâmica atual da paisagem da Serra do Lenheiro, São João del-Rei, Minas Gerais**. 2019. 127f. Disserta o (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Gradua o em Geografia, Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2019.

BARROS, M. I. A. **Caracteriza o da visita o, dos visitantes e avalia o dos impactos ecológicos e recreativos do planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. 2003. 121f. Disserta o (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

DRAGOVICH, D.; BAJPAI, S. Managing tourism and environment - trail erosion, thresholds of potential concern and Limits of Acceptable Change. **Sustainability**, v.14, p. 4291, 2022.

EWERT, A.; McAVOY, L. The Effects of Wilderness Settings on Organized Groups: A State-of-Knowledge Paper. **Wilderness Science in a Time of Change Conference**. Wilderness as a Place for Scientific Inquiry Missoula, Montana May 23–27, 1999. United States Department of Agriculture, 2000.

FERREIRA, A. C.; ROCHA, L. C.; FIGUEIREDO, M. A.; CARDOZO, F. S.; GOMES, I. O impacto dos incêndios florestais na geodiversidade da Serra do Lenheiro – São João del-Rei/MG – Brasil. **Territorium**, v.26, n.1, p.87-96, 2018.

FERREIRA, A. C. **Serra do Lenheiro, um conjunto de geossítios e suas inter-relações constituindo um relevante geoheritage**. 2017. 337f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2017.

FIGUEIREDO, M. A.; FERREIRA, A. C.; ROCHA, L. C.; BARBOSA, H. S. L. Patrimônio Mineiro e valorização dos testemunhos da mineração pretérita: resquícios existentes na Serra do Lenheiro, São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte v.28, Número Especial 1, p. 55-69, 2018.

GOMES, C. R. **Análise das oportunidades recreativas oferecidas em parques nacionais no Brasil e nos Estados Unidos**. 2020. 143f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2020.

LEE, S. Y. *et al.*, Assessing safety and suitability of old trails for hiking using ground and drone surveys. **International Journal of Geo-Information**, v.9, p. 221, 2020.

MAGRO, T. C. **Impactos do uso público em uma trilha no planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. 1999. 126f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

McCOOL, S. F. *et al.*, **Wilderness Science in a Time of Change Conference**. Volume 2: Wilderness Within the Context of Larger Systems Missoula, Montana May 23–27, 1999. United States Department of Agriculture, 2000.

MINASMAP – Minas Map Geoprocessamento. **Planta esquemática em imagem orbital do Parque Ecológico Municipal Serra do Lenheiro**. 2020.

PEREIRA, L. S. *et al.*, Detrimental effects of tourist trails on soil system dynamics in Ubatuba municipality, São Paulo State, Brazil. **Catena**, v.216, p. 106431, 2022.

RANGEL, L. A. **O impacto da utilização de trilhas na área de proteção ambiental de Cairuçu - Paraty – Rio de Janeiro**. 2014. 184f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

RESENDE, M. L. C. **Gentios brasílicos: índios coloniais em Minas Gerais setecentista.** 2003. 385f. Tese (Doutorado em História) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SENA, I. S. *et al.*, Degradação dos solos ao longo de uma trilha de destino à atrativos do monumento geoturístico Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais, Brasil. **Geonomos**, Belo Horizonte, v.22, n.2, p.70-76, 2014.

SUMANAPALA, D.; WOLF, I. D. Recreational Ecology: A Review of Research and Gap Analysis. **Environments**, v.6, n.81, 2019.

TAKAHASHI, L. Y. **Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas unidades de conservação do Estado do Paraná.** 1998. 122f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

Recebido: 06.05.2022

Aceito: 05.04.2023