



Classificação de trilhas ecológicas com base em critérios físicos e ambientais: estudo de caso em Cachoeira, Bahia

Ana Vitória da Costa Evangelista¹ - Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-5010-3434>
Marcus Vinicius Costa Almeida Junior² - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2742-5290>

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas/BA, Brasil*

² Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas/BA, Brasil **

Artigo recebido em 12/07/2025 e aceito em 08/10/2025

RESUMO

O município de Cachoeira (BA), reconhecido por sua relevância histórica e ambiental, apresenta elevado potencial para o ecoturismo em trilhas. Este estudo analisou duas rotas locais — Cachoeira de Murutuba e Cachoeira da Escada do Sino — com o objetivo de identificar, caracterizar e classificar seus graus de dificuldade, subsidiando o planejamento de atividades ecoturísticas sustentáveis. A pesquisa utilizou dados bibliográficos, geoprocessamento e levantamentos de campo, considerando aspectos geológicos, pedológicos, geomorfológicos e de cobertura vegetal. As trilhas foram segmentadas e classificadas em trechos fáceis, moderados e difíceis, de acordo com critérios como esforço físico, riscos naturais, orientação e declividade. A trilha da Cachoeira de Murutuba apresentou predominância de trechos fáceis e moderados, com trechos difíceis localizados próximos à queda d'água. Já a trilha da Cachoeira da Escada do Sino, apesar de mais extensa, foi classificada apenas como fácil e moderada, sem ocorrência de trechos difíceis, sendo adequada a um público mais amplo. Os resultados evidenciam interferências antrópicas, como uso agropecuário e presença de vegetação secundária, além de aspectos geológicos variados. O estudo destaca a necessidade de manejo e sinalização adequados para garantir a segurança dos visitantes e a conservação dos recursos naturais, reforçando o papel das trilhas como instrumento de educação ambiental e promoção do ecoturismo sustentável na região.

Palavras-chave: trilhas ecológicas; geodiversidade; Recôncavo da Bahia; planejamento ambiental.

* Bacharel em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). E-mail: anavitoria@aluno.ufrb.edu.br

** Doutor em Geologia pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Professor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). E-mail: mvcajr@ufrb.edu.br



Classification of ecological trails based on physical and environmental criteria: a case study in Cachoeira, Bahia

ABSTRACT

The municipality of Cachoeira (BA), renowned for its historical and environmental significance, holds high potential for trail-based ecotourism. This study analysed two local routes — Cachoeira de Murutuba and Cachoeira da Escada do Sino — aiming to identify, characterise and classify their degrees of difficulty to support the planning of sustainable ecotourism activities. The research employed bibliographical data, geoprocessing and field surveys, considering geological, pedological, geomorphological and vegetation cover aspects. The trails were segmented and classified into easy, moderate and difficult sections, according to criteria such as physical effort, natural risks, orientation and slope. The Cachoeira de Murutuba trail predominantly featured easy and moderate sections, with difficult stretches located near the waterfall. In contrast, the Cachoeira da Escada do Sino trail, although longer, was classified only as easy and moderate, with no difficult stretches, making it suitable for a broader range of visitors. The results highlight anthropogenic influences such as agricultural use and the presence of secondary vegetation, as well as varied geological characteristics. The study emphasises the need for proper management and signage to ensure visitor safety and the conservation of natural resources, reinforcing the role of these trails as tools for environmental education and the promotion of sustainable ecotourism in the region.

Keywords: ecological trails; geodiversity; Recôncavo of Bahia; environmental planning.

Clasificación de senderos ecológicos basada en criterios físicos y ambientales: estudio de caso en Cachoeira, Bahía

RESUMEN

El municipio de Cachoeira (BA), reconocido por su relevancia histórica y ambiental, presenta un alto potencial para el ecoturismo en senderos. Este estudio analizó dos rutas locales —Cachoeira de Murutuba y Cachoeira da Escada do Sino— con el objetivo de identificar, caracterizar y clasificar sus grados de dificultad, apoyando así la planificación de actividades ecoturísticas sostenibles. La investigación empleó datos bibliográficos, geoprocésamiento y levantamientos de campo, considerando aspectos geológicos, pedológicos, geomorfológicos y de cobertura vegetal. Los senderos fueron segmentados y clasificados en tramos fáciles, moderados y difíciles, de acuerdo con criterios como esfuerzo físico, riesgos naturales, orientación y pendiente. La ruta de la Cachoeira de Murutuba presentó predominancia de tramos fáciles y moderados, con segmentos difíciles localizados cerca de la cascada. Por su parte, la ruta de la Cachoeira da Escada do Sino, aunque más extensa, fue clasificada únicamente como fácil y moderada, sin presencia de tramos difíciles, resultando apta para un público más amplio. Los resultados evidencian interferencias antrópicas, como el uso agropecuario y la presencia de vegetación secundaria, además de una geología variada. El estudio destaca la necesidad de un manejo y señalización adecuados para garantizar la seguridad de los visitantes y la conservación de los recursos naturales, reforzando el papel de estos senderos como herramientas de educación ambiental y de promoción del ecoturismo sostenible en la región.

Palabras-clave: senderos ecológicos; geodiversidad; Recôncavo de Bahia; planificación ambiental.

INTRODUÇÃO

O ecoturismo, praticado no Brasil desde meados da década de 1980 (Andrade e Rocha, 2008), constitui uma modalidade turística que promove a interação sustentável entre seres humanos e o meio natural. Uma de suas principais vertentes é o uso de trilhas ecológicas, que possibilitam não apenas o contato direto com a natureza, mas também a sensibilização ambiental por meio da observação e interpretação da paisagem. Essas práticas têm se popularizado como resposta à crescente insatisfação com os ambientes urbanos e à busca por alternativas de lazer em meio à natureza.

Tradicionalmente utilizadas como rotas de acesso entre comunidades, as trilhas atualmente assumem múltiplas funções, incluindo o acesso a patrimônios naturais — como cachoeiras, cavernas e rios —, a promoção do bem-estar físico e psicológico, e a valorização da paisagem como destino turístico em si (Costa, 2006), oferecendo, ainda, oportunidades acessíveis para atividades educativas ao ar livre (Carvalho e Bóçon, 2004)

O Brasil se destaca por sua expressiva diversidade natural, cultural e histórica. Nesse contexto, o estado da Bahia ocupa posição de relevância por sua herança colonial, patrimônio cultural e expressiva geodiversidade. Segundo Amiden Neto (2004), conhecer a Bahia é compreender parte significativa da história nacional, marcada por manifestações culturais de matriz africana, culinária tradicional e paisagens naturais diversas.

Dentre os municípios baianos que se destacam por sua riqueza ambiental e histórica, ressalta-se o município de Cachoeira, localizado no Recôncavo Sul da Bahia, a aproximadamente 117 km de Salvador, capital do estado. Com uma população estimada de 29.251 habitantes (IBGE, 2022), limita-se com os municípios de Santo Amaro, Saubara, Maragogipe, São Félix, Muritiba e Governador Mangabeira. O território é caracterizado por notável diversidade fisiográfica, incluindo distintos tipos de relevo, solos, cobertura vegetal e recursos hídricos, que conferem à paisagem elevado valor ecológico e educativo.

Cortado pelo Rio Paraguaçu, cuja presença influencia inclusive a toponímia local — Cachoeira, que em língua indígena significa “mar grande” (Rosário, 2005) —, o município abriga importantes remanescentes naturais que se articulam com sua herança histórica, sendo um dos primeiros centros produtivos do Recôncavo colonial. Essa abundância ambiental e histórico-cultural torna Cachoeira um território com elevado potencial para o desenvolvimento de atividades ecoturísticas com viés educativo, tanto no âmbito do ensino formal quanto informal.

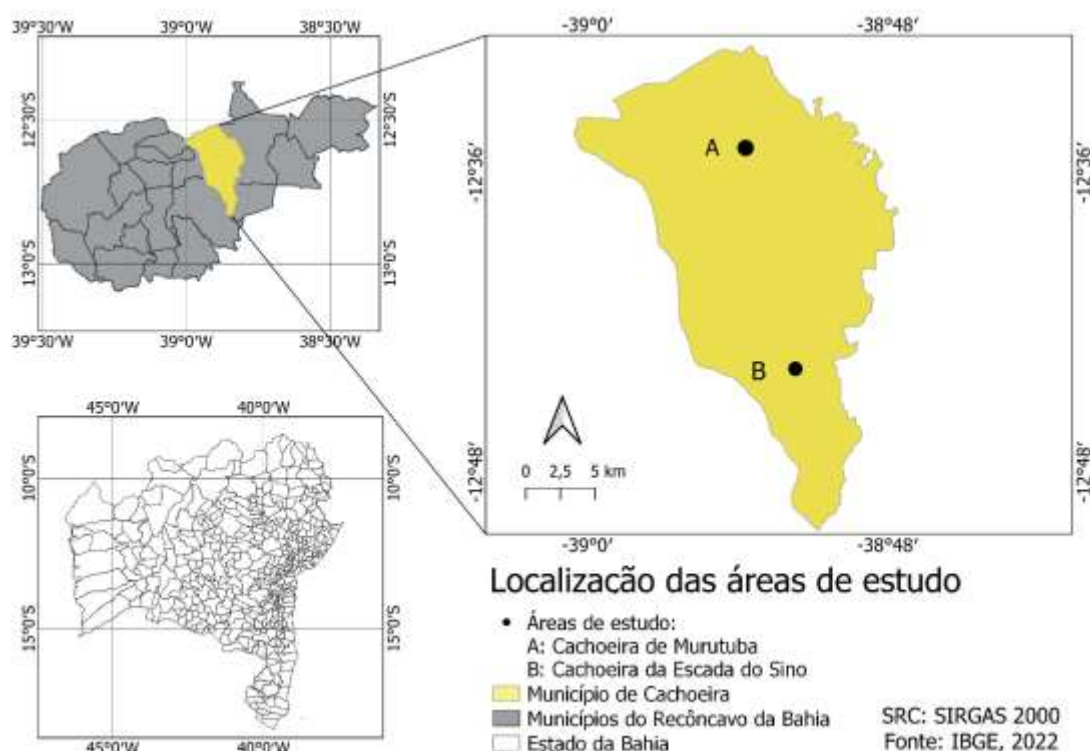
Apesar do potencial, o crescimento desordenado das práticas ecoturísticas pode acarretar impactos ambientais negativos. Mitraud (2003) alerta para riscos como a expansão descontrolada da atividade, a fragilidade dos ecossistemas e a carência de fiscalização adequada, fatores que comprometem a biodiversidade e a integridade dos ambientes naturais. Nesse sentido, faz-se necessário implementar políticas públicas voltadas à gestão ambiental participativa, com foco em conservação, uso sustentável e educação ambiental.

As trilhas ecológicas, portanto, configuram-se, não apenas como espaços de lazer, mas também como ferramentas pedagógicas eficazes, especialmente para o ensino de ciências, biologia, geografia, geologia e educação ambiental (Seniciato e Cavassan, 2004). A vivência prática em ambientes naturais estimula significativamente o aprendizado, fortalecendo a consciência crítica e promovendo o engajamento com temas ambientais (Campos e Filletto, 2011).

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo geral analisar o potencial ecoturístico do município de Cachoeira (BA), a partir da identificação e caracterização de trilhas ecológicas. Para alcançar tal propósito, busca-se identificar áreas com potencial para o ecoturismo em trilhas, cartografar e delimitar as áreas selecionadas por meio do uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), classificar as trilhas conforme critérios como forma, função, grau de dificuldade e extensão, caracterizar os aspectos físicos e geoambientais das trilhas, além de elaborar mapas temáticos que subsidiem análises e propostas voltadas à gestão e ao uso sustentável da área estudada.

A Figura 1 apresenta o recorte territorial do Recôncavo da Bahia, com destaque para o município de Cachoeira e a localização das duas áreas de estudo: ponto A – trilha para a Cachoeira de Murutuba, situada na vila homônima; ponto B – trilha para a Cachoeira da Escada do Sino, situada na vila de São Francisco do Paraguaçu.

Figura 1 - Localização das áreas de estudo no município de Cachoeira (BA), com destaque para as trilhas da Cachoeira de Murutuba (A) e da Cachoeira da Escada do Sino (B).



Fonte: Autores, 2025.

METODOLOGIA

Nesta pesquisa, adotou-se uma abordagem qualitativa, de natureza básica e caráter exploratório, com o objetivo de realizar uma análise descritiva das informações obtidas em campo. A coleta de dados secundários foi conduzida por meio de pesquisa bibliográfica em fontes confiáveis, como artigos acadêmicos, documentos governamentais e bases de dados públicas, incluindo o Google Acadêmico, o Banco de Dados e Informações Ambientais (BDIA) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Conforme destacado por Prodanov e Freitas (2013), a investigação científica pressupõe o uso de métodos científicos, definidos como um conjunto de processos ou operações mentais que orientam o raciocínio adotado no processo investigativo.

O levantamento bibliográfico teve como foco a identificação de referências relacionadas a trilhas ecológicas, aspectos fisiográficos do município de Cachoeira, sua história e temas específicos vinculados ao geoprocessamento, sensoriamento remoto e informações geoambientais. Para tanto, foram consultadas

bases cartográficas, fotografias aéreas e imagens de satélite de domínio público, abrangendo a área de estudo e subsidiando a compreensão do fragmento florestal investigado.

A análise dos dados empíricos seguiu uma abordagem quantitativa e incluiu visitas de campo a duas áreas previamente selecionadas: a trilha da Cachoeira de Murutuba (A) e a trilha da Cachoeira da Escada do Sino (B). As visitas permitiram a observação direta dos elementos naturais e contribuíram para a validação das informações obtidas na etapa inicial da pesquisa. Durante o trabalho de campo, foram utilizados dispositivos de georreferenciamento por GPS, por meio de aplicativos como MapMarker e Wikiloc, instalados em smartphones, com o intuito de registrar a localização exata dos percursos e apoiar a classificação do grau de dificuldade de cada trilha. Além disso, foram realizados registros fotográficos e anotações geográficas que auxiliaram na análise dos trechos percorridos.

A etapa de processamento e análise dos dados geoespaciais foi realizada utilizando o software QGIS, com aplicação das projeções cartográficas Universal Transversa de Mercator (UTM) e Coordenadas Geográficas em Graus, Minutos e Segundos (GMS), com base no DATUM SIRGAS 2000 e na zona 24S. Para a análise morfométrica e compreensão da variação altimétrica das áreas estudadas, foram utilizados Modelos Digitais de Elevação (MDE), permitindo uma interpretação detalhada do relevo local.

A classificação das trilhas seguiu as metodologias propostas por Andrade e Rocha (2008) e pela Federação de Esportes de Montanha do Estado do Rio de Janeiro (FEMERJ, 2016), que abordam diferentes critérios classificatórios aplicáveis a percursos em áreas naturais. Entre os parâmetros analisados estão a forma da trilha, extensão, grau de dificuldade, exposição ao risco, orientação, esforço físico exigido, incidência solar, entre outros.

Para fins de representação visual e distinção dos níveis de dificuldade ao longo dos percursos, foram atribuídas cores específicas a cada categoria: verde para trechos de fácil acesso, laranja para trechos de dificuldade moderada e vermelho para os trechos considerados difíceis, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Classes de dificuldade e as cores pré-estabelecidas.

Classes de níveis de dificuldade das trilhas
Fácil
Moderado
Difícil

Fonte: Autores, 2025.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das trilhas ecológicas da Cachoeira de Murutuba e da Cachoeira da Escada do Sino revelou uma significativa diversidade de aspectos físicos, ambientais e antrópicos que impactam diretamente sua atratividade e funcionalidade para o ecoturismo. A seguir, discutem-se os principais resultados, organizados de forma integrada para evidenciar a relação entre os componentes naturais e o uso ecoturístico das trilhas.

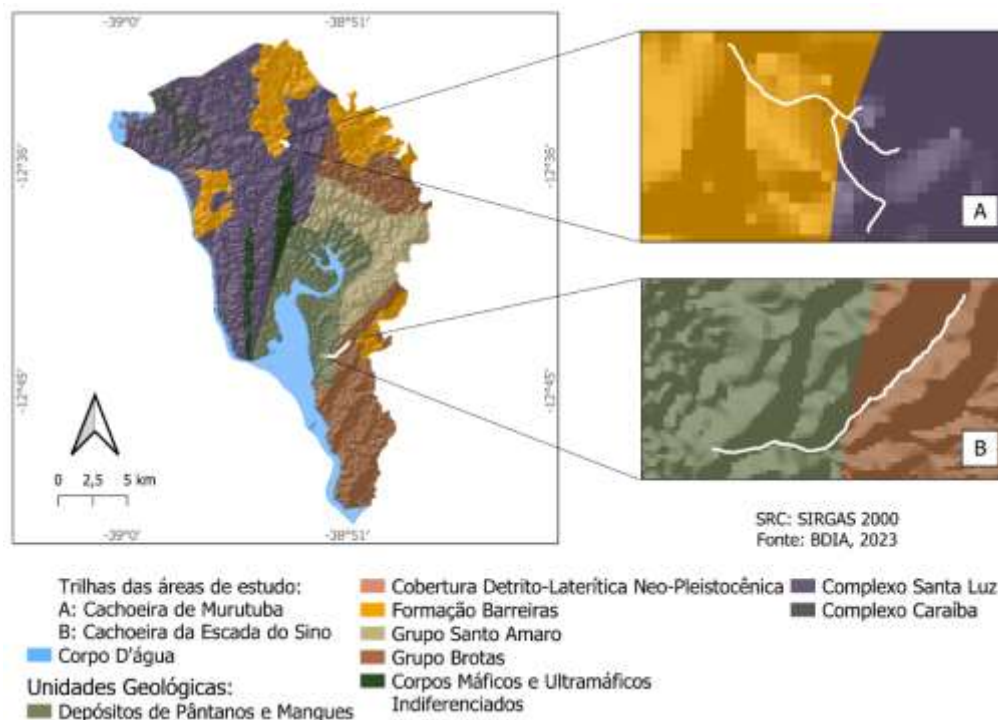
Características geoambientais e influência sobre a acessibilidade

As trilhas ecológicas analisadas atravessam diferentes contextos geológicos, pedológicos e geomorfológicos, que influenciam diretamente tanto as condições físicas dos percursos quanto seu potencial ecoturístico e educativo.

A trilha da Cachoeira de Murutuba está assentada sobre dois contextos geológicos distintos: a Formação Barreiras e o Complexo Santa Luz. A Formação Barreiras é composta por sedimentos inconsolidados a semiconsolidados de origem fluvial e lacustre, predominantemente arenosos, siltosos e argilosos, depositados entre o Mioceno e o Pleistoceno (Tatumi *et al.*, 2008). Esses depósitos refletem antigos ambientes de planície fluvial e apresentam colorações variadas — vermelho, amarelo e cinza — em decorrência da oxidação e da composição mineralógica. Já o Complexo Santa Luz, de idade arqueana (aproximadamente 3,0 a 2,5 Ga), é formado por rochas gnáissico-miloníticas submetidas a condições de alta temperatura e pressão, típicas de ambientes tectonicamente ativos. Essas rochas exibem feições estruturais como bandamento gnáissico e zonas de cisalhamento miloníticas, constituindo elementos relevantes da geodiversidade local (Oliveira, McNaughton e Armstrong, 2010).

A distribuição espacial dessas unidades geológicas pode ser observada na Figura 2, que apresenta o mapa geológico do município de Cachoeira e a localização das trilhas analisadas.

Figura 2 – Mapa geológico do município de Cachoeira (BA), evidenciando as unidades litológicas predominantes e a localização das áreas investigadas neste estudo.



Fonte: Autores, 2025.

Do ponto de vista geomorfológico, as trilhas estão inseridas em uma unidade de tabuleiros pré-litorâneos suavemente dissecados, com colinas policonvexas e vales encaixados, onde os desníveis altimétricos chegam a superar os 50 metros. Essa morfologia influencia diretamente o esforço físico exigido dos visitantes, bem como a formação de segmentos com maior risco de escorregamento e erosão em períodos chuvosos.

Os solos identificados nesse trecho incluem Latossolo Amarelo e Argissolo Amarelo. O Latossolo, predominante nos trechos iniciais, é profundo, bem drenado e originado por intemperismo intenso em clima tropical. Embora normalmente apresente boa estabilidade, observou-se, durante as atividades de campo, que o solo tende à saturação e formação de lama sob condições de elevada umidade e tráfego intenso. Já o Argissolo Amarelo, presente ao longo de setores mais íngremes e também na trilha da Escada do Sino, caracteriza-se por sua alta capacidade de retenção de água e textura mais coesa, sendo historicamente utilizado em áreas agrícolas, sobretudo para o cultivo de cana-de-açúcar.

Por sua vez, a trilha da Cachoeira da Escada do Sino intercepta depósitos holocênicos recentes associados a planícies de inundação e vales fluviais, constituídos por camadas de areia, silte e argila, frequentemente enriquecidas por matéria orgânica e restos vegetais. Esses sedimentos representam ambientes sedimentares ativos e dinâmicos dos últimos 11.700 anos, correspondentes ao Quaternário. Em sua porção média e superior, a trilha cruza ainda afloramentos do Grupo Brotas, uma unidade do Cretáceo Inferior composta por arenitos e conglomerados formados em ambientes fluviais e aluviais, durante os estágios iniciais de abertura do Atlântico Sul. A presença de falhas extensionais nessa unidade influencia a morfologia local, resultando em superfícies de ruptura e pequenos patamares que moldam o relevo.

Geomorfológicamente, a área encontra-se em uma zona de transição entre vertentes suaves e vales úmidos, com declividades médias e presença de cursos d'água intermitentes. Essa configuração favorece a formação de trilhas com obstáculos naturais, como travessias sobre nascentes e passagens estreitas com solo permanentemente úmido, características que impactam a classificação dos trechos quanto à dificuldade e demandam atenção no planejamento da visita.

De modo geral, as características geoambientais de ambas as trilhas — aliadas à diversidade litológica, ao relevo dissecado e à dinâmica de uso do solo — configuram um importante conjunto de elementos para a interpretação da paisagem e valorização da geodiversidade no contexto ecoturístico do Recôncavo Baiano.

Uso da terra e impactos antrópicos

Os levantamentos de campo revelaram interferências significativas do uso antrópico, especialmente relacionadas à atividade agropecuária. Na trilha da Cachoeira de Murutuba, inserida originalmente em área de Floresta Ombrófila Densa, observou-se uma intensa alteração da cobertura vegetal natural. A presença de gado e o pisoteio recorrente do solo resultam em compactação, acúmulo de dejetos e degradação da vegetação rasteira, com substituição parcial por gramíneas e espécies pioneiras, impactando negativamente a experiência do visitante e aumentando o risco de acidentes. A vegetação remanescente encontra-se fragmentada e reduzida a trechos esparsos de mata ciliar e arbustos de porte médio.

Já a trilha da Escada do Sino, embora também localizada em área inicialmente antropizada, apresenta trechos mais conservados a partir da metade do percurso, com predominância de vegetação secundária em estágio intermediário de regeneração. Foram identificadas espécies típicas de ambientes úmidos e sombreados, como samambaias, cipós e arbustos adaptados ao sub-bosque, além de árvores de médio porte em regeneração natural. Esse cenário confere à trilha um caráter educativo, ao permitir a

observação de processos de sucessão ecológica, além de reforçar a necessidade de ações de manejo que integrem a conservação da biodiversidade com a atividade ecoturística (Mitraud, 2003; Campos e Filleto, 2011).

Esses impactos antrópicos evidenciam a urgência da implementação de práticas de gestão ambiental participativa, incluindo sinalização interpretativa, zoneamento de uso e monitoramento do pisoteio, conforme preconizado por Vasconcellos (2004) e FEMERJ (2016). A presença de vegetação alterada em áreas originalmente de floresta densa demonstra a importância de estratégias integradas de conservação e educação ambiental no contexto das trilhas ecológicas do Recôncavo Baiano.

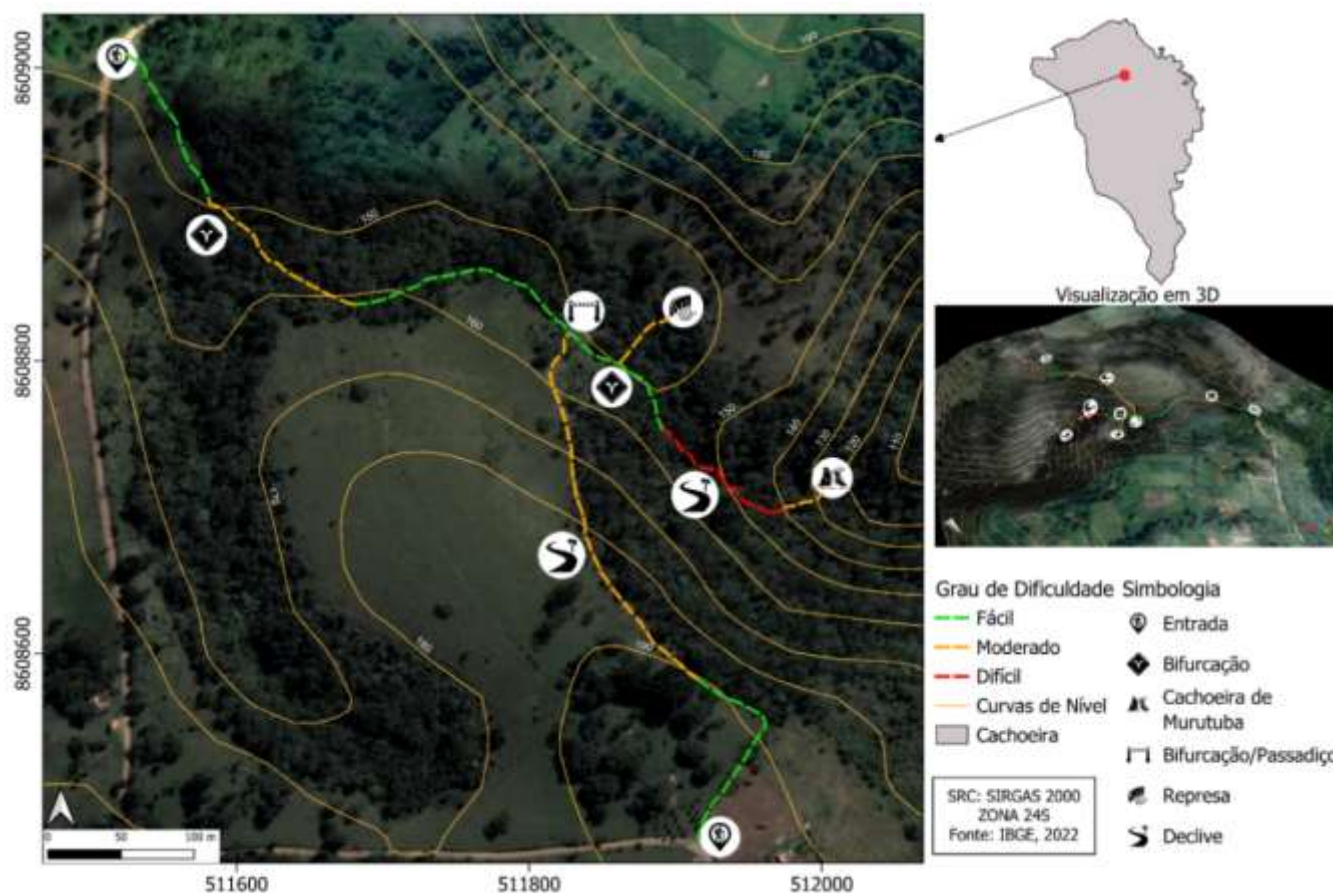
Classificação do grau de dificuldade das trilhas

As trilhas analisadas nesta pesquisa desempenham um papel relevante na promoção da conscientização ambiental, possibilitando a aproximação entre visitantes e os elementos naturais, e contribuindo para a valorização da geodiversidade local. A classificação dos percursos, com base em critérios como esforço físico, exposição a riscos, orientação e grau de insolação, constitui uma etapa fundamental para o planejamento adequado da visitação, contribuindo para a gestão ambiental e a minimização de impactos negativos (Vasconcellos, 2004, FEMERJ, 2016).

a) Cachoeira de Murutuba

A trilha da Cachoeira de Murutuba (Figura 3) possui aproximadamente 2 km de extensão total e configura-se como um percurso linear, realizado com ida e retorno pelo mesmo trajeto. O acesso pode ser feito por dois pontos distintos, ambos conectando-se ao caminho principal que leva à cachoeira. O tempo médio estimado para a caminhada é de cerca de duas horas, considerando paradas e o ritmo moderado de visitantes. O desnível altimétrico ao longo do percurso é da ordem de 50 metros. A classificação dos diferentes trechos foi realizada com base nas características do terreno, presença de obstáculos naturais e riscos potenciais à segurança dos usuários.

Figura 3 – Grau de dificuldade da trilha da Cachoeira de Murutuba.



Fonte: Autores, 2025.

Os trechos classificados como fáceis, destacados em verde na Figura 3, correspondem a setores da trilha com topografia predominantemente plana, boa cobertura vegetal e ausência de obstáculos significativos. Na porção leste do percurso, a trilha tem início em um ponto de acesso livre, marcado por uma cancela, onde o solo, embora bem demarcado, apresenta tendência à saturação e formação de lama em períodos chuvosos (Figura 4A a C). A vegetação é composta por pequenos arbustos que margeiam o caminho e fornecem sombreamento natural, contribuindo para o conforto térmico dos visitantes.

Outro setor classificado como de fácil acesso inclui um trecho com passadiço estreito e eventuais bifurcações (Figura 4D), mas que não comprometem a orientação nem a fluidez da caminhada, sendo apropriado para usuários com diferentes níveis de condicionamento físico. Há também uma via alternativa de entrada, igualmente de baixa dificuldade, localizada na porção sul do mapa (Figura 3), reforçando a acessibilidade geral da trilha.

Figura 4 - Aspectos iniciais da trilha da Cachoeira de Murutuba: (A) chegada ao ponto de partida; (B) entrada principal da trilha; (C) solo encharcado em período chuvoso; (D) visitantes atravessando o passadiço.



Fonte: Autores, 2025.

Os percursos classificados como de dificuldade moderada, indicados em laranja na Figura 3, apresentam condições que exigem maior atenção dos visitantes, sobretudo devido a fatores associados ao uso antrópico e às características do terreno. Em determinados trechos, o solo encontra-se compactado e irregular, resultado do pisoteio por bovinos provenientes de um pasto adjacente. Essa área também apresenta acúmulo de dejetos animais, o que compromete a qualidade ambiental e o conforto da caminhada (Figura 5A a C).

Além disso, há presença de fragmentos de rochas soltas ao longo do trajeto, o que exige cautela na progressão. A inclinação levemente acentuada em direção à cachoeira contribui para o aumento do esforço

físico necessário, caracterizando um percurso que, embora acessível, demanda maior preparo e atenção dos usuários.

Figura 5 - Evidências de uso agropecuário no percurso: (A) presença de dejetos bovinos; (B) e (C) trilha compactada pelo pisoteio de animais.



Fonte: Autores, 2025.

Os demais trechos classificados como de dificuldade moderada apresentam condições que elevam o nível de atenção requerido pelos visitantes, sobretudo devido às características do relevo e à influência direta da umidade. Em determinados pontos, o caminho é marcado por degraus naturais formados por afloramentos rochosos, os quais permanecem constantemente úmidos devido à proximidade da queda d'água e à elevada umidade ambiental. Essa condição favorece a formação de superfícies escorregadias, agravada pela presença de declives cobertos por serapilheira e pequenos fragmentos de quartzo, que reduzem ainda mais a aderência do solo (Figura 6A).

Ademais, são comuns as irregularidades no terreno, com raízes e galhos de árvores atuando como degraus improvisados (Figura 6B), o que exige maior equilíbrio e atenção dos caminhantes. A Figura 6B evidencia uma situação específica em que o manejo adequado do percurso se torna recomendável. Medidas simples, como a construção de degraus estáveis com o uso de pedras, troncos ou pranchas, podem aumentar significativamente a segurança dos usuários, conforme sugerido por Andrade e Rocha (2008).

Figura 6 - Trechos com obstáculos naturais e risco de escorregamento: (A) solo coberto por folhas secas e declive acentuado; (B) raízes e galhos atuando como degraus improvisados ao longo do caminho.



Fonte: Autores, 2025.

O segmento classificado como de alta dificuldade corresponde à porção mais técnica da trilha, situada nas proximidades da queda d'água, onde o trajeto acompanha a borda de uma ribanceira com declive acentuado. A área apresenta risco potencial de escorregamentos e deslizamentos, especialmente em

condições de chuva, devido à instabilidade do solo e à presença de blocos rochosos soltos, além de desníveis marcantes no relevo (Figura 7A a D). Essas características exigem atenção redobrada e maior preparo físico dos visitantes.

Diante do risco identificado, recomenda-se a adoção de medidas de segurança passiva, como a instalação de sinalização adequada, corrimãos e estruturas de apoio ao deslocamento, com o objetivo de mitigar a possibilidade de acidentes e garantir a integridade dos usuários.

Figura 7 - Segmento de maior dificuldade na trilha da Cachoeira de Murutuba: (A) bloco rochoso deslocado; (B) e (C) trechos íngremes com risco moderado a alto; (D) setor instável e escorregadio.



Fonte: Autores, 2025.

De modo geral, a trilha da Cachoeira de Murutuba (Figura 8A e B) apresenta variação de dificuldade ao longo de seu percurso, com predominância de trechos classificados como fáceis e moderados. A diversidade de elementos naturais e o grau reduzido de interferência antrópica conferem ao local elevado

potencial para o ecoturismo. No entanto, para garantir uma visita segura e ambientalmente responsável, é fundamental a implementação de ações de manejo adequadas à conservação dos recursos naturais e à segurança dos visitantes.

Figura 8 - Vista da Cachoeira de Murutuba: (A) e (B) diferentes ângulos do atrativo natural que constitui o ponto culminante da trilha.



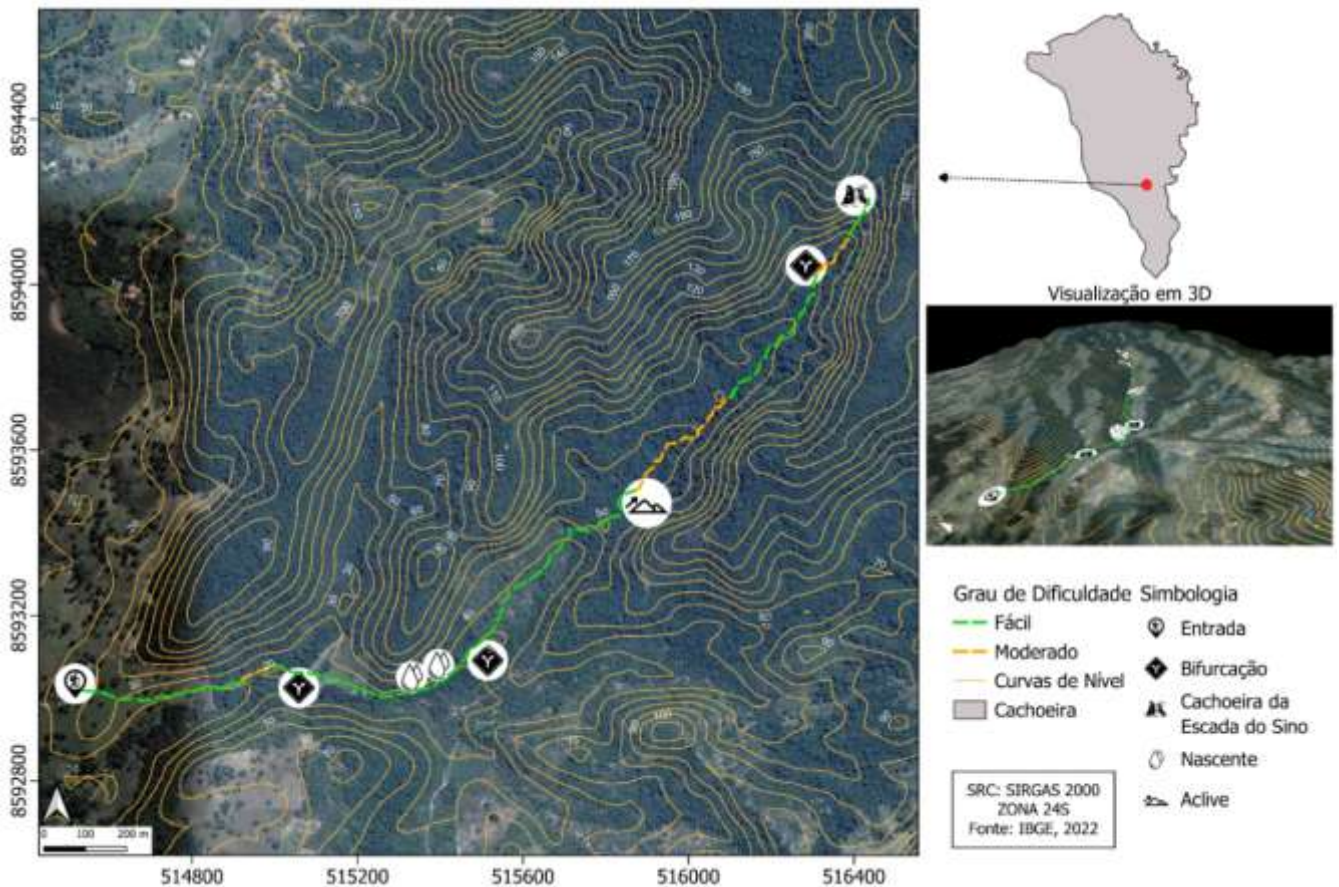
Fonte: Autores, 2025.

b) Cachoeira da Escada do Sino

Situada na vila de São Francisco do Paraguaçu, a trilha da Cachoeira da Escada do Sino (Figura 9) possui um percurso linear tradicional, com aproximadamente 6 km de extensão (considerando ida e volta) e tempo médio de caminhada estimado em três horas. Apresenta um desnível altimétrico de cerca de 100 metros, distribuído ao longo do trajeto. A classificação da trilha varia entre os níveis fácil e moderado, considerando fatores como a declividade do terreno, a presença de obstáculos naturais e o grau de intervenção antrópica. Não foram identificados trechos com nível elevado de dificuldade, o que torna o

percurso acessível a um público amplo, especialmente quando acompanhado de práticas adequadas de manejo e sinalização.

Figura 9 - Grau de dificuldade da Trilha Cachoeira da Escada do Sino.



Fonte: Autores, 2025.

Os segmentos classificados como fáceis abrangem áreas com topografia predominantemente plana ou levemente inclinada, solo recoberto por serapilheira e ausência de obstáculos relevantes à locomoção. O percurso inicial da trilha atravessa uma propriedade privada, onde predominam pastagens e áreas com sinais de desmatamento parcial, evidenciando um grau moderado de intervenção antrópica. A trilha encontra-se bem demarcada, sobretudo pela presença de um carreiro claramente delimitado, resultado do uso recorrente do trajeto. Em parte do percurso, o caminho acompanha um curso d'água à margem direita, contribuindo para a ambiência natural. A presença de passadiços em pontos específicos facilita a travessia e reforça a acessibilidade ao longo do percurso (Figura 10A e B).

Figura 10 - Características dos trechos fáceis da trilha: (A) e (B) caminho plano, coberto por serapilheira, com boa visibilidade e ausência de obstáculos relevantes.



Fonte: Autores, 2025.

Os segmentos classificados como moderados apresentam maior complexidade em relação ao deslocamento, sendo caracterizados por trilhas estreitas, vegetação mais densa e a presença de obstáculos naturais ao longo do trajeto. Um dos pontos críticos é a primeira bifurcação, que pode gerar dúvidas quanto à orientação, sobretudo para visitantes sem familiaridade prévia com a área. Em determinados trechos, a trilha margeia uma ribanceira e atravessa áreas com solo permanentemente úmido, em razão da presença de nascentes, exigindo atenção redobrada dos caminhantes (Figuras 11A e 11B).

Observa-se, ainda, a ocorrência de galhos caídos sobre o percurso e a necessidade de transpor um curso d'água utilizando pedras e troncos instáveis (Figura 11C), o que reforça a classificação de dificuldade

moderada desses setores. A superação segura desses trechos depende tanto da habilidade individual quanto de condições climáticas favoráveis.

Figura 11 - Trechos de dificuldade moderada na trilha da Escada do Sino: (A) e (B) nascentes ao longo do percurso; (C) travessia sobre o rio utilizando troncos e pedras instáveis.



Fonte: Autores, 2025.

Embora mais longa que a trilha da Cachoeira de Murutuba, a rota da Cachoeira da Escada do Sino apresenta menor complexidade técnica, mostrando-se adequada a caminhantes com diferentes níveis de experiência. Ao longo do caminho, nascentes, trechos de mata secundária e pontos em regeneração natural compõem um mosaico paisagístico que enriquece o valor educativo e ecoturístico do percurso, sobretudo quando integrado a roteiros guiados.

O itinerário atravessa gradientes de uso da terra — de áreas antropizadas a setores em restauração —, conferindo dinamismo ecológico e didático à experiência. A inexistência de segmentos classificados

como difíceis amplia a acessibilidade para públicos variados, desde que sejam observadas orientações básicas de segurança para ambientes naturais.

No ponto culminante da caminhada, ilustrado na Figura 12A e B, a Cachoeira da Escada do Sino destaca-se como elemento cênico de grande atratividade, inserida em um contexto paisagístico propício à contemplação, à educação ambiental e à divulgação da geodiversidade local.

Figura 12: Cachoeira da Escada do Sino: (A) e (B) registros fotográficos do atrativo natural que marca o término da trilha.



Fonte: Autores, 2025.

Integração dos resultados: potencial ecoturístico e recomendações

A análise integrada das trilhas evidencia que a geodiversidade, o relevo e a cobertura vegetal, quando bem manejados, tornam-se elementos centrais na promoção de experiências ecoturísticas seguras, educativas e sustentáveis. A presença de litologias distintas, solos contrastantes e processos

geomorfológicos visíveis ao longo dos percursos constitui um acervo natural com alto potencial interpretativo.

Contudo, para que esse potencial se concretize, é indispensável o planejamento de ações de manejo e uso sustentável. Isso inclui, por exemplo, a instalação de sinalização interpretativa geocientífica e ecológica; a criação de protocolos de segurança para trechos íngremes e úmidos; o envolvimento de comunidades locais na mediação e monitoramento das trilhas; e a capacitação de guias e educadores ambientais com enfoque na leitura da paisagem.

As trilhas estudadas oferecem oportunidades concretas para o desenvolvimento de um ecoturismo baseado na valorização da paisagem e da geodiversidade, desde que sejam superados os desafios relacionados à infraestrutura, ao ordenamento territorial e à gestão participativa.

A diversidade geológica observada ao longo das trilhas, como os afloramentos gnáissico-miloníticos do Complexo Santa Luz e os arenitos do Grupo Brotas, constitui material valioso para fins de interpretação geoturística. Elementos como bandamento gnáissico, zonas de cisalhamento e blocos rochosos deslocados próximos à queda d'água da trilha A poderiam ser destacados em placas informativas, associando a história geológica local aos atrativos visuais. Além disso, a transição entre formações sedimentares do Mioceno-Pleistoceno e depósitos holocênicos é um recurso pouco explorado em roteiros interpretativos e poderia ser trabalhado em visitas escolares ou trilhas autoguiadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As trilhas da Cachoeira de Murutuba e da Cachoeira da Escada do Sino, situadas no município de Cachoeira (BA), revelam um elevado potencial para o ecoturismo sustentável, ao integrarem atributos naturais, históricos e culturais em percursos acessíveis, diversos e ambientalmente significativos. A análise geoambiental integrada, considerando aspectos geológicos, pedológicos, geomorfológicos, de cobertura vegetal e uso do solo, demonstrou que tais elementos não apenas condicionam o grau de dificuldade dos percursos, mas também compõem um rico acervo de geodiversidade passível de exploração interpretativa e educativa.

A trilha da Cachoeira de Murutuba, assentada sobre sedimentos da Formação Barreiras e rochas arqueanas do Complexo Santa Luz, atravessa um relevo suavemente dissecado, com presença de colinas e vales encaixados, e solos sujeitos à saturação em períodos chuvosos. Essas características, associadas à intervenção antrópica provocada por atividades agropecuárias, resultam em trechos com diferentes níveis

de dificuldade e riscos associados. Já a trilha da Escada do Sino, inserida em depósitos holocênicos e arenitos do Grupo Brotas, apresenta menor complexidade técnica, maior extensão e ambientes com vegetação secundária em processo de regeneração, configurando um percurso de valor educativo e interpretativo.

As diferenças entre as trilhas ressaltam a importância do planejamento específico para cada percurso, com base em critérios físicos, ecológicos e de uso. A utilização de ferramentas como geoprocessamento, mapeamento temático e trabalho de campo sistemático mostrou-se eficaz para subsidiar a classificação dos percursos, a identificação de riscos e o reconhecimento de elementos de valor geoturístico.

Nesse contexto, a implementação de estratégias de manejo e sinalização, aliadas à participação comunitária e à educação ambiental, torna-se essencial para garantir a conservação dos recursos naturais e a segurança dos visitantes. Recomenda-se, com base nos dados obtidos, a elaboração de roteiros interpretativos com foco na geodiversidade e na sucessão ecológica, o controle da carga de uso turístico e a capacitação de guias locais.

Este trabalho contribui para o fortalecimento do debate sobre a valorização da geodiversidade e o uso responsável dos ambientes naturais no Recôncavo Baiano, sugerindo que experiências ecoturísticas bem planejadas podem se tornar instrumentos eficazes de conservação, educação e desenvolvimento territorial.

REFERÊNCIAS

- AMIDEN NETO, G. **Potencial ecoturístico do Recôncavo Sul Baiano**. Monografia (Especialização em Ecoturismo) – Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo, Brasília, 2004. 71 f. DOI: <http://dx.doi.org/10.26512/2004.TCC.382>
- ANDRADE, W. J.; ROCHA, R. F. Manejo de trilhas: um manual para gestores. **Instituto Florestal**, Série Registros, n. 35. São Paulo, 2008. 74p.
- BDIA - Banco de Dados e Informações Ambientais. **Mapeamento de Recursos Naturais (MRN): escala 1:250 000**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Coordenação de Meio Ambiente. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. 64 p.: il., mapas.
- CAMPOS, R. F.; FILLETO, F. Análise do perfil, da percepção ambiental e da qualidade da experiência dos visitantes da Serra do Cipó (MG). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, 4: 69-94. 2011. DOI: <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2011.v4.5902>

CARVALHO, J.; BÓÇON, R. Planejamento do traçado de uma trilha interpretativa através da caracterização florística. **Revista Floresta**, 34: 23-32. 2004. DOI: <https://doi.org/10.5380/rf.v34i1.2372>

COSTA, V. C. Proposta de manejo e planejamento ambiental de trilhas ecoturísticas: um estudo no Maciço da Pedra Branca - município do Rio de Janeiro (RJ). **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, 29(2): 226-227. 2006. DOI: https://doi.org/10.11137/2006_2_226-227

FEMERJ – Federação de Montanhismo do Estado do Rio de Janeiro. **Metodologia de Classificação de Trilhas v6.1**. 53 p. 2016. Disponível em: <http://femerj.org/images/arquivos/classificacao-trilhas-v5.0.pdf>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Áreas territoriais dos municípios: malha municipal digital. 2022**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cachoeira (BA) – **Panorama Cidades@**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/cachoeira/panorama>.

MITRAUD, S. (Org.). **Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento sustentável**. Brasília: WWF Brasil, 2003. 470 p.

OLIVEIRA, E. P.; MCNAUGHTON, N. J.; ARMSTRONG, R. Mesoarchaeon to Palaeoproterozoic growth of the northern segment of the Itabuna-Salvador-Curaca orogen, Sao Francisco Cráton, Brazil. In: Kusky, T. M.; Zhai, M. G.; Xiao, W. (orgs.). The evolving continents: understanding processes of continental growth. **London: Geological Society**, p. 263-286. 2010.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

ROSARIO, E. C. **Cachoeira: uma cidade heroica**. Cachoeira, 2005, 10p. : il.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência e Educação (Bauru)**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

TATUMI, S. H.; SILVA, L. P.; PIRES, E. L.; ROSSETTI, D. F.; GÓES, A. M.; MUNITA, C. S. Datação de sedimentos Pós-Barreiras no norte do Brasil: implicações paleogeográficas. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 514–524, set. 2008.

VASCONCELLOS, J. M. O. Avaliação da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato – PR. **Natureza e Conservação**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 48-57, 2004.