

**Caracterização geológica dos atrativos turísticos de Itambé do Mato Dentro (MG) como
subsídio para o planejamento do ecoturismo**

**Geological characterization of the tourist attractions of Itambé do Mato Dentro (MG) as
a subsidy for the planning of ecotourism**

Flávia Dark Nascimento

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: flaviadark@hotmail.com

Juni Cordeiro

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: juni.cordeiro@funcesi.br

Gilcilaine da Silva Perdigão

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: gilcilaine_spena@hotmail.com

Tárik Silveira Cordeiro

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: tarik.cordeiro@globo.com

José Luiz Cordeiro

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: jluiiz.cordeiro@funcesi.br

Recebido: 08/11/2017 – Aceito: 22/11/2017

Resumo

O turismo compreende uma importante atividade econômica que visa promover o desenvolvimento de uma região explorando seus aspectos mais relevantes, tais como recursos naturais, características culturais e históricas, assim como os elementos geológicos, entre outros. Neste contexto, esta pesquisa objetivou caracterizar sob a perspectiva geológica os recursos turísticos do município de Itambé do Mato Dentro (MG) e avaliar seu potencial turístico. Para a coleta de dados foram empregadas a análise documental e a observação de oito atrativos turísticos localizados no município. Considerando a infraestrutura para o desenvolvimento do turismo na região, verificou-se que as trilhas de acesso aos atrativos turísticos apresentam grau de dificuldade variando de fácil a moderado, contudo nem todos os locais possuem sinalização suficiente. Sob a perspectiva geológica observou-se que na região afloram rochas quartzíticas correlacionadas à Unidade Itambé do Mato Dentro, Formação

Sopa-Brumadinho, pertencente ao Supergrupo Espinhaço. De maneira geral, salienta-se a necessidade planejamento das atividades turísticas na região, além do desenvolvimento de programas de educação ambiental, abarcando moradores e turistas, acerca da importância da preservação ambiental.

Palavras-chave: Estruturas geológicas; Fragilidades naturais; Supergrupo Espinhaço; Turismo sustentável.

Abstract

Tourism comprises an important economic activity that aims to promote a region development by exploring its most relevant aspects, such as natural resources, cultural and historical characteristics, as well as geological elements, among others. In this context, the objective of this research was to characterize the tourism resources of the municipality of Itambé do Mato Dentro (MG) under a geological perspective and to evaluate its tourism potential. For data collection, documentary analysis and the observation of eight tourist attractions located in the city were used. Considering the infrastructure for the development of tourism in the region, it was found that the trails of access to tourist attractions have a degree of difficulty ranging from easy to moderate, yet not all places have enough signage. From the geological perspective it was observed that in the region quartzite rocks appear correlated to the Itambé do Mato Dentro Unit, Sopa-Brumadinho Formation, belonging to the Espinhaço Supergroup. In general, there is a need to plan tourism activities in the region, as well as the development of environmental education programs, involving residents and tourists, about the importance of environmental preservation.

Keywords: Geological structures; Natural fragilities; Supergroup Espinhaço; Sustainable tourism.

1. Introdução

O turismo é uma atividade de serviços com base econômica, relacionada às características geográficas, arqueológicas, geológicas, culturais e históricas de uma região. Neste sentido, Bueno *et al.* (2011) destacam que o turismo desenvolvido nas comunidades se mostra uma atividade interessante, uma vez que características locais ou regionais e objetos de consumo transformam-se em produtos, possibilitando a estruturação de novos roteiros turísticos de pequeno porte como uma alternativa para a geração de divisas. Além disso, o turismo pode ser caracterizado pela possibilidade de geração de benefícios socioambientais,

dentre os quais podem ser destacados a melhoria na infraestrutura, educação, organização e conservação dos patrimônios histórico, natural, cultural e artístico (MIELKE, 2009).

Como consequência do seu crescimento, a atividade turística está sendo segmentada, tornando-se especializada em diversas áreas, podendo-se citar o turismo rural, ecológico, cultural, religioso, de aventura, náutico, de negócios, gastronômico, turismo para a terceira idade e infantil. Neste contexto Bueno *et al.* (2011) enfatizam que o ecoturismo corresponde à um modal de turismo voltado para pequenos grupos que buscam a valorização e a conservação do meio ambiente, a cultura e a estética da localidade visitada. Ainda de acordo com estes autores, o ecoturismo se mostra uma alternativa importante para o desenvolvimento econômico em bases sustentáveis, promovendo a utilização de forma racional dos recursos naturais sem comprometer a sua capacidade de conservação e renovação. Assim, observando as diversas modalidades de turismo inseridas no ecoturismo, podem ser destacados, dentre outros modais, o turismo geológico e a visita a sítios arqueológicos (BUENO *et al.*, 2011).

De modo geral, segundo Silva (2004), o geoturismo corresponde à uma modalidade turística empreendida por pessoas que têm o interesse em conhecer os aspectos geológicos e geomorfológicos de um determinado local, sendo sua principal motivação na viagem. Além disso, ressalta-se que a geologia pode contribuir significativamente para impulsionar o processo evolutivo com informações únicas a respeito do meio ambiente que trazem subsídios para a cultura e a educação ambiental.

Já os sítios arqueológicos, conforme Scatamacchia (2005), são monumentos arqueológicos que se referem a testemunhos objetivos da vida passada de uma determinada população, desempenhando um importante papel na reconstrução do passado dos povos. Ainda em conformidade com esta autora, em todos os países onde há vestígios de antigas ocupações, o patrimônio arqueológico encontra-se sob proteção do governo, visando evitar a destruição, a exploração, a profanação e o comércio dos vestígios. Neste contexto, qualquer inclusão do patrimônio arqueológico em um roteiro de atividades turísticas deve possuir mecanismos de proteção à sua integridade física e de segurança dos visitantes, de forma que, para que esses sítios arqueológicos sejam empregados como atrativo turístico, faz-se necessário um investimento na infraestrutura, incluindo a proteção e a sinalização destes locais (SCATAMACCHIA, 2005).

Considerando o potencial para o desenvolvimento de diferentes modais inseridos no ecoturismo, principalmente o turismo geológico e arqueológico, pode-se destacar o município de Itambé do Mato Dentro, que integra o Parque Nacional (PARNA) da Serra do Cipó, inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) Morro da Pedreira; além de possuir uma

unidade de conservação municipal, a APA Itacuru, implantada em 2001 (MIGUILIM, 2012).

Dentre os seus recursos turísticos naturais podem ser destacadas a Cachoeira do Lúcio, situada a 1 km da sede do município; a Cachoeira da Vitória, com 70 metros de queda, a 3 km da cidade; a Cachoeira da Maçã e a Cachoeira do Encantado (ou Intancado), localizadas nas proximidades da localidade Santana do Rio Preto (também conhecida como Cabeça de Boi), a 13 km da cidade; a Cachoeira da Serenata, composta por um conjunto de três quedas, distante cerca de 8 km da sede do município e a Cachoeira do Funil, com suas piscinas naturais, localizada a 6 km da cidade (MIGUILIM, 2012).

Entretanto, se mal administrada e pouco discutida com a comunidade, a atividade turística pode promover risco de descaracterização e agressão ao patrimônio natural. Nesta acepção, tal como apresentado por Miguilim (2012), um dos locais que pode sofrer com um turismo exacerbado é o distrito de Cabeça de Boi, comunidade que possui relevante acervo cultural do município, além de sítios arqueológicos e paisagísticos, tal como o Sítio Paisagístico Serra do Veado, e que recebe um fluxo maior de turistas.

Assim, esta pesquisa visou verificar as estruturas disponíveis para atendimento ao turismo e caracterizar os litotipos e as estruturas geológicas que compõem os atrativos turísticos da região de Itambé do Mato Dentro (MG), buscando identificar a possibilidade de desenvolvimento de outros modais turísticos.

2. Caracterização geológica de Itambé do Mato Dentro

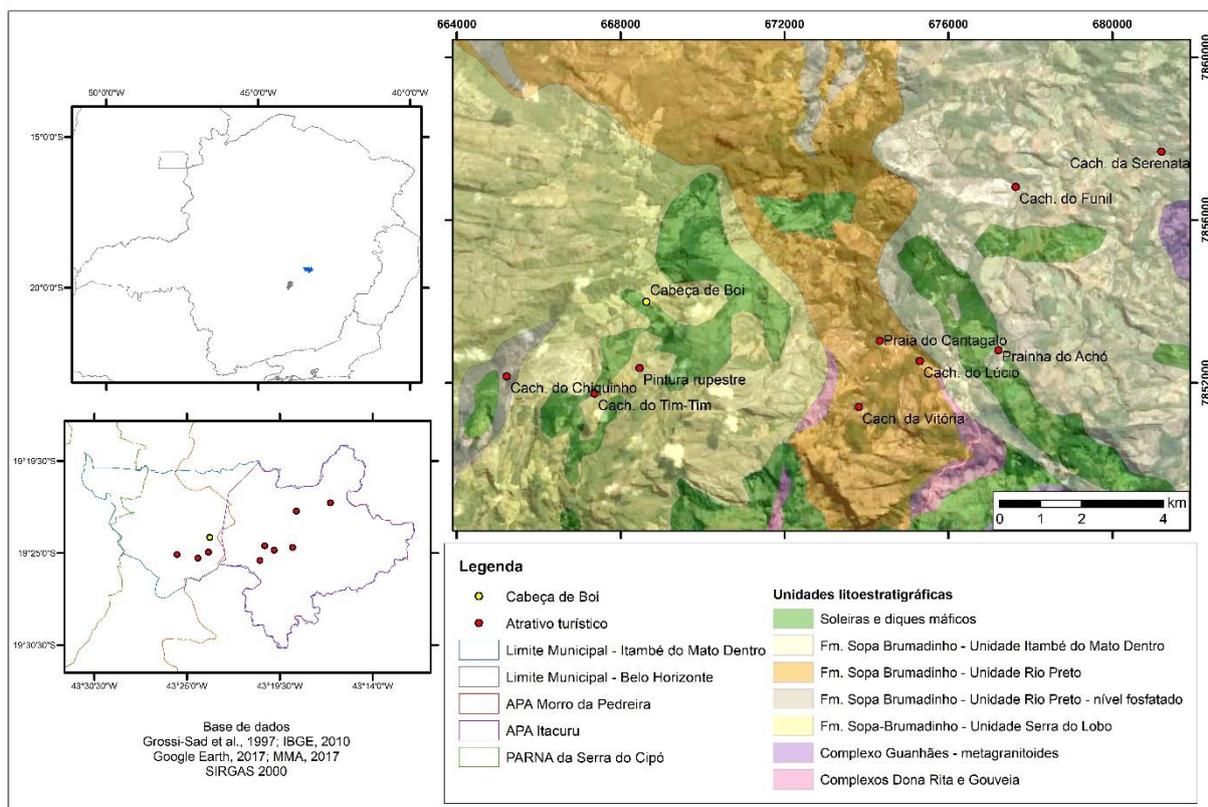
Conforme o mapeamento geológico regional realizado por Grossi-Sad *et al.* (1997), ao longo da Folha Conceição do Mato Dentro (SE-23-Z-D-I, escala 1:100.000), afloram na região de Itambé do Mato Dentro rochas correlacionadas aos complexos Dona Rita e Gouveia; à Formação Sopa-Brumadinho (sequência basal do Supergrupo Espinhaço), representada pelas unidades Serra do Lobo, Rio Preto e Itambé do Mato Dentro; além de diques e soleiras de composição máfica (Figura 1).

Os complexos Dona Rita e Gouveia são representados por gnaisses cinzentos, bandados, de composição tonalítica a trondhjemítica, com composição granodiorítica a granítica subordinada. Na forma de corpos intrusivos nestes gnaisses ocorrem diversos tipos de rochas granitoides e máficas, além de zonas de intensa migmatização, provenientes de várias etapas de acreção mantélica ou retrabalhamento crustal (GROSSI-SAD *et al.*, 1997).

A Formação Sopa-Brumadinho, uma das sequências basais do Supergrupo Espinhaço, é subdividida informalmente, nas unidades Itambé do Mato Dentro, Rio Preto e Serra do

Lobo. Destaca-se que a Unidade Itambé do Mato Dentro é caracterizada pelo predomínio de quartzitos finos, puros ou ferruginosos, brancos ou rosados, exibindo comumente uma laminação de espaçamento milimétrico, definida por filmes pelíticos esverdeados ou ferruginosos. Essa unidade também se destaca por apresentar um relevo de caráter plano no qual sobressaem morrotes ou serras de cristas retilíneas e perfil côncavo (GROSSI-SAD *et al.*, 1997).

Figura 1 - Unidades litoestratigráficas aflorantes na região dos atrativos turísticos de Itambé do Mato Dentro (MG)



Fonte: Modificado de GROSSI-SAD *et al.*, 1997; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2010; GOOGLE EARTH, 2017; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), 2017.

Já a unidade Serra do Lobo, apresenta quartzitos de granulação fina a grossa, com intercalações de metaconglomerados poli- ou monomíticos, com tonalidade branca ou rosada, exibindo comumente uma laminação de espaçamento milimétrico, definida por filmes pelíticos esverdeados ou ferruginosos (GROSSI-SAD *et al.*, 1997).

Por sua vez, a unidade Rio Preto é composta por quartzitos finos, micáceos e laminados, contendo níveis alternados, com espessuras centimétricas a métricas, de moscovita-quartzo xisto, quartzito hematítico, quartzito feldspático e quartzito carbonático. Destaca-se que comumente os quartzitos predominantes na unidade apresentam tonalidade branca ou esverdeada e uma proeminente laminação definida por filmes pelíticos ou filmes ferruginosos. (GROSSI-SAD *et al.*, 1997).

As soleiras e diques máficos são caracterizados por anfibolitos, metabasaltos, metagabros e metadiabásios com ocorrências no embasamento das rochas do Supergrupo Espinhaço, assim como intrusivos nos litotipos desse Supergrupo (GROSSI-SAD *et al.*, 1997).

Com relação as estruturas, Grossi-Sad *et al.* (1997) destacam que a foliação dessas rochas é marcada pela recristalização e orientação de finíssimas palhetas de moscovita, exibindo direção norte-sul, com mergulhos de baixo a médio ângulo para leste, sendo, normalmente, paralela ao acamamento das rochas metassedimentares, estando mais evidentes em quartzitos, xistos, filitos e metabasitos, dentre outros litotipos.

Faz-se importante ressaltar que a caracterização dos atributos naturais como a geologia e relevo adquirem um papel importante no planejamento do uso e ocupação do solo e para a identificação de suas fragilidades naturais, além de possibilitarem, após a identificação, o desenvolvimento de outras modalidades de turismo, como o geoturismo.

3. Metodologia

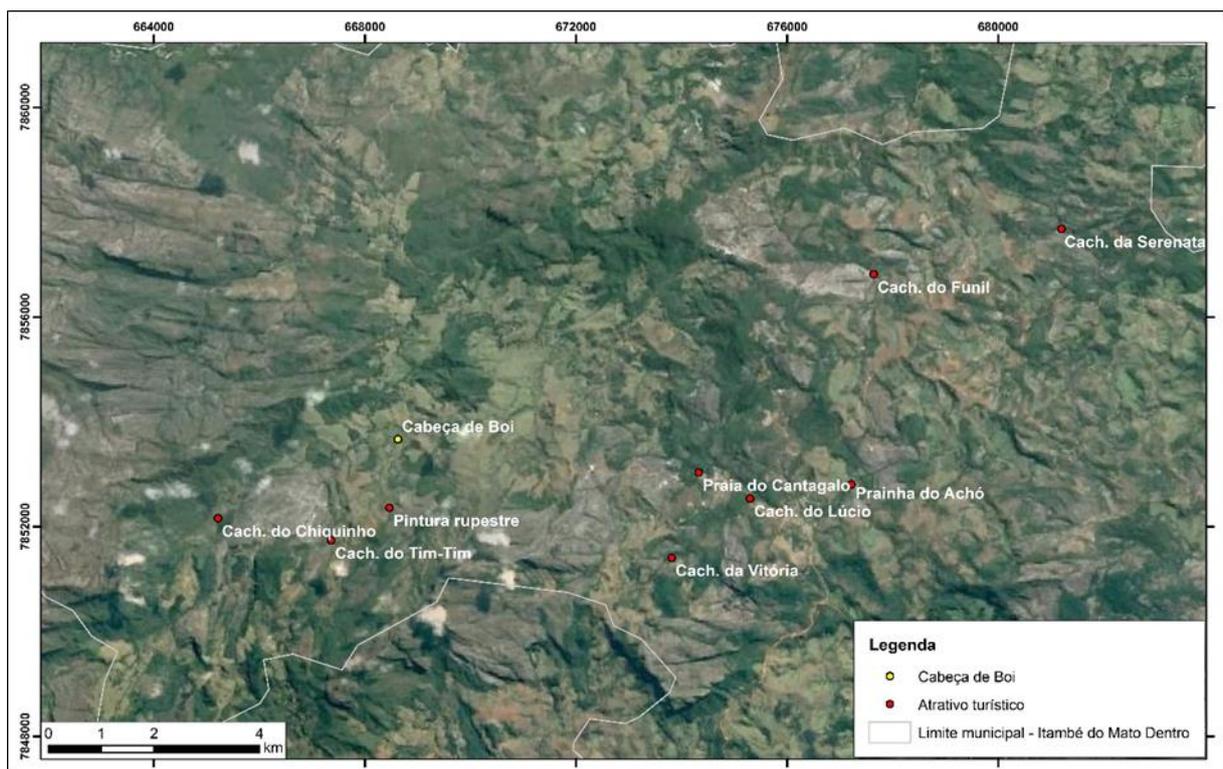
Esta pesquisa foi de natureza qualitativa e quantitativa, realizada a partir do método da pesquisa de campo. Destaca-se que a pesquisa qualitativa abrange comparações, descrições, interpretações e atribuições de significados que investigam valores, crenças, atitudes e opiniões de um indivíduo ou grupo (BOTELHO; CRUZ, 2013). Assim, Creswell (2010) caracteriza este tipo de pesquisa como sendo um processo envolvendo as questões e os procedimentos que emergem dos dados coletados no ambiente do participante. Já a abordagem de pesquisa quantitativa é realizada com informações que podem ser quantificadas, utilizando técnicas e recursos estatísticos que traduzem em números informações e opiniões para então classificá-las e analisá-las, de forma que tudo pode ser quantificado (PRODANOV; FREITAS, 2013).

A pesquisa de campo, de acordo com Andrade (2010), leva o investigador a efetuar a coleta de dados diretamente no local de ocorrência dos fenômenos, fundamentando-se na

observação dos fatos de tal forma como a realidade. Entretanto, Marconi e Lakatos (2009) salientam que a pesquisa de campo vai além de uma simples coleta de dados, uma vez que exige a determinação de objetivos concretos e adequados que discriminam o que será coletado. Assim, a utilização deste método de pesquisa objetiva conseguir informações e conhecimento sobre um problema ou hipótese para o qual se procura respostas, comprovação, descoberta de novos fenômenos ou as relações entre eles.

A amostra deste trabalho correspondeu à sete atrativos turísticos localizados no município de Itambé do Mato Dentro (MG), conhecidos como Cachoeira do Tim-Tim, Cachoeira da Vitória, Cachoeira do Lúcio, Praia do Cantagalo, Cachoeira do Funil, Cachoeira da Serenata, além das pinturas rupestres que compõem o Sítio Paisagístico e Arqueológico da Serra do Veado (Figura 2), selecionados de modo intencional.

Figura 2 - Localização, em imagem de satélite, dos atrativos turísticos do município de Itambé do Mato Dentro (MG)



Fonte: Modificado de IBGE, 2010; GOOGLE EARTH, 2017.

Por sua vez, o Quadro 1 apresenta as coordenadas geográficas no sistema de projeção UTM (Universal Transversa de Mercator), *datum* SIRGAS 2000, dos atrativos turísticos caracterizados nesta pesquisa.

Quadro 1 - Localização geográfica dos atrativos turísticos caracterizados nesta pesquisa, Itambé do Mato Dentro (MG)

Atrativo	Coordenadas UTM	
	E	N
Praia do Cantagalo	674.242	7.853.013
Cachoeira do Funil	677.680	7.856.652
Cachoeira da Vitória	673.622	7.851.327
Cachoeira do Lúcio	675.289	7.852.534
Cachoeira da Serenata	681.140	7.857.675
Cachoeira do Tim-Tim	667.409	7.851.783
Pintura rupestre – Serra dos Veados	668.521	7.852.317

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como instrumentos de coleta de dados foi utilizada a observação, que, de acordo com Marconi e Lakatos (2009), corresponde à técnica na qual os dados são obtidos usando os sentidos para obter aspectos da realidade, obrigando o investigador a ter contato direto com os fatos reais.

Para a caracterização dos acessos aos atrativos turísticos, foram observados os aspectos relacionados ao grau de dificuldade e à sinalização com relação ao percurso da trilha. Para a pesquisa quanto ao grau de dificuldade foram estabelecidos três parâmetros de análise do percurso baseados na pesquisa de Oliveira (2015), apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Grau de dificuldade associado ao acesso dos recursos turísticos na região de Itambé do Mato Dentro (MG)

Grau de dificuldade	Características
Fácil	Trilhas planas
Moderado	Trilhas levemente inclinadas
Difícil	Trilhas inclinadas

Fonte: Adaptado de OLIVEIRA, A. A. (2015).

Nesta pesquisa o tratamento dos dados foi realizado por meio de estatística descritiva e análise de conteúdo. A estatística é um conjunto de técnicas que visa descrever, resumir, somar e apresentar graficamente os dados de uma pesquisa, sendo aplicada em pesquisas

descritiva e experimental (APPOLINÁRIO, 2009), já a análise de conteúdo, segundo Gerhardt e Silveira (2009), abrange um conjunto de técnicas que permite analisar conteúdos mediante procedimentos organizados e objetivos, de indicadores qualitativos ou quantitativos, possibilitando a compreensão de significados de modo mais abrangente.

Neste contexto, a análise de conteúdo possibilitou a caracterização geológica dos atrativos turísticos e da infraestrutura existente para atendimento ao turismo nos locais visitados. Já a análise quantitativa dos dados estruturais, como planos de foliação e fratura, obtidos nos litotipos caracterizados em campo, foi gerada a partir de uma projeção estereográfica, sendo que para isso, foi utilizado o *software* Stereo 32.

A projeção estereográfica representa a interpretação do comportamento de estruturas planas e lineares em um diagrama em duas dimensões, simulada por um plano que atravessa o centro de uma esfera (FOSSSEN, 2012). Portanto, para retratar o componente direcional do comportamento dos planos medidos foi utilizado o método do diagrama de roseta que representa “um círculo principal dividido em setores, em que o número de medidas em cada setor é representado pelo comprimento das respectivas pétalas” (FOSSSEN, 2012, p. 535).

4. Resultados e discussão

Considerando a infraestrutura disponível para atendimento ao turismo, o município de Itambé do Mato Dentro possui um posto policial, uma farmácia, um posto de saúde, um correio, uma padaria, um supermercado, duas mercearias, sete pousadas, um hotel, sete restaurantes e duas áreas para *camping* (MIGUILIM, 2012). Ressalta-se que na área urbanizada, o município possui um sistema de captação e tratamento do esgoto doméstico por tanque séptico, sendo que após esse tratamento, os efluentes são lançados no Rio Preto de Itambé (MARCIANO, 2016).

Já em relação ao abastecimento do município, a água utilizada pela população é captada de duas nascentes que são ligadas a uma caixa d'água, recebendo apenas uma dosagem de cloro antes de ser distribuída. Ressalta-se que apenas o bairro Nossa Senhora das Oliveiras possui um poço artesiano para abastecimento dos moradores locais.

4.1. Cachoeira da Serenata

A Cachoeira da Serenata está localizada a cerca de 10.000 metros do perímetro urbano do município. Para acessá-la é necessário percorrer aproximadamente 8.900 metros por uma

estrada não pavimentada e outros 1.100 metros a pé ao longo de uma trilha. Destaca-se que a estrada não possui sinalização suficiente, visto que há poucas placas e aquelas existentes, estão, comumente, mal posicionadas. Além disso, dado o terreno acidentado e a má conservação das vias, em períodos chuvosos o acesso a este atrativo fica comprometido.

A cachoeira está situada em uma propriedade particular, sendo necessária a permissão dos proprietários para o seu acesso e o pagamento de uma taxa no valor de R\$ 5,00 (cinco reais), utilizada para a manutenção e a preservação do local. De maneira geral, a trilha a ser percorrida a partir da propriedade é bem marcada e sinalizada. Apesar da sua extensão, esta trilha pode ser considerada fácil a moderada, entretanto, como há ao longo desta uma cobertura formada por cascalho, crianças e idosos podem ter dificuldade para acessar o atrativo.

A Cachoeira da Serenata possui várias quedas d'água, sendo que algumas chegam a até 20 metros de altura, formando um poço com profundidade máxima de dois metros e extensão de cinco metros.

O local possui área para *camping*, contudo, atualmente não é permitido acampar, pois os proprietários querem evitar uma possível degradação do local. Neste sentido, de acordo com Rudzewicz (2006), observam-se impactos ambientais negativos em áreas de *camping* relacionados, por exemplo, à presença de lixo e perda de solo e vegetação, decorrentes do uso concentrado e contínuo por parte dos visitantes de um dado local.

Sob a perspectiva geológica, observou-se que na região aflora rocha quartzítica, com coloração que varia de branco a amarelo, granulação média, contendo quantidade significativa de sericita, que confere às rochas planos de foliação bem desenvolvidos, porém espaçados.

Com isso, destaca-se que a Cachoeira da Serenata é um atrativo turístico interessante para turistas que gostam de praticar atividades associadas ao turismo de aventura, como *trekking* (caminhadas de longa duração), além de rapel, que conforme Rizzo (2010), é uma técnica vertical de descida em corda, que envolve riscos por trabalhar em grandes alturas, assim, faz-se importante ressaltar a necessidade de treinamento e equipamentos de segurança.

4.2. Cachoeira do Funil

A Cachoeira do Funil está situada a 6.300 metros da área urbana do município, podendo ser acessada por uma estrada não pavimentada de fácil acesso e com boa sinalização. Salienta-se que esta é a mesma estrada de acesso à Cachoeira da Serenata, contudo, cerca de

4.100 metros após o perímetro urbano, deve-se seguir pela bifurcação à esquerda para acessar a Cachoeira do Funil.

A área da cachoeira possui infraestrutura formada por um bar que serve de apoio para os turistas, banheiros e lixeiras, além de uma área utilizada como estacionamento. Ressalta-se que também há cobrança de taxa para acessar o atrativo. Contudo, apesar da existência de lixeiras, é comum encontrar locais com resquícios de fogueiras e resíduos dispostos no chão, assim como nas rochas. Segundo Viana (2008), sinais de degradação são comuns em áreas de recreação, como fogueiras e intensa circulação nas trilhas, as quais ocasionam perda do habitat por incêndio e corte da vegetação.

A Cachoeira do Funil é formada por diversas quedas d'água, com a principal medindo aproximadamente 4 metros de altura, poços rasos e “marmitas”, que segundo Bento e Rodrigues (2013), são estruturas formadas pelo transporte de sedimentos da encosta do rio que, em atrito com as rochas do leito, provocam o desgaste destas. Destaca-se que a porção a jusante da cachoeira é a mais frequentada pelos turistas, visto que os poços são maiores e com profundidade aproximada de dois metros.

Com relação aos litotipos, aflora na Cachoeira do Funil quartzito, com coloração amarela e granulação fina, contendo, localmente, óxidos de ferro, os quais conferem à rocha tonalidades alaranjadas a avermelhadas. Dada a presença significativa de sericita nesta rocha, é possível notar planos de foliação bem desenvolvidos e pouco espaçados.

Ainda sob a perspectiva geológica, salienta-se que o “funil” que nomeia a cachoeira é originado pelo desgaste natural das rochas, com o fluxo da passagem da água contendo sedimentos ao longo do tempo. Essa característica faz com que seja um potencial para atividades de geoturismo, visto que atrai pessoas que têm o interesse em conhecer aspectos geológicos e geomorfológicos de uma dada região.

Ademais, devido ao acesso fácil, a Cachoeira do Funil é recomendada para famílias com crianças e idosos, contudo, faz-se uma ressalva em relação à presença de “marmitas”, que podem ser perigosas para crianças, visto que têm profundidades variadas.

4.3. Cachoeira da Vitória

A Cachoeira da Vitória encontra-se distante cerca de 3.800 metros da área urbana do município, sendo que 2.800 metros devem ser percorridos por uma estrada não pavimentada e 1.000 metros a pé por uma trilha.

Salienta-se que apesar de ser relativamente extensa e possuir vegetação de médio a grande porte, a trilha é bem marcada e sinalizada, com acesso considerado fácil a moderado. Assim, em função do percurso necessário para acesso à queda d'água da cachoeira, este atrativo pode ser recomendado para o desenvolvimento de turismo de aventura, como a prática do *trekking*.

A Cachoeira da Vitória é formada por uma queda d'água com cerca de 75 metros de altura (Figura 3A), com pouco volume de água observado no dia da visita (ocorrida no dia 12 de fevereiro de 2017). Por sua vez, o poço formado pela queda d'água possui dimensões de aproximadamente seis metros, com profundidade podendo chegar a quase dois metros, possuindo coloração amarronzada decorrente da concentração de partículas em suspensão (Figura 3B).

Figura 3 – (A) Queda d'água da Cachoeira da Vitória e seu paredão; (B) Poço formado na Cachoeira da Vitória, exibindo coloração amarronzada.



Fonte: Acervo dos autores.

Faz-se importante ressaltar que o acesso à Cachoeira da Vitória está situado em uma propriedade particular, assim, dependendo da época do ano, pode ocorrer cobrança para a realização de visitas, visto que há nos trechos iniciais do percurso uma estrutura para limitar a passagem de pessoas.

Sob a perspectiva geológica, há na Cachoeira da Vitória quartzito predominantemente branco, contendo pouca quantidade de mica, e exposições de rocha máfica com granulação média, coloração acinzentada a levemente esverdeada, exibindo planos de foliação localmente bem desenvolvidos, porém espaçados. De acordo com o Serviço Geológico do Brasil (2017), as rochas máficas podem ser derivadas de rochas ígneas básicas, como o basalto ou o gabro,

ou de rochas sedimentares, como calcários impuros, ou ainda serem derivadas de misturas como rochas vulcanoquímicas, podendo ter ou não a presença de quartzo.

Observa-se também que nesta cachoeira, considerando a queda d'água com altura significativa, podem ser desenvolvidas atividades relacionadas ao turismo de aventura, tal como o rapel.

4.4. Cachoeira do Lúcio

A Cachoeira do Lúcio está situada a 1.200 metros do perímetro urbano do município, possuindo acesso fácil por uma estrada não pavimentada. A trilha de acesso à cachoeira é curta, com cerca de 100 metros de extensão, com grau de dificuldade moderado dada a sua inclinação. Assim, recomenda-se atenção ao descer e subir, além disso, crianças e idosos podem ter dificuldade para acessá-la.

A Cachoeira do Lúcio é formada por uma queda d'água de aproximadamente 4 metros de altura, que forma um poço com cerca de dez metros de extensão. Destaca-se que neste atrativo podem ser observados diversos sinais de degradação, tais como resíduos dispostos de forma inadequada (mesmo existindo uma lixeira nas proximidades do atrativo), resquícios de fogueiras e pichações nas rochas.

Assim como os demais atrativos pesquisados, a Cachoeira do Lúcio é formada por quartzito exibindo granulação fina, coloração predominante branca e porções levemente alaranjadas. Dada a presença significativa de mica neste litotipo, notam-se planos de foliação bem desenvolvidos, localmente pouco espaçados e levemente ondulados. Ressalta-se que com a queda de blocos ao longo dos planos de foliação, formou-se neste atrativo uma espécie de abrigo.

Dessa forma, a Cachoeira do Lúcio possui potencial para desenvolvimento do ecoturismo que, de acordo com Bueno *et al.* (2011), abarca atividades tais como caminhada, mergulho livre e observação da fauna/flora e da paisagem.

4.5. Praia do Cantagalo

Localizado às margens da estrada de acesso à comunidade de Cabeça de Boi, o atrativo conhecido como Praia do Cantagalo dista 2.300 metros da área urbana município. Salienta-se que este atrativo corresponde à um trecho do Rio Preto usado para recreação,

possuindo uma área para estacionamento, estruturas de madeira para acampamento e um banheiro que se encontra depredado.

Destaca-se que este atrativo não possui vegetação nativa na sua margem direita, além disso o solo é arenoso e frágil, podendo ser observadas voçorocas nas encostas próximas a este local. Conforme Castro e Hernani (2015), o solo arenoso apresenta uma maior propensão de ser erodido, sendo que a retirada da cobertura vegetal é um dos principais fatores responsáveis por esse processo, que pode provocar o assoreamento dos cursos hídricos próximos.

Além disso, notam-se resíduos deixados pelos visitantes mesmo com a presença de lixeiras no local, assim como observado nas cachoeiras do Funil e do Lúcio, e resquícios de fogueiras.

A Praia do Cantagalo é formada por afloramento de quartzito exibindo granulação fina, coloração branca a levemente avermelhada, contendo grande quantidade de mica e porções ferruginosas. Destaca-se nestas rochas o avançado grau de intemperismo, responsável por reduzir a resistência destes litotipos frente à um golpe de martelo ou pressão dos dedos, promovendo a desagregação de seus componentes.

Faz-se importante salientar que apesar da coloração escura do corpo hídrico e indícios de eutrofização, análises da qualidade da água para recreação de contato primário realizadas por Marciano (2016), indicam que as amostras examinadas estão de acordo com os parâmetros de balneabilidade. Contudo, Marciano (2016) destaca a necessidade da conscientização da população e dos turistas acerca de conservação e preservação da vegetação no entorno do curso hídrico.

4.6. Cachoeira do Tim-Tim

A Cachoeira do Tim-Tim está situada em uma propriedade particular, distante cerca de 3.000 metros da comunidade de Cabeça de Boi, com percurso sendo realizado de carro por uma estrada não pavimentada. O atrativo está localizado apenas 20 metros da estrada, sendo que o acesso é percorrido a pé por uma trilha coberta por vegetação o que dificulta o acesso.

Destaca-se que a cachoeira possui uma queda da água de aproximadamente 20 metros, que forma um poço raso, com dimensão de aproximadamente 10 metros e profundidade de 1,5 metro, contendo rochas no fundo. Ressalta-se que o local não possui sinalização e infraestrutura, sendo que para acessá-la é necessário solicitar autorização ao proprietário, residente em uma fazenda nas proximidades do atrativo.

Sob a perspectiva geológica, a Cachoeira do Tim-Tim é formada por afloramento de quartzito, exibindo granulação fina, coloração branca a levemente alaranjada, contendo mica e porções ferruginosas. Destaca-se, contudo, que nas proximidades da queda d'água é possível notar a presença de solo argiloso, avermelhado e a presença de blocos arredondados, com dimensão até decimétrica de rocha máfica, em avançado grau de intemperismo.

4.7. Pinturas Rupestres

As pinturas rupestres correspondem à um atrativo turístico diferenciado da região de Itambé do Mato Dentro, fazendo parte do Conjunto Natural, Paisagístico e Arqueológico da Serra do Veado, situado no limite do Parque Nacional da Serra do Cipó (MIGUILIM, 2012). As pinturas estão localizadas em uma propriedade particular, distante cerca 3.200 metros da comunidade de Cabeça de Boi. Saliencia-se que todo o percurso pode ser realizado de carro por estrada não pavimentada até a propriedade.

Já na área da propriedade deve-se percorrer 200 metros a pé, por uma trilha que é bem marcada e sinalizada, considerada moderada a difícil, dessa forma, crianças e idosos podem ter dificuldade para acessar o local devido à sua inclinação e presença de cascalho. Ressalta-se que para visitação deste atrativo é necessário pagar uma taxa no valor de R\$ 5,00 (cinco reais) por pessoa.

Com relação aos litotipos aflorantes, esta região é também formada por quartzito, com coloração branca e presença de minerais constituídos por óxidos de ferro que promovem pigmentação ferruginosa.

As pinturas estão localizadas em três pontos diferentes. No primeiro ponto observa-se a figura de um cervo (Figura 4A), ainda conservada e nítida, localizada na parte mais alta da formação rochosa. Distante poucos metros desta pintura, nota-se nas porções mais baixas do afloramento, as figuras aparentemente de veado, tatu e peixe. Ressalta-se que todas as figuras foram pintadas com uma coloração no tom vermelho-alaranjado. Segundo Schmitz (1999), os materiais mais utilizados como aglutinante para as pinturas rupestres foram sangue, argila, excrementos humanos, látex de plantas, gordura e clara de ovos de animais, já a cor era obtida misturando-se o pó de rochas, com destaque para o óxido de ferro que possui a coloração vermelho alaranjada.

Contudo, destaca-se que a presença das pinturas ao longo da interseção dos planos de foliação faz com que fiquem mais expostas aos agentes intempéricos e eventuais ações

antrópicas, desse modo observa-se que devido à exposição algumas pinturas já não podem ser identificadas (Figura 4B).

Neste sentido, segundo Lage *et al.* (2007), o Parque Nacional da Serra da Capivara, na região sudeste do Piauí adotou medidas preventivas para evitar que esta ação seja causadora da descaracterização dos sítios, como a instalação de pingadeiras que desviam o curso da água, de modo que esta não atinja as pinturas. Assim, com as medidas de conservação adotadas, notou-se um progresso no processo de estabilização e preservação das pinturas rupestres.

Figura 4 - Pinturas rupestres observadas na Serra do Veado, Itambé do Mato Dentro (MG):

(A) Pintura de um cervídeo; (B) Deterioração de pinturas rupestres pelo intemperismo.



Fonte: Acervo dos autores.

De acordo com a descrição dos litotipos realizada por Grossi-Sad *et al.* (1997), os quartzitos observados em campo podem ser correlacionados à Unidade Itambé do Mato Dentro (Formação Sopa-Brumadinho, Supergrupo Espinhaço). Já as rochas máficas correspondem às soleiras e diques máficos que podem ser associados aos anfibolitos, metabasaltos, metagabros ou metadiabásios. Entretanto, recomenda-se o mapeamento em escala de semi-detulhe dessa região, buscando estabelecer a relação de contato e características detalhadas dessas rochas.

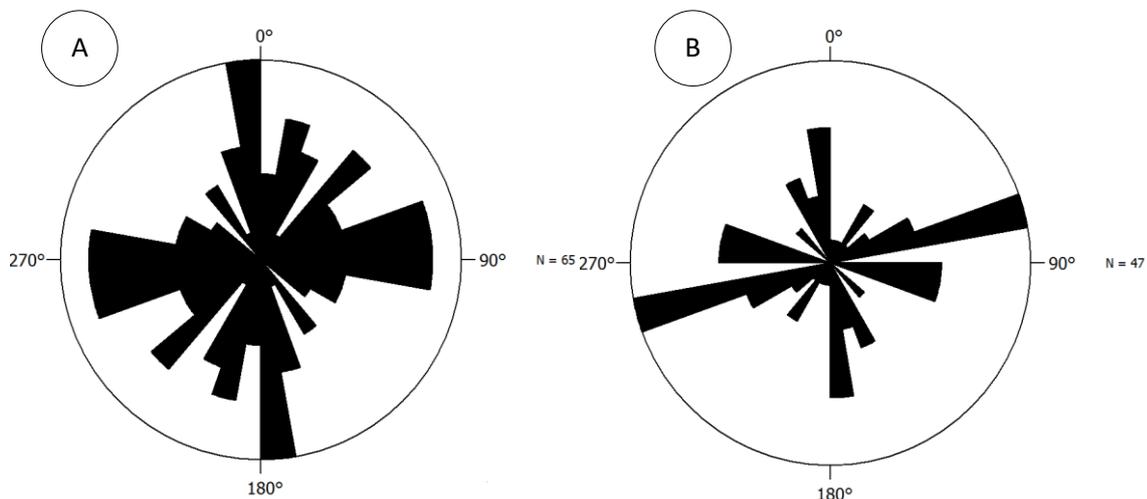
Além disso, é importante salientar que além da composição mineral dos litotipos, é relevante analisar o padrão estrutural das rochas. Assim, considerando a orientação dos planos de foliação a partir dos pontos cardeais norte (N), sul (S), leste (E) e oeste (W), obtidos principalmente em quartzitos, verificou-se, que a direção N-S a N10°W corresponde a aproximadamente 11% das medidas realizadas, já 9% das medidas obtidas variaram entre N71°-90°E, enquanto 7% das atitudes medidas apresentaram direção N41°-50°E (Figura 5A).

De acordo com Fossen (2012), os planos de foliação correspondem à uma estrutura planar, de origem tectônica, formada em regime plástico. Ainda de acordo com esse autor, os quartzitos que contém mica, tais como moscovita, sericita e clorita, podem desenvolver uma foliação denominada xistosidade. Assim, quando há cristais suficientes desses minerais micáceos em quartzitos impuros, estes se rompem de forma regular em placas com espessura centimétrica a decimétrica, as quais podem ser utilizadas em revestimento e pavimentação.

Por sua vez, considerando os planos de fraturas (Figura 5B), notou-se que a direção N71°-80°E corresponde a aproximadamente 21% das medidas, já as medidas variando entre N-S a N10°W correspondem a 15%; as medidas com direção variando entre N81°-90°W equivalem a 10%, semelhantemente à direção N21°-30°W, que também representa 10% das medidas realizadas.

Faz-se importante destacar que uma fratura equivale a qualquer descontinuidade plana ou subplana, desenvolvida por um esforço externo, como o tectônico; ou interno, relacionado a uma variação térmica. Com isso, as fraturas correspondem a descontinuidades associadas às propriedades mecânicas das rochas e deslocamentos físicos nas áreas onde estas são rompidas, sendo comumente relacionadas à redução ou perda de coesão (FOSSSEN, 2012).

Figura – (A) Diagrama de rosetas das direções dos planos de foliação (n=65) e (B) Planos de fratura (n=47) obtidos em afloramentos de quartzito na região de Itambé do Mato Dentro-MG



Fonte: Dados da pesquisa.

Salienta-se como uma possível fragilidade natural dos atrativos visitados o intemperismo das rochas quartzíticas, que origina solos arenosos, facilmente erodíveis, que podem provocar o assoreamento dos cursos hídricos. Neste contexto, de acordo com

Magalhães (2001), os solos mais propícios à erosão são aqueles que apresentam textura arenosa, sobretudo os finos, uma vez que as partículas que o compõem apresentam baixa coesão.

Desse modo, destaca-se que para maior conservação dos locais visitados mostra-se importante o planejamento das atividades turísticas, pois é necessário que exista preservação da mata ciliar nos atrativos, assim como manutenção das trilhas e estradas de acesso. Ademais, em alguns atrativos como a Cachoeira do Lúcio, a Praia do Cantagalo e a Cachoeira do Funil, nota-se uma fragilidade maior devido ao fácil acesso, o qual pode proporcionar uma maior degradação antrópica nesses locais.

5 Conclusões

O turismo é o setor da economia que mais cresce atualmente, possuindo relevância significativa para as pequenas comunidades, contribuindo para o desenvolvimento destas. Contudo, as atividades turísticas podem promover em um dado local impactos tanto positivos quanto negativos nos âmbitos econômico, social e ambiental.

Com relação aos impactos positivos gerados pela atividade turística, pode-se destacar a valorização do patrimônio cultural, geração de emprego, melhor distribuição de renda e melhoria da qualidade de vida da comunidade. Em relação aos impactos negativos ressaltam-se a degradação do meio natural, poluição, o aumento da população e o aumento da geração de resíduos

Assim, este trabalho objetivou descrever sob a perceptiva geológica as rochas que compõem as cachoeiras da Serenata, do Funil, da Vitória, do Tim-Tim, do Lúcio, da Praia do Cantagalo, além das Pinturas Rupestres, localizados no município de Itambé do Mato Dentro MG, ressaltando a infraestrutura disponível na região para o desenvolvimento das atividades turísticas.

A respeito da infraestrutura do município para atendimento ao turismo, destaca-se a ausência de sinalização em algumas trilhas e ausência de manutenção em algumas estradas, dificultando o acesso dos turistas aos atrativos, correspondendo a um aspecto negativo para o desenvolvimento turístico da região. Já em relação aos aspectos positivos, pode ser ressaltada a capacidade para a hospedagem de turistas no município com hotéis, pousadas e *camping*, com apoio de farmácia, supermercado, padaria e posto de saúde. Ademais, os atrativos pesquisados possuem potencial para o desenvolvimento de modais turísticos associados ao ecoturismo, tais como o geoturismo e o turismo de aventura.

No aspecto relacionado a identificação dos litotipos e a caracterização das estruturas geológicas responsáveis pela formação dos atrativos turísticos da região, constatou-se a predominância de rocha quartzítica, com granulação variando de fina a média, contendo planos de foliação bem definidos, comumente com mergulho sub-horizontal. Ressalta-se que os litotipos observados nos atrativos turísticos podem ser correlacionados à Unidade Serra do Lobo, pertencente à Formação Sopa-Brumadinho, sequência basal do Supergrupo Espinhaço.

Destaca-se principalmente na Praia do Cantagalo e ao longo da estrada de acesso à Cachoeira da Serenata, a presença de ravinas e sulcos em solo arenoso, causados pelo intemperismo das rochas quartzíticas, intensificado pela retirada da cobertura vegetal dessas áreas, podendo ocasionar assoreamento dos cursos hídricos locais. Neste sentido, mostra-se importante o desenvolvimento de programas de educação ambiental abarcando moradores e turistas, com o intuito de conscientizar e estimular a recomposição da vegetação nas proximidades dos atrativos turísticos e áreas consideradas naturalmente frágeis.

Referências

ANDRADE, M.M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência: filosofia e pratica da pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2009.

BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. Aspectos geológico-geomorfológicos do Parque Estadual do Ibitipoca/MG: base para o entendimento do seu geopatrimônio. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, 25 (2): 379-394, mai/ago/2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v25n2/a13v25n2.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2017.

BOTELHO, J. M.; CRUZ, V. A. G. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 135 p.

BUENO, C; PARDO, F. L; REIFF, F; VINHA, V. **Ecoturismo responsável e seus fundamentos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2011.

CASTRO, S. S.; HERNANI, L. C. **Solos frágeis**: caracterização, manejo e sustentabilidade. Selma Simões de Castro e Luís Carlos Hernani (Eds). Brasília, DF: Embrapa, 2015. 367p. Disponível em: <ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141705/1/Livro-Solos-Frageis.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2017.

CRESWELL, J W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296 p.

FOSSSEN, H. **Geologia estrutural**. São Paulo: Oficina dos textos, 2012.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFVRS, 2009.

GOOGLE. **Google Earth**. Versão 7.1.5.1557. 2017. Nota (Município de Itambé do Mato Dentro - MG). Disponível em: <<http://www.google.com/earth/download/ge/agree.html>>. Acesso em: 16 set. 2017.

GROSSI-SAD, J. H.; MOURÃO, M.A.A.; GUIMARÃES, M.L.V.; KNAUER, L.G. **Geologia da Folha Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais**. Projeto Espinhaço em CD-ROM (Textos, Mapas e Anexos). Belo Horizonte, COMIG - Companhia Mineradora de Minas Gerais. p. 2533-2693. CD-ROM.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Carta Internacional ao Milionésimo**. 2010. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/interativos/servicos/wms-do-arcgis>>. Acesso em: 05 out. 2017.

LAGE, M. C. S. M.; CAVALCANTE, L.; GONÇALVES, A. A. Intervenção de conservação no sítio Pequeno, Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí – Brasil. **Fundamentos**, 1(6):115- 124, 2007.

MAGALHÃES, R. A. Erosão: definições, tipos e formas de controle. **VII Simpósio Nacional de Controle de Erosão**, Goiânia, 2001. Disponível em: <http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/simposio_erosao/>. Acesso em: 03 out. 2017.

MARCIANO, A.C. **Avaliação da qualidade da água para recreação de contato primário no trecho urbanizado do rio preto do Itambé, em Itambé do Mato Dentro/MG.**TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental. FUNCESI. Itabira, 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica.** 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MIELKE, E. J. C. **Desenvolvimento turístico de base comunitária.** Campinas, SP: Editora Alínea, 2009.

MIGUILIM. **Registro do patrimônio imaterial da tradição da culinária da banana – Cabeça de Boi.** Documento interno: Prefeitura Municipal de Itambé do Mato Dentro, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Download de dados geográficos.** 2017. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>_Acesso em: 05 set. 2017.

OLIVEIRA, R. S. **Contribuições geológicas para o desenvolvimento do turismo sustentável na Serra dos Alves em Senhora do Carmo, distrito de Itabira-MG.** TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental. FUNCESI. Itabira, 2015.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale,2013.

RIZZO, M. R. **Encontros e desencontros do turismo com a sustentabilidade: um estudo do Município de Bonito - Mato Grosso do Sul.** Tese (Doutorado) - Presidente Prudente, SP, 2010. Disponível em: < <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/105007>>. Acesso em: 13 out. 2017.

RUDZEWICZ, L. **Avaliação do Impacto Ambiental dos Visitantes em Áreas Protegidas: o Estudo de Caso da Reserva Nacional Las Chinchillas, Chile.** **IV SemintUR – Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL.** Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, Brasil, 2006. Disponível em:

<https://www.ucs.br/ucs/tplSemMenus/eventos/seminarios_semintur/semin_tur_4/arquivos_4_seminario/GT05-3.pdf>. Acesso em: 15 out. 2017.

SCATAMACCHIA, M. C. M. **Turismo e arqueologia**. São Paulo: Aleph, 2005.

SCHMITZ, P. I. A questão do paleolítico. *In*: TENORIO, Maria Cristina. **Pré-História da Terra Brasilis**. Rio de Janeiro, UFRJ. 1999.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Glossário Geológico**. 2017. Disponível em:<<http://sigep.cprm.gov.br/glossario/>> Acesso em: 22 out. 2017.

SILVA, J. R. B. **Contribuições da geologia para o desenvolvimento sustentável do turismo no município de estância Turística de Paraguaçu Paulista (SP)**. Rio Claro: UNESP, 2004. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/92789>>. Acesso em: 20 set. 2017.

VIANA, F. M. F. **Análise Ambiental da capacidade de carga antrópica nas trilhas do Circuito Janela do Céu - Parque Estadual do Ibitipoca, MG**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Análise Ambiental). Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.