



Uso de Trilhas como Estratégia de Geoconservação
Use of Trails as a Geoconservation Strategy

Thaís de Oliveira Guimarães & Gorki Mariano

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Geologia
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, 50670-900 Recife, PE, Brasil
E-mails: thaisguimaraes.geo@gmail.com; marianogorki@gmail.com
Recebido em: 01/08/2014 Aprovado em: 03/02/2015
DOI: http://dx.doi.org/10.11137/2015_1_40_53

Resumo

A geoconservação tem como objetivo conservar as áreas de relevante interesse geológico, sendo dotada de ferramentas direcionadas tais como, a conservação e divulgação dos elementos naturais abióticos. O geoturismo emerge neste contexto, como atividade de lazer alicerçada nos princípios da geodiversidade. Trata-se de um segmento do turismo com ênfase nos monumentos geológicos. Com base nesses aspectos e tendo em vista sua relevância para a história evolutiva do planeta, verifica-se a necessidade e importância de realizar estudos que descrevam, analisem e ponham em prática possíveis medidas de conservação e manejo de áreas com potencial geoturístico, levando em consideração suas fragilidades e especificidades. O presente trabalho visa incentivar a divulgação, valorização e conservação do patrimônio natural abiótico através do mapeamento, descrição e classificação de trilhas. São apresentadas propostas que visam conservação das feições geológicas, provenientes da geodinâmica terrestre, da melhoria da infraestrutura para percursos pedestres, e elaboração de material de divulgação e informação. Dessa forma, pretende-se, construir um sentimento de respeito para com os monumentos naturais não renováveis do planeta, apresentando sugestões que contribuem para a minimização dos impactos negativos e de riscos geológicos que possam surgir em decorrência das atividades turísticas.

Palavras-chave: trilhas; geodiversidade; geoconservação; geoturismo; riscos geológicos

Abstract

Geoconservation aims to protect areas of relevant geologic interest. It is endowed with oriented tools such as conservation and dissemination of natural abiotic elements. Geotourism emerges in this context, as a leisure activity based on the principles of geodiversity, which is a part of tourism with emphasis on geological monuments. Based on these aspects and considering his relevance to illustrate the evolutionary history of Earth, it is important to conduct studies that describe, analyze, and establishes measures for conservation and management of potential geoturistic areas, taking into account their vulnerability and other peculiarities. This work has as the main goal to encourage the dissemination, valorization and conservation of natural abiotic heritage by mapping, describing and classifying trails. It presents proposals focused on conservation of geological features derived from Earth's Geodynamics in order to improve the infrastructure for walking routes, and prepare material of information printed and digital media. Thus, it is intended to build a sense of responsibility concerning non-renewable natural monuments of the planet and also present suggestions that reduce geological risks related to the tourism activity.

Keywords: trails; geodiversity; geoconservation; geotourism; geological risks

1 Introdução

As trilhas surgiram como meio de deslocamento, e ao longo do tempo tem havido alterações de valores correspondentes a sua função. Mais que uma simples forma de deslocamento, as trilhas representam um meio de contato com a natureza. O ato de caminhar incorpora outro sentido e tem recebido cada vez mais adeptos. A caminhada em trilhas é hoje uma das principais atividades do ecoturismo.

Nessa nova abordagem os percursos pedestres podem ir mais além, configurando-se como eficiente ferramenta na contribuição para a conservação do patrimônio geológico, ou seja, a geoconservação. Diante desta nova função atribuída as trilhas, emergem alguns conceitos, entre eles o que se pode classificar como trilhas geoturísticas (Ostanello, 2012; Ostanello *et al.*, 2013) com ênfase na interpretação e conhecimento das feições geológicas dos percursos. Um meio de interpretação eficiente são as trilhas conduzidas (guiadas), que têm como um dos objetivos enriquecer as experiências dos visitantes, desenvolvendo a conscientização ambiental.

O condutor tem o papel de intérprete do meio natural, proporcionando contato pessoal, estímulo à formulação de perguntas, aguçando a curiosidade e auxiliando no controle do comportamento do público. Para Magro & Freixêdas (1998) as trilhas devem despertar a curiosidade do visitante através dos recursos existentes nas áreas naturais, devendo ter a constante preocupação em aumentar a qualidade da experiência da visitação.

Quando as trilhas são autoguiadas é necessário que o percurso esteja bem sinalizado e que o visitante disponha de mecanismos que o ajudem na interpretação do meio natural bem como na sua própria localização. Nesse sentido, são indispensáveis folhetos contendo mapas das trilhas, ficha técnica com as suas principais informações, tais como: extensão, grau de dificuldade, duração aproximada, principais pontos do percurso, fotografias, além de placas indicativas e informativas elaboradas em linguagem clara e de fácil compreensão.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão sobre trilhas, seus usos e infraestrutura, partindo do princípio

de que uma trilha bem planejada e ordenada tem como função contribuir com a minimização de impactos negativos e incentivar a geoconservação e geoturismo.

2 Materiais e Métodos

O trabalho foi dividido em quatro etapas. Na primeira foi realizado levantamento bibliográfico sobre o tema, envolvendo uma pesquisa sobre os conceitos de geodiversidade e patrimônio geológico, bem, como da aplicabilidade da geoconservação através do geoturismo e dos geoparques, além de leituras a cerca do histórico de trilhas no Brasil e no mundo. A segunda etapa foi composta de visitas técnicas a parques e geoparques na América do Sul e Europa, visando o reconhecimento de medidas com resultados positivos e observação das potencialidades abióticas. Foram realizadas análises de roteiros geoturísticos e de algumas trilhas, da infraestrutura existente, além do levantamento dos problemas inerentes à falta de ordenamento. Finalmente, as etapas de campo foram registradas através de levantamento fotográfico objetivando a montagem de um banco de dados. Nesta fase, também foram observadas formas de divulgação e sinalização dos percursos, que podem ser adaptados para outras realidades.

3 Discussão Conceitual

3.1 Conceitos Básicos

A geodiversidade representa de forma ampla toda diversidade abiótica terrestre, enquanto o patrimônio geológico se refere a uma amostra da geodiversidade que de alguma forma possua destaque entre as demais. Para Uceda (1996), patrimônio geológico pode ser entendido como todas as formações rochosas, estruturas, acumulações sedimentares, formas, paisagens, depósitos minerais ou paleontológicos, coleções de objetos de valor científico, cultural ou educativo e/ou de interesse paisagístico ou recreativo. O autor ainda considera elementos da arqueologia industrial relacionados com instalações para exploração de recursos do meio geológico.

O patrimônio geológico é considerado por Brilha (2005) como uma parcela da geodiversidade

que apresenta um tipo de valor superlativo, diferenciado dos demais, que se sobrepõe à média. Para o autor, a geoconservação consiste na prática de estratégias que permitam a conservação de ocorrências geológicas que possuem inegável valor científico, pedagógico, cultural, turístico, entre outros.

A geoconservação, enquanto conceito surge com o objetivo de fortalecer a conservação do patrimônio geológico, uma vez que, a maioria dos projetos de conservação desenvolvidos tem dado prioridade aos seres vivos - representados pela biodiversidade.

Objetivando maior atenção aos recursos naturais não vivos, através da criação de metodologias de conservação, desenvolvimento de planos, projetos e medidas conservacionistas a Geoconservação ganha cada vez mais adeptos e espaço nos debates mundiais. Uceda (1996) chama atenção para o apelo emotivo que envolve a proteção dos seres vivos, o meio biótico, ressaltando o menor envolvimento nas causas relacionadas à conservação dos elementos abióticos.

É difícil precisar a origem exata da geoconservação. Burek & Prosser (2008) mostram as inúmeras opiniões de acordo com as quais as atividades históricas representavam ou não exemplos de geoconservação. Dessa forma, sua origem torna-se assunto de debates ao invés de um consenso. Sharples (2002) lança algumas sugestões sobre a função desempenhada pela geoconservação, tendo como princípios: conservar e assegurar a manutenção da geodiversidade; proteger e manter a integridade dos locais com relevância; minimizar os impactos adversos aos locais importantes em termos de geoconservação; interpretar a geodiversidade para os visitantes de áreas protegidas e; contribuir para a manutenção da biodiversidade e dos processos ecológicos dependentes da geodiversidade.

O geoturismo surge como estratégia de geoconservação, com o objetivo de divulgar, valorizar e conservar os elementos naturais do meio abiótico. Dessa forma, os principais atrativos desta atividade são as feições geológicas, formas geomorfológicas, fósseis e icnofósseis, entre outros. Agregado ao lazer da atividade geoturística estão interesses didáticos, científicos e históricos. Para Gates (2006) trata-se de um termo novo para uma ideia relativamente antiga.

Segundo Buckley (2003), o mais antigo uso do termo era abreviação para o turismo geológico, para aqueles que, segundo autor, viajavam para “ver rochas”. Por vezes questiona-se as semelhanças do geoturismo com ecoturismo, e de fato elas existem. No entanto os princípios da atividade geoturísticas são bem diferentes. O inglês Thomas Hose em 1995 define o geoturismo como: "provisão de serviços e facilidades interpretativas no sentido de possibilitar aos turistas a compreensão e aquisição de conhecimentos de um sítio geológico e geomorfológico ao invés da simples apreciação estética" (Hose, 1995).

A proposta de Hose vai além da simples contemplação e apreciação da paisagem ou da natureza, princípios propostos pelo ecoturismo. Requer conhecimento, interesse e informação. O geoturismo foi conceituado por Rucks (2007) como:

“segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como seu principal atrativo e busca sua proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização do turista, utilizando, para isto, a interpretação deste patrimônio tornando-o acessível ao público leigo, além de promover a sua divulgação e o desenvolvimento das ciências da Terra” (Rucks, 2007, p. 23).

O geoturismo se comporta como um elo com o ecoturismo, em função do contato com a natureza e a busca pelas experiências e sensações. Acrescentam ainda o turismo cultural como ponto em comum, uma vez que ambos agregam à atividade turística, visitas a museus, igrejas e patrimônios arquitetônicos (Pierkarz & Liccardo, 2007). Para os autores a proposta do geoturismo visa agregar o conhecimento geocientífico ao patrimônio natural.

A atividade procura reduzir o impacto sobre os geossítios. Alguns sítios geológicos podem suportar maior número de visitantes, no entanto, há uma grande quantidade de sítios que são mais sensíveis e raros, que necessitam de uma gerência apropriada ao seu uso e acesso (Keever *et al*, 2006). Nesse sentido, como já foi citado anteriormente, Uceda (1996) e Brilha (2005) desenvolveram

métodos de quantificação dessas áreas, a fim de facilitar a gerência e conservação. Para Gates (2006), ainda será necessário um extenso trabalho de educação e *marketing* para que o geoturismo torne-se uma verdadeira prioridade, todavia, discretamente a atividade tem ganhado forma e apresentado bons resultados.

O conhecimento do patrimônio geológico ainda é restrito, reservando-se muitas vezes às academias, atividades científicas e Geocientistas. No entanto, para que se alcance o sucesso da geoconservação é preciso levar a sociedade o conhecimento e importância do patrimônio geológico. Com base no termo: “É preciso conhecer para conservar”, visando ampliar o conhecimento, algumas ferramentas de divulgação, interpretação e informação têm sido utilizadas.

Dessa forma, a confecção de cartilhas, folders, painéis informativos tem sido cada vez mais frequente e mais aprimorado. Há também o mapeamento e desenvolvimento de trilhas voltadas a interpretação do Patrimônio Natural e Histórico, bem como atividades educativas envolvendo visitantes e comunidades. Outra forma de manter o êxito da principal proposta do geoparque é a parceria com a sociedade, empresas privadas e comerciantes locais.

3.2 Geoconservação no Mundo

O trabalho de conservação tem uma longa história. Todavia, como uma atividade organizada com apoio governamental, teve início nos Estados Unidos. Tratou-se, provavelmente, como uma resposta às atividades de pastoreio, caça abusiva que promoviam erosão do solo (Dasmann, 1984 apud Gray, 2004). Os Estados Unidos têm uma história conservacionista de destaque mundial desde meados do século XIX, por exemplo, com a expansão para o oeste do país quando o governo se apropriou de muitas terras, facilitando a criação de grandes Parques Nacionais, o que permitiu a conservação dessas áreas.

Uma expedição realizada em 1840, onde hoje está localizado o estado do Arizona, foi encontrada grande quantidade de troncos petrificados, assim como em outras expedições em 1851 e 1853. Com o aumento da população local e incremento das indústrias, cresceu a retirada e os impactos sobre

os troncos fósseis (datados do período Triássico), o que resultou uma petição feita pela assembleia legislativa do Arizona em 1890 ao congresso nacional solicitando a criação de uma área de conservação, que veio a ser a *Petrified Forest National Park* (Thomas & Warren, 2008).

Essa atitude deixa clara que a preocupação com a geodiversidade não é recente. Nesse período, os EUA já haviam criado alguns Parques Nacionais, entre eles o mais conhecido, o *Yellowstone National Park* de 1872 e o *Sequoia National Park* de 1890. O fato dos EUA ter a maioria de suas terras sob domínio federal facilitou a criação dessas áreas, ao contrário, por exemplo, da Grã-Bretanha que no século XX, ainda tinha maior parte de suas terras em controle privado, restando poucas oportunidades para programas de conservação (Thomas & Warren, 2008).

No ano de 1991, em Digne-les-Bains (França), foi realizado sob os auspícios da UNESCO o 1º Simpósio Internacional de Conservação do Patrimônio Geológico. Nesse evento foi estabelecida a Declaração Internacional dos Direitos da Memória da Terra.

Durante o 30º Congresso Internacional de Geologia realizado em Pequim em 1996, a partir de uma discussão entre alguns geocientistas, fica constatada a impossibilidade da comunidade científica para lidar, e garantir o desenvolvimento sustentável do patrimônio geológico, sem a contribuição das comunidades locais (Modica, 2009).

Em 1997, a partir de um importante programa de financiamento europeu (LEADER), foi permitido que quatro países europeus, a saber, França, Grécia, Alemanha e Espanha, pudessem desenvolver e experimentar o conceito de geoparque, em cooperação com a UNESCO. Para isso, foram desenvolvidos estudos, interações entre os países envolvidos, com troca de informações e metodologias de trabalho, a fim de conduzir a um conhecimento comum de geoparques, com o desenvolvimento de estratégias de desenvolvimento econômico norteadas na promoção do geoturismo (Modica, 2009).

Em 2000 a Rede Europeia de Geoparques (EGN) foi estabelecida, a princípio pelos quatro países supracitados, todos apresentando

características socioeconômicas similares. Essas regiões se caracterizavam como sendo áreas rurais, com patrimônio geológico específico e relevante beleza natural e cultural. Enfrentavam também alguns problemas, como desenvolvimento econômico lento, desemprego e alto nível de emigração (Zouros, 2004).

Diante desses problemas, as autoridades gestoras dos parques geológicos e museus dessas regiões decidiram reforçar a sua colaboração estabelecendo a Rede Europeia de Geoparques tendo como objetivo principal cooperar com a conservação do patrimônio geológico e promoção do desenvolvimento sustentável em seus territórios. Para Zouros (2004) a definição de um geoparque foi criada após um longo período de reuniões e discussões em busca de características apropriadas, estrutura e função do que viria a ser a rede de geoparques. De acordo com esta definição europeia um geoparque é um território que deve combinar proteção e promoção do patrimônio geológico com desenvolvimento sustentável local.

Visando fortalecer a conservação do Patrimônio Geológico, em fevereiro de 2004, foi estabelecida a Rede Global de Geoparques. Uma rede voluntária de geoparques apoiada pela UNESCO, atuando de forma dinâmica, com membros comprometidos em trabalhar juntos, com troca de ideias e participação em projetos objetivando a qualidade de seus produtos.

Assim fica entendido que um geoparque deve ser:

“um território com patrimônio geológico específico, com desenvolvimento territorial sustentável. Limites bem definidos, com área suficiente para desenvolver a economia local. Conter certo número de sítios geológicos de especial importância em termos de qualidade científica, raridade, apelo estético ou valor educativo. Além do interesse geológico pode apresentar valor ecológico, arqueológico, histórico ou cultural”. (UNESCO, 2004¹).

¹ http://www.europeangeoparks.org/?page_id=165

3.3 Geoconservação no Brasil

O Brasil, um país de grande extensão territorial, apresenta grande diversidade de elementos abióticos. O patrimônio geológico brasileiro é de grande relevância tanto regional como mundial. A conservação do patrimônio geológico no país tem crescido juntamente com o número de projetos e profissionais envolvidos com os “5G’S”, termo utilizado por Urquí (2012) ao referir-se à geodiversidade, geoconservação, geoturismo, geoparques e patrimônio geológico.

A primeira área protegida oficialmente com a finalidade de conservação dos recursos naturais brasileiros foi o Parque Nacional de Itatiaia no Rio de Janeiro, instituída como Unidade de Conservação (UC) por decreto federal em 1967. O objetivo principal do Parque estava direcionado a preservação dos monumentos naturais e da biodiversidade.

Em 2000, o governo federal aprovou a Lei 9.985², instituindo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), a lei estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, visando compatibilizar o uso dos recursos naturais com a preservação do patrimônio natural e cultural. No artigo 4º estão assegurados alguns elementos da geodiversidade. O parágrafo VI apresenta como objetivo o de proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica e o VII proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural. Em 1997, foi criada a Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos - SIGEP, representada por algumas instituições brasileiras³. A comissão tem como principal atribuição o gerenciamento de um banco de dados nacional de geossítios, e sua disponibilização em *site* da internet, elaborados por especialistas que trabalharam nas áreas dos sítios cadastrados.

² http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm

³ Academia Brasileira de Ciência - ABC, Associação Brasileira para Estudos do Quaternário-ABEQUA, Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, Petróleo Brasileiro SA - Petrobras, Serviço Geológico do Brasil - CPRM, Sociedade Brasileira de Espeleologia-SBE, Sociedade Brasileira de Geologia - SBG, Sociedade Brasileira de Paleontologia-SBP e União da geomorfologia Brasileira - UGB.

Após a criação da Rede Global de Geoparque, visando contribuir com a conservação do patrimônio geológico nacional, foi criado em 2005 o Projeto Geoparques, através da CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Este projeto tem como o objetivo identificar, classificar, descrever, catalogar, georreferenciar e divulgar os parques geológicos brasileiros, além de definir diretrizes para seu desenvolvimento sustentável. As atividades são desenvolvidas pelo Serviço Geológico do Brasil em conjunção com as universidades e outros órgãos ou entidades federais e estaduais, que tenham interesses comuns com as comunidades locais.

Em 2006, durante a 2ª Conferencia Internacional de Geoparques da UNESCO na Irlanda, foi oficialmente reconhecido o primeiro geoparque do Hemisfério Sul e das Américas: o Geoparque Araripe, localizado ao sul do estado do Ceará. Seu território cobre uma área de aproximadamente 5000 km². O projeto foi incentivado pelo Governo Estadual do Ceará, representado pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior (SECITECE) e coordenado pela Universidade do Cariri (URCA).

Conclui-se que a criação de uma rede de geoparques, bem como as atividades geoturísticas tem sido difundidas por diversos países e representam formas ou estratégias de geoconservação. Acredita-se que a elaboração de um roteiro de trilhas, com base nos elementos naturais abióticos se bem planejado, contribuirá para o desenvolvimento de atividades educativas e de lazer, que visem não apenas a conservação do patrimônio geológico, mas também o seu conhecimento.

4 Trilhas

A elaboração de um roteiro de trilhas pode ser adaptada a diferentes públicos e direcionada a áreas de interesses diversos. No presente trabalho as trilhas serão trabalhadas com ênfase nos aspectos geológicos, mas seus benefícios abrangem fauna e flora, bem como o patrimônio histórico e cultural das localidades onde poderão ser implantadas. Esses roteiros são incentivados em áreas que possuem infraestrutura e potencial turístico. A implantação de trilhas geoturísticas, segundo Moreira (2011) beneficia todo o segmento turístico, através do maior número de produtos disponibilizados.

Além do interesse turístico, deve haver o incentivo ao contato entre visitantes, patrimônio natural e construído, além dos moradores da região, com o objetivo de movimentar o comércio e desenvolver a economia local. É importante destacar a necessidade de desenvolver estratégias ou políticas públicas que incentivem a produção e venda de artesanato e produtos fabricados pelas comunidades locais, estimulando conseqüentemente, o respeito às tradições locais e empoderamento do patrimônio pelos moradores.

Para os europeus, o pedestrianismo⁴, marcha de montanha ou marcha nórdica (*nordic walking*), são opções de atividades estimulantes de contato com a natureza e/ou meio urbano, sendo considerada como atividade de desporto. Os percursos, enquanto atividade de desporto combinado com o turismo de natureza estabelecem a valorização e promoção dos territórios. As trilhas geoturísticas têm como objetivo principal valorizar e promover o patrimônio geológico e geomorfológico. Segundo Ferreira (2011) esses fatores ainda não assumem um papel de relevância na escolha dos percursos em função da necessidade de um guia para interpretação da paisagem da geomorfologia do território e das formas geológicas.

A associação das formas naturais com geomorfologia e geologia pode representar importante fator de atratividade e contribuir como instrumento de ordenamento do território. Planejamento, classificação, descrição, marcações, sinalizações e manutenção são fatores de extrema importância na implantação das trilhas.

Para a implantação do percurso pedestre se faz necessário planejamento, que envolve levantamento de bibliografia sobre a região e/ou meio onde o percurso está inserido, bem como sobre o patrimônio envolvido, verificação dos tipos de serviços existentes na área e uso de cartas topográficas. De acordo com Oliveira (2007) para a implantação do percurso, faz-se necessário levar em conta os seguintes aspectos:

⁴ O pedestrianismo é atividade desportiva, turística e ambiental que consiste em percorrer percursos a pé ao longo de caminhos e trilhas, preferencialmente tradicionais ou históricos, na natureza ou em meio urbano (Federação de Campismo e Montanhismo de Portugal – FCMP)

“a) realçar e difundir a cultura associada ao percurso; b) procurar recuperar ao máximo o caminho tradicional c) apoiar o desenvolvimento sustentável do meio; d) considerar os recursos naturais e os elementos do património histórico-arqueológico, cultural e etnográfico; e) a existência de serviços de apoio ao percurso (alojamento, parque de estacionamento, acessos, comércio tradicional, etc.); f) a possível intercomunicação com as redes de transporte público; g) possíveis ações de recuperação e de requalificação do património; h) adequado para todo o tipo de usuários; i) evitar itinerários perigosos ou de risco; j) evitar áreas naturais frágeis e de risco de incêndios...” (Oliveira, p. 6 e 7, 2007).

O planejamento necessita do contato com as entidades públicas responsáveis pela área, a fim de conseguir as autorizações necessárias à implantação dos percursos ou com os proprietários de terrenos inseridos nas trilhas. É necessária a obtenção da declaração de cédula de passagem pelos proprietários ou gestores de terreno. Medidas adicionais devem ser tomadas, tais como: o reconhecimento do promotor responsável pelo projeto e implementação da gestão e manutenção; a definição dos objetivos e razões que levam a marcação dos percursos pedestres e sua compatibilidade com o desenvolvimento de projetos existentes e definição de compromisso de manutenção do percurso (Oliveira, 2007).

Uma trilha bem planejada deve conter descrição do percurso, caracterização de fauna e flora da área, enquadramento geográfico e breve história da área em que se inserem os percursos. Deve ser elaborada uma ficha técnica levando em consideração o tipo, âmbito, duração do percurso, distância percorrida, grau de dificuldade, pontos notáveis, pontos de água potável, cota máxima e mínima, desnível, perfil, bem como a cartografia e características técnicas de marcação e sinalização.

As etapas de promoção e divulgação dos percursos devem ser realizadas ainda no início dos trabalhos, com fins de elaboração de material informativo como *folders*, cartilhas, guia/mapa de trilhas, guia de hospedagem e alimentação, painéis informativos, cursos de capacitação para guias e comerciantes locais, bem como incentivo ao comércio e consequente desenvolvimento econômico da região.

As trilhas podem ser classificadas levando-se em conta sua função, extensão, grau de dificuldade e recursos usados na sua interpretação (Braga, 2007). Devem ter uma boa sinalização, através de painéis informativos, placas indicativas e marcações simples utilizando tinta e os elementos do próprio percurso como matéria-prima.

Quanto a função as trilhas podem ser utilizadas em serviços administrativos, através do patrulhamento feito por guardas/vigias, bem como pelo público visitante em atividades recreativas e/ou educativas. Nesse caso, as mesmas podem ser divididas em percursos de curta distância, chamadas de trilhas interpretativas ou trilhas de longas distâncias que valorizam a experiência do visitante que busca deslocar-se por grandes espaços selvagens, como as viagens de travessia pela região (Andrade, 2003). Ainda quanto às funções poderia acrescentar o uso por moradores das proximidades como atalho, buscando minimizar distância.

Com relação à forma, as trilhas podem ser classificadas como linear, circular, em forma de oito, em forma de anéis contíguos, em forma anéis satélites e em forma de labirinto (Andrade, 2003; Braga, 2007). Classificar o grau de dificuldade de uma trilha é uma atividade subjetiva. Independente de haver acidentes geográficos, desníveis abruptos de altitude ou topografia do terreno, o grau de dificuldade varia de pessoa para pessoa, em função de suas condições físicas e peso da bagagem a ser carregada. O horário para o desenvolvimento de atividades nas trilhas é fator importante e interfere diretamente no grau de dificuldade do percurso. São indicados do início da manhã e meio da tarde, quando a temperatura é mais amena.

Para a classificação das trilhas quanto ao grau de dificuldade são adotados padrões diferentes em trilhas guiadas e não guiadas. Deve ser levado em consideração o comprimento da trilha, características do relevo, necessidade ou não de acampar, características de sinalização e a existência de mapas ou roteiros. É importante ressaltar a importância em informar antes do início do passeio o grau de dificuldade do percurso (Andrade, 2003).

Há diversas classificações quanto à extensão dos percursos, para a Federação de Campismo e Montanhismo de Portugal as trilhas dividem-se em percursos de pequena rota (PR) e grande rota (GR).

Onde pequenas rotas possuem extensão inferior a 30 km e as grandes rotas a partir dos 31 km de extensão, unindo povoações, cidades ou mesmo países muito distantes entre si (Braga, 2007).

4.1 Infraestrutura

É imprescindível que sejam adotadas algumas medidas, bem como a padronização de alguns elementos nas trilhas, como, por exemplo, a inserção de marcação e sinalização. Os percursos pedestres sinalizados e marcados numa determinada área constituem uma forma de interpretação do meio, e simultaneamente do ordenamento do território, oferecendo informação e segurança ao visitante (Ferreira, 2011). Não há para os percursos um padrão universal de marcação, mas se faz necessário uma padronização, para que não confunda os visitantes.

Tipo de marcação feita com tinta é bastante utilizada nas rotas de pedestres. Em Portugal, por exemplo, compreendem basicamente três marcas que representam: caminho certo, caminho errado e mudança de direção à esquerda e à direita. Essas marcas são auxiliadas normalmente por placas que ajudam a indicar o percurso (Figura 1).

Com relação à sinalização, painéis informativos devem ser fixados no início e final de cada trilha, podendo, adicionalmente, serem colocados em outros pontos do percurso dependendo da necessidade e relevância. Estes painéis,

principalmente o que se encontrará no início da trilha, devem conter informações relacionadas a características da trilha (p. ex: mapa, ficha técnica contendo duração aproximada, extensão, obstáculos, entre outros) (Figura 2). Há a possibilidade de colocação de placas menores, chamadas de indicativas, que possuem apenas indicação de direções. É sugerida a confecção de folhetos com informações da região e das trilhas, esse material poderá ser entregue ao visitante durante a visita, nos caso da área estar dentro de um Parque e ter um centro de visitantes. Também poderá estar disponível na internet alcançando um número maior de pessoas e diminuindo gastos (Figura 3).

Em trechos de trilhas onde o visitante necessite atravessar rios ou riachos, mesmo que sejam estreitos, é preciso uma passagem segura, nesse caso, a construção de pequenas pontes. Em alguns parques já foi observada a travessia sobre troncos de madeira, que são inadequados para a segurança dos turistas (Figura 4).

A oficialização das trilhas e demarcação dos percursos é de extrema importância. Em pontos onde as trilhas se alargam, o pisoteio pode se estender por grandes áreas. A demarcação do percurso é a forma correta de delimitar os pontos de pisoteio, objetivando a redução da compactação do solo e de possíveis danos causados a vegetação. A demarcação implantada de forma clara e objetiva permite que qualquer pessoa tenha acesso à mesma – com ou sem guia (Figura 5). A construção de



Figura 1 Geoparque Naturtejo/Portugal - Marcas indicando o caminho dos percursos no Geoparque Naturtejo. A. Detalhe da marca de “caminho certo”, destinada a pequeno percurso; B. Placa informativa a direita, referindo-se a trilha de pequena rota; C. Detalhe de marca indicando “vire a direita”, a cor branca indica tratar-se de uma grande rota.

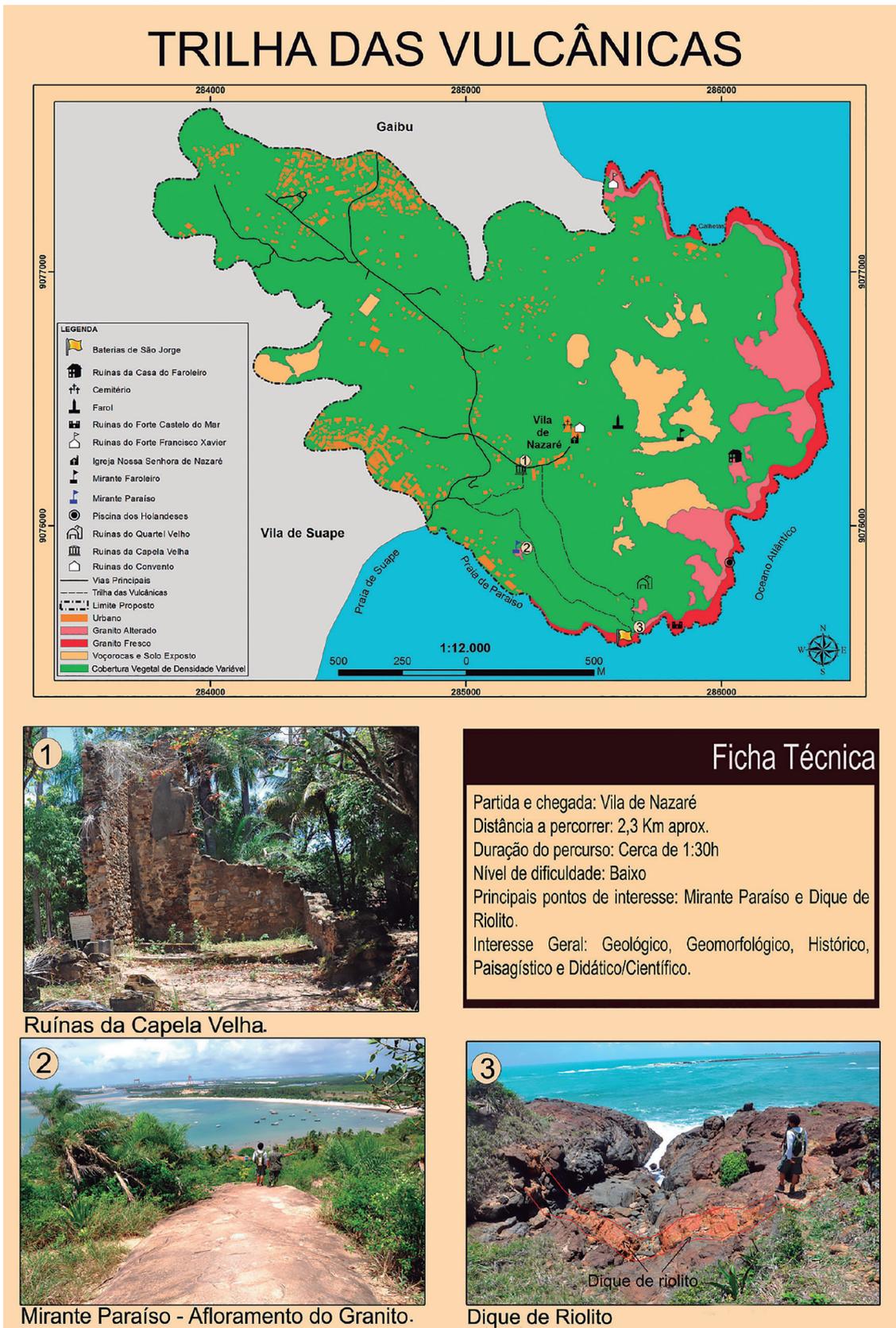


Figura 2 Modelo de placa informativa referente a trilha. Contém mapa do percurso, ficha técnica e fotografias devidamente identificadas no mapa. Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti – Cabo de Santo Agostinho – PE/BR (Fonte: Guimarães, 2013).



Figura 3 Modelos de folhetos. A. Folheto aberto impresso em tamanho A3; B. Folheto dobrado e pronto para ser distribuído.



Figura 4 A. Falta de estrutura e segurança para atravessar riachos (Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti – Pernambuco/BR; B. Modelo de passarela feita sobre riacho. A estrutura oferece segurança na passagem dos visitantes, incluindo apoio para as mãos – Parque Ecológico Pedra do Sino – Alagoas/BR.

mirantes é de grande importância para a infraestrutura dos ambientes recortados pelas trilhas. Tratam-se estruturas construídas com vários objetivos, entre eles a observação da paisagem, segurança do visitante, minimização do impacto sobre rochas e vegetação, também pode ter seu espaço aproveitado para a implantação de material de informação e audiovisual. (Figura 6).

4.2 Impactos negativos e minimização de riscos

As trilhas tem uma função importante na atividade turística, recreativa, didática e no contato com a natureza. No entanto, há alguns pontos que, se não planejados cuidadosamente podem interferir de forma negativa tanto no meio natural como no patrimônio histórico e cultural das regiões onde

os percursos pedestres forem inseridos. São necessários cuidados com o solo, vegetação, fauna e com o controle de fatores antrópicos tais como; lixo, incêndio e vandalismo. Estes fatores associados a coleta de elementos do meio natural, são algumas das principais influencias diretas do uso das trilhas, e devem ser trabalhados por uma equipe multidisciplinar.

Com relação ao solo, são dois os principais problemas que podem ser desencadeados a partir do uso desordenado das trilhas: compactação e o desenvolvimento de processos erosivos, como já foram mencionados anteriormente. A compactação do solo pode ser desenvolvida a partir do pisoteio, principalmente quando as marcações das trilhas não estão definidas reduzindo a área de impacto. Os processos erosivos podem se agravar dependendo do tipo de solo, topografia e padrão de drenagem do

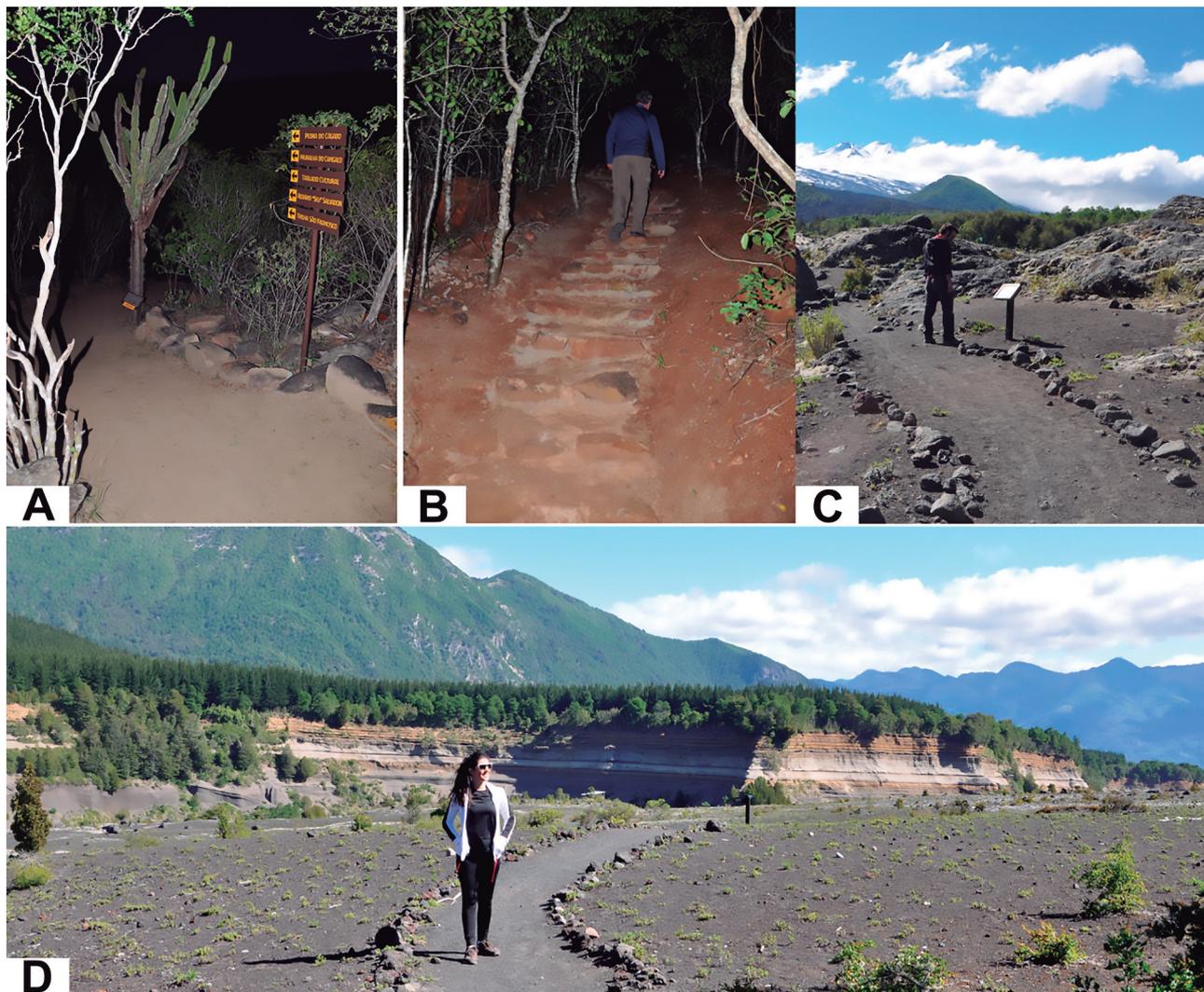


Figura 5 A. Trilha demarcada com blocos rochosos, matéria prima abundante na região; B. Área em desnível demarcada com blocos rochosos formando degraus, desse modo, além de demarcar facilita o acesso. Parque Ecológico da Pedra do Sino – Piranhas/Alagoas - Brasil (Agosto, 2012); C e D. Demarcação de trilhas com usos de blocos rochosos, minimizando os impactos no solo e contribuindo com o desenvolvimento da vegetação - Parque Nacional de Congillio e Geoparque Aspirante Kutralkūra – Chile (Figura D: Diego Bravo).



Figura 6 Exemplo de mirantes. A. Mirante pode ser usado como ponto de observação da paisagem e como forma de garantir maior segurança aos visitantes - Geoparque Naturtejo/Portugal; B. Estrutura permite que o visitante observe a paisagem, mas principalmente o afloramento rochoso minimizando o impacto sobre ele - Geossítio Pedras Parideiras – Geoparque Arouca/Portugal.

terreno, o desmatamento e o pisoteio pode acelerar o processo.

Com relação à vegetação, sua retirada pode desencadear processos erosivos. As raízes expostas em consequência de erosões podem facilitar uma contaminação por pragas, bem como o transporte de ervas daninhas ao interior das trilhas, involuntariamente, através dos visitantes. Em se tratando de fauna, Andrade (2003) sugere que pode haver alteração no número de indivíduos, com aumento de espécies tolerantes a humanos e diminuição das espécies mais sensíveis.

Os visitantes devem ser alertados para os problemas que eles podem desencadear durante os percursos. É preciso orientá-los sobre os cuidados que devem tomar com o lixo, evitar atividades que possam causar incêndios, como por exemplo, fumar durante o percurso, além de não cometer atos de vandalismo. Visando a minimização dos impactos sobre o meio natural e a conservação do patrimônio geológico surgiu a ideia de propormos medidas de divulgação e conservação do meio físico através de trilhas geoturísticas. O enfoque principal destas trilhas são as feições geológicas e geomorfológicas com consequente contribuição para a conservação do patrimônio histórico e arquitetônico da área de estudo.

4.3 Manutenção

Uma vez que a trilha esteja delimitada, mapeada com as devidas sinalizações e marcações é imprescindível que aja a manutenção desses percursos. O trabalho nos percursos terrestres é constante. A fiscalização e manutenção devem ser frequentes. Para a manutenção das trilhas se faz necessário poda de árvores. No tocante a demarcação das trilhas, sempre que surgirem caminhos alternativos é necessário fechá-los. Uma forma de resolver esse tipo de problema é através do plantio de mudas nessas áreas.

Os blocos rochosos devem ser removidos do caminho e dos canais de drenagem ou pequenos cursos d'água. De acordo com o Serviço Florestal dos Estados Unidos (1996), é preciso que se "remova qualquer pedra solta em depressões ou valas de drenagem que possam impedir o fluxo de água para fora da pista". São consideradas pedras soltas

fragmentos de rochas que não estejam firmemente integrados na trilha e possam ser removidos à mão. Os cuidados com os cursos d'água, bem como a construção de estruturas seguras para passagens sobre eles são de extrema importância, para evitar impactos negativos no riacho, assim como para segurança do próprio visitante.

Ainda podemos acrescentar o caráter estético a esses tipos de estruturas, que se feitas de material harmônico com o ambiente, torna-se um atrativo a parte. É preciso que se observem sempre as mudanças no meio físico, monitorar as redes de drenagens e encostas (em áreas de desníveis), se há desenvolvimento de processos erosivos e/ou evolução desses processos com o passar do tempo.

Outro fator importante é a coleta do lixo nas trilhas, no caso de haver lixeiras durante o percurso, as mesmas devem ser limpas com frequência. Os fatores descritos acima são apenas alguns entre os muitos que podem surgir no decorrer do trabalho com as trilhas. Dessa forma, é preciso atenção a qualquer sinal de insegurança ou instabilidade, tanto direcionado ao meio natural como aos visitantes e comunidade que possam estar no raio de alcance dos percursos.

5 Conclusão

A definição e elaboração de trilhas como estratégia de geoconservação e redução de riscos geológicos, minimizam possíveis danos que possam ser causados, por exemplo, ao solo. Ao delimitar trilhas, o pisoteio descontrolado e consequente compactação do solo fica restrito a uma área menor, que pode ser controlada através da elaboração de um plano de manejo.

O turismo desordenado em áreas naturais pode desencadear a degradação do meio físico, bem como do patrimônio construído, representado muitas vezes por esculturas e ruínas históricas. Propostas voltadas ao ordenamento, infraestrutura e divulgação dos percursos, por sua vez enfatizando as riquezas e importância dos elementos naturais abióticos, objetivam contribuir para o melhor acesso e segurança dos visitantes, incentivo a educação ambiental, divulgação da ciência e conhecimento da geodiversidade.

Acredita-se que tais informações favorecerão a convivência mais harmônica, valorização e respeito ao patrimônio geológico e cultural. Os produtos gerados, tais como mapas, painéis e *folders* têm como objetivo divulgar e promover o território, os elementos naturais e o patrimônio construído, como também informar o visitante a cerca da importância dessas regiões. A implantação de medidas de classificação, descrição, infraestrutura e manutenção das trilhas poderá controlar melhor a visitação de áreas de relevante interesse geológico, havendo uma maior quantidade de informações repassadas aos visitantes. Estas áreas podem funcionar como laboratórios a céu aberto, para grupos de estudantes e/ou visitantes em geral.

O conhecimento é uma ferramenta fundamental para o progresso. A divulgação das informações científicas de maneira correta e simples favorece o respeito pelas feições naturais e contribui para o desenvolvimento da cidadania. Ao difundir o conhecimento da história evolutiva do planeta, acredita-se contribuir para o desenvolvimento de uma consciência voltada para a necessidade de respeito e conservação – Civilidade e Educação.

6 Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de mestrado concedida a Thais Guimarães que permitiu iniciar as pesquisas em Geoconservação e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela Bolsa de Doutorado concedida à mesma, através do Programa de Pós-Graduação em Geociências, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco, que tem permitido a continuidade das pesquisas acerca do tema.

7 Referências

Andrade, W.J. 2003. Implantação e Manejo de Trilhas. In: MITRAUD, (ed.). *Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um manejo responsável*. Editora WWF Brasil, p. 247-259.

Braga, T. 2007. *Pedestrianismo e percursos pedestres*. Açores, Associação Ecológica. 125p.

Brilha, J.B.R. 2005. Patrimônio Geológico e Geoconservação: *a Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica*. Braga, Palimage. 190p.

Burek, C.V. & Prosser, C.D. 2008. The History of Geoconservation: an Introduction. In: Burek, C.V.

& Prosser, C.D. (eds.). *The history of Geoconservation*. The Geological Society, Londres, Special Publications, p. 1-5.

Ferreira, F.D.A. 2011. *Percursos, Território e Patrimônio: O Caso de Vila Nova de Gaia*. Programa de Pós-graduação em Geografia, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Dissertação de mestrado, 119p.

Forest Service. 1996. *Standard Specifications for Construction and Maintenance of Trails*. Washington, United States Department of Agriculture, 103p.

Gates, A.E. 2006. Geotourism: a Perspective From the USA. In: DOWLING, R.K & NEWSOME, D. (eds.) *Geotourism*. Editora Elsevier, p. 157- 179.

Gil, A.C. 2002. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo, Atlas. 184p.

Gray, M. 2004. *Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature*. Londres, John Wiley & Sons Ltda. 434p.

Guimarães, T.O. 2013. *Geoconservação: Mapeamento, Descrição e Propostas de Divulgação de Trilhas Geoturísticas no Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti, Cabo de Santo Agostinho-PE, Brasil* – Recife. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Dissertação de Mestrado, 154p.

Hose, T.A. 1995. Selling the Story of Britain's Stone. *Environmental Interpretation*, 10(2): 16-17.

Keever, P.Mc.; Larwood, J. & Mckirdy A. 2006. Geotourism in Ireland and Britain. In: Dowling, R. K & NEWSOME, D. (eds.) *Geotourism*. Editora Elsevier, p. 180-198.

Magro, T. C. & Freixêdas, V. M. 1998. Trilhas: Como Facilitar a Seleção de Pontos Interpretativos. In: Circular Técnica IPEF, São Paulo, Departamento de Ciências Florestais ESALQ/USP, p. 4-10. (Série nº 186).

Modica, R. 2009. As Redes Europeia e Global dos Geoparques (EGN e GGN): Proteção do Patrimônio Geológico, Oportunidade de Desenvolvimento Local e Colaboração Entre Territórios. *Revista do Instituto de Geociências*, 5: 17-26. Disponível em file:///C:/Users/HOME/Downloads/45387-54140-1-PB%20(1).pdf. Acesso em 14 de agosto de 2014.

Moreira, J.C. 2011. *Geoturismo e Interpretação Ambiental*. Ponta Grossa, Ed. UEPG. 157 p.

Oliveira, E. 2007. *Caderno Técnico de Percursos Pedestres*. Vila Nova de Cerveira, Celtas do Minho. 30p.

Ostanello, M.C.P. 2012. *O Patrimônio Geológico do Parque Estadual do Itacolomi (Quadrilátero Ferrífero, MG): Inventariação e Análise de Lugares de Interesses Geológicos e Trilhas Geoturísticas*. Programa de Pós-graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais, Universidade Federal de Ouro Preto, Dissertação de Mestrado. 229 p.

Ostanello, M.C.P.; Danderfer, A. & Castro, P.T.A. 2013. Caracterização de Lugares de Interesse Geológico e Trilhas Geoturísticas no Parque Estadual do Itacolomi – Ouro Preto e Mariana, Minas Gerais. *Revista Geociências*, 32(2): 286-297.

Piekarz, G. & Liccardo, A. 2007. Turismo Geológico na Rota dos Tropeiros. *Revista Global Tourism*, 3(2): 01-18.

Ruchkys, U. A. 2007. *Patrimônio Geológico e Geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: Potencial Para a Criação de um Geoparque da UNESCO*. Programa de Pós-graduação em Geologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Tese de Doutorado, 211p.

Sharples, C. 2002. *Concepts and Principles of Geoconservation*. Tasmânia, Parks & Wildlife Service. 81p. Disponível em:

- <http://dppwe.tas.gov.au/Documents/geoconservation.pdf>. Acesso em 05 de junho de 2014.
- Thomas, B.A. & Warren, L.M. 2008. Geological Conservation in the Nineteenth and Early Twentieth Centuries. *In*: BUREK, C.V. & PROSSER, C.D. (eds.). *The history of Geoconservation*. Londres, Special Publications, p. 17 - 30.
- Uceda, A.C. 1996. El Patrimonio Geológico. Ideas para su Protección, Conservación y Utilización. *In*: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE (MOPTMA). Dirección General de Información y Evaluación Ambiental. Serie monografías, p.17-28
- Urquí, L.C. 2012. *Geoconservación*. Madrid, Editora Catarata. 128p.
- Zouros, N. 2004. The European Geoparks Network: Geological Heritage Protection and Local Development. *Episodes*, 27(3):165-171.