Capítulo 3

Educação ambiental e interpretação ambiental voltada aos aspectos geocientíficos: atividades geoeeducativas, interpretativas e turísticas

Jasmine Cardozo Moreira

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

MOREIRA, JC. Educação ambiental e interpretação ambiental voltada aos aspectos geocientíficos: atividades geoeeducativas, interpretativas e turísticas. In: *Geoturismo e interpretação ambiental* [online]. 1st ed. rev. and enl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014, pp. 71-133. ISBN 978-85-7798-213-4. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

● —————

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA AOS ASPECTOS GEOCIENTÍFICOS: ATIVIDADES GEOEDUCATIVAS, INTERPRETATIVAS E TURÍSTICAS

3.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O modelo de desenvolvimento estabelecido a partir da Revolução Industrial gerou um aumento quantitativo e qualitativo no processo de destruição da natureza. Isso desencadeou reações, provocando a organização de uma parcela da sociedade preocupada em conservar a natureza. Começaram a surgir os movimentos ambientalistas e, na década de 1970, houve um fortalecimento desses movimentos em defesa do meio ambiente, o que pode ser notado devido aos inúmeros encontros internacionais, intergovernamentais e interinstitucionais que começaram a ocorrer. (BRASIL, 1999).

Durante a Rio 92 foi elaborado o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (1993), que instituía 16 Princípios de Educação Ambiental a serem seguidos. Esses princípios buscariam nortear a aprendizagem que pode “gerar, com urgência, mudanças na qualidade de vida e maior consciência de conduta pessoal, assim como harmonia entre os seres humanos e desses com outras formas de vida”. O documento considera a educação ambiental como um processo de aprendizagem permanente e que a preservação para as mudanças necessárias depende da compreensão coletiva da natureza e das crises que ameaçam o futuro do planeta.

Utilizando esse Tratado como referência, destaca-se aqui o 15º princípio, o qual afirma: “A educação ambiental deve integrar conhecimentos, aptidões, valores, atitudes e ações. Deve converter cada oportunidade em experiências educativas de sociedades sustentáveis”. (TRATADO, 1993). Nesse mesmo contexto, destaca-se a

6ª diretriz e sua sugestão de: “Promover e apoiar a capacitação de recursos humanos para preservar, conservar e gerenciar o ambiente, como parte do exercício da cidadania local e planetária”. (Ibidem).

Já o conceito de educação ambiental teve sua origem vinculada à ideia de natureza e de como percebê-la. Atualmente, vem incorporando as dimensões socioeconômica, política, cultural e histórica. De acordo com a Lei nº 9.795 (1999, p. 1):

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Crivellaro (2001) descreve que o “fazer educação ambiental” é um processo lento e permanente. Por esse motivo, pode acontecer em qualquer lugar, seja na escola, em casa ou em Unidades de Conservação. Adaptando suas ideias (CRIVELARO, 2001) em relação à educação ambiental e voltando-se para os aspectos da geodiversidade, é necessário resgatar e repassar ainda mais as características geológicas e geomorfológicas das Áreas Protegidas, compartilhando conhecimentos sobre a história geológica, sua importância, recursos e fragilidade do ambiente. Favorecendo a aprendizagem em parceria e a reflexão sobre atitudes e procedimentos diante das questões ambientais, contribui-se para a adoção de práticas pedagógicas e interpretativas.

Espera-se despertar e sensibilizar visitantes, colaboradores, comunidade e professores quanto à importância da educação ambiental como fonte de transformação. Para tanto, deve-se utilizar a educação ambiental como aliada na orientação sobre a conservação e utilização racional dos recursos turísticos naturais. Assim, o repasse do conhecimento deve ser facilitado, para que cumpra a sua função e possa alavancar processos participativos que favoreçam a geoconservação.

Juntamente com a educação ambiental, cabe aqui abordar também a geoeducação, que em seus estudos utiliza um conjunto de investigações aplicadas que abordam prioritariamente as interfaces da Geografia com questões da comunicação, do turismo e do ensino escolar (UFC, 2007). Além disso, para Andrasanu (2009), a geoeducação pode ser parte integrante das atividades de geoconservação quando realizada em atividades educativas nas escolas e universidades. Também, em uma perspectiva mais ampla, a geoeducação pode ser considerada parte da educação para a conservação da natureza e para o desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, as Unidades de Conservação podem ser utilizadas para a realização de atividades geoeducativas, pois, também segundo a UFC (2007), a geoeducação pode ser realizada fora das salas de aula:

A geoeducação incorpora a necessidade por desenvolver projetos de intercâmbios entre práticas sócio-pedagógicas, internas e externas à educação escolar. Parte do pressuposto de que o espaço geográfico (em suas manifestações materiais e imaginárias) também educa; até mais efetivamente do que os conhecimentos curriculares específicos.

De acordo com Oliveira (2008, p. 1), a geoeducação é “acima de tudo considerar que os múltiplos processos do espaço geográfico educam e reeducam de forma permanente. A natureza educa, a cidade educa, o campo e suas paisagens educam”. Portanto, a sua relação com o turismo pode reorganizar a dinâmica e a paisagem de uma localidade, exercendo esse papel educativo, pois há geoeducação na prática turística. É pensando procedimentos turísticos, no interior dos processos de ensino-aprendizagem, que se pode alcançar uma geoeducação ampla e profunda.

Sobre o mesmo tema, Oliveira (2006, p. 16) afirma que “a caracterização de um trabalho geoeducativo é, mesmo no ensino fundamental, a ampliação das interações discente com o mundo vivido e/ou estudado”, onde pouco importa se o roteiro estabelecido fica dentro ou fora do município em que a escola se localiza. O fundamental é a construção desse objeto em campo e os conteúdos que a prática deve suscitar. Assim, concorda-se com Melendez; Fermeli e Koutsoveli (2007), quando esses informam que o patrimônio geológico oferece boas oportunidades para ser utilizado como uma ferramenta pedagógica e como uma temática transversal no que diz respeito ao patrimônio.

Alguns exemplos demonstram que o patrimônio geológico vem sendo utilizado com sucesso em atividades geoeducativas:

- Múrcia (Espanha) – Trabalhos voltados para a geoeducação ambiental já são realizados há mais de uma década. São cursos, publicações, exposições, inventários, itinerários, entre outros. (MONDEJAR et al., 2004).
- Grand Canyon (Estados Unidos) – Esse parque nacional possui um programa chamado “*Teacher – Ranger – Teacher*” em que os professores trabalham no parque durante o verão, aprendem o conteúdo diretamente no campo, ao participarem das atividades, e depois voltam para as salas de aula podendo explicar melhor sobre o que conheceram.

Na Europa foi criado o Projeto GRECEL (*Geological Heritage Research in Environmental Education and Co-operation on the European Level*), que visa a pesquisa do patrimônio geológico e o seu uso na educação ambiental. (HLAD, 1999). Os países que integram o GRECEL são:

- Eslovênia: vem aproveitando o seu patrimônio em atividades de educação ambiental;
- França: foram selecionados seis geossítios, para os quais foram planejadas aulas de geografia, destinadas a estudantes de grau equivalente ao Ensino Médio no Brasil.
- Reino Unido: foram selecionados geossítios no Condado de Devon, para os quais foram planejadas atividades de educação ambiental e visitas com enfoque educacional e interpretativo.
- Holanda: a proposta oferecida engloba programas pedagógicos para serem incorporados às aulas de Geografia;
- Grécia: foram planejadas atividades pedagógicas para serem realizadas durante as aulas, em visitas interpretativas e em programas de educação ambiental.

Dessa forma, o Projeto GRECEL, utilizando diversos apelos didáticos e pedagógicos, vem tentando desenvolver ainda mais as capacidades estudantis, como a autonomia, responsabilidade, comunicação e envolvimento, pois através dessas atividades os estudantes poderão ser conscientizados e se envolver ainda mais na geoconservação do patrimônio. (DRANDAKI et al., 1999).

No Geoparque Arouca, em Portugal, após a visita ao Centro Interpretativo Geológico de Canelas, os professores e alunos podem participar do Workshop “Faça sua própria trilobita”. Nele, os alunos podem fazer suas próprias trilobitas a partir de moldes, pintá-las e depois levá-las para casa. Workshops como esse reforçam o conhecimento dos estudantes a respeito das trilobitas, pois são trabalhados aspectos da morfologia das trilobitas e também seu modo de vida, comparando com os animais atuais. (ROCHA; BRANDÃO; SÁ, 2009).

Pförr e Megerle (2006) asseguram que a geoeducação é o treinamento para uma melhor compreensão e aceitação das mudanças necessárias para um futuro sustentável de determinada região.

No Brasil, no caso da educação não formal, tem-se que:

Art. 13. Entende-se por educação ambiental não formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões

ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente. (BRASIL, 1999b, p. 3).

Destaca-se aqui a necessidade do incentivo por parte do poder público na ampla participação da escola e da universidade na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não formal, a sensibilização da sociedade para a importância das Unidades de Conservação e o turismo.

Para tanto, a educação ambiental pode ser utilizada para incentivar o interesse da sociedade e visitantes pela história da Terra, auxiliar na criação de uma consciência social que sirva para a proteção do patrimônio geológico e promover a inclusão do patrimônio geológico em atividades relacionadas ao meio ambiente natural. A utilização de UCs é apontada na literatura como importante pelas diversas possibilidades pedagógicas que pode propiciar. Assim sendo, as UCs são vitais para a disseminação e concretização dos projetos de educação ambiental. (MOREIRA, 2006).

No caso da educação ambiental voltada para os aspectos geológicos e geomorfológicos ressalta-se aqui o papel do geoturismo e dos geoparques. A UNESCO (2008), em referência aos geoparques, cita que os mesmos são grandes ferramentas educacionais a nível local e nacional. Afirma também que entre os instrumentos disponíveis para a transferência de informações estão as excursões para grupos de estudantes e professores, além de seminários e palestras para o público visitante. Assim, uma das principais atividades “é ligar a geoeducação com o contexto local, onde os estudantes devem aprender a importância do seu patrimônio geológico”. (Ibidem, p. 4). Portanto, as atividades interpretativas devem ser elaboradas usando-se as informações no sentido de reforçar as identidades locais.

A UNESCO (Ibidem) também alega que, juntamente com o conceito educacional, museus, centros interpretativos e outras ferramentas devem ser usadas para promover a proteção e interpretação do patrimônio geológico, servindo também como locais para o desenvolvimento de programas educativos para visitantes e a comunidade do entorno.

Os propósitos educativos, para Drandaki (2000), integram inclusive a definição de patrimônio geológico, na qual os mesmos precisam ser protegidos não somente pelos seus valores intrínsecos, mas educativos também. E, numa abordagem mais antropocêntrica, tais aspectos educativos serão necessários para que as futuras gerações também possam realizar tais atividades, não somente com a utilização de documentos, fotos e peças em museus, mas também *in loco*. Dessa forma, ações são necessárias para preencher não somente os vazios na educação ambiental, mas também nos currículos escolares, programas de proteção e

sensibilização utilizando para tanto parâmetros relacionados à geoconservação e sustentabilidade. Para Barretino; Winbledon e Gallego (2000), o sucesso no desenvolvimento das relações entre as geociências, geoconservação e a educação, a promoção da geoconservação em todos os níveis escolares e em programas de educação ambiental é essencial.

3.1.1 Aspectos do patrimônio geológico e os programas educativos

Brilha (2005, p. 126) afirma que “a sociedade não é ainda suficientemente sensível às questões relativas ao patrimônio geológico”. Tal panorama deve mudar, e com urgência, pois os aspectos educativos de formação, capacitação e interpretação são fundamentais em todas as estratégias de conservação.

Na Europa, verificou-se que conceitos relativos ao patrimônio geológico e à geoconservação estavam quase totalmente ausentes dos programas escolares e de educação ambiental. (BRILHA, 2005, GASCON, 2006, MELENDEZ; FERMELI; KOUTSOVELI, 2007). Fermeli (1999 apud DRANDAKI, 2000) afirma que grande parte dos professores não comenta ou ignora os aspectos geológicos quando em visitas a campo, principalmente pelo fato de não possuírem conhecimentos específicos ou material educativo para trabalhar com seus alunos.

No Brasil, acontece o mesmo. Tanto material educativo, quanto conceitos relativos ao patrimônio geológico estão quase totalmente ausentes dos programas escolares, talvez por serem aspectos que começaram a ser comentados com mais intensidade somente nos últimos anos.

As crianças e os jovens de hoje serão os visitantes e os guardiões dos recursos naturais de amanhã e, para tanto, os programas escolares devem incluir conteúdos relacionados à educação e interpretação ambiental. (HAM, 1992). O patrimônio geológico também deve ser utilizado juntamente com esses conteúdos, no sentido de favorecer a compreensão e o reconhecimento de sua importância.

Em relação à Geografia, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) afirmam que:

No Ensino Fundamental, o papel da Geografia é “alfabetizar” o aluno espacialmente em suas diversas escalas e configurações, dando-lhe suficiente capacitação para manipular noções de paisagem, espaço, natureza, Estado e sociedade. No Ensino Médio, o aluno deve construir competências que permitam a análise do real, revelando as causas e efeitos, a intensidade, a heterogeneidade e o contexto espacial dos fenômenos que configuram cada sociedade. (BRASIL, 1999b, p. 30).

Especificamente nos PCNs para o Ensino Médio, a Geografia tem entre suas competências e habilidades a investigação e compreensão, ou seja, “Reconhecer os fenômenos espaciais a partir da seleção, comparação e interpretação, identificando as singularidades ou generalidades de cada lugar, paisagem ou território”. (BRASIL, 2002, p. 62).

Assim sendo, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio estão previstos conteúdos relativos à paisagem e espaço, nos quais podem ser trabalhados aspectos geológicos e geomorfológicos em Unidades de Conservação.

Em relação ao Ensino Fundamental, Frey et al. (2006) comenta que tais atividades educativas são necessárias pelo fato de que as crianças disseminam os conhecimentos que recebem. Muitas gostam de brincar com as rochas e água, que juntamente com o tempo são temas centrais da geologia. Isso dá às crianças a oportunidade de aprender mais sobre a Terra e as belezas naturais que a compõem, o que deve ocorrer o mais cedo possível. Para introduzir a temática, a curiosidade é o melhor argumento que os professores podem utilizar, no sentido de que as crianças devem apreciar os elementos naturais, observando e identificando esses elementos, mas tirando as suas próprias conclusões.

No caso dos alunos de Ensino Médio, Honrubia; Gomez e Caballe (2004) explicam que, do ponto de vista didático, os principais objetivos de roteiros e saídas de campo voltadas para os aspectos geológicos e geomorfológicos devem ser: fomentar e promover o conhecimento do seu entorno e respeito pela natureza, acrescentar conhecimentos sobre as rochas e os minerais, interpretar e analisar mapas topográficos e geológicos, elaborar croquis ou mapas do local visitado e reconhecer e valorizar a importância do patrimônio geológico.

Roteiros, excursões e saídas de campo também são convenientes e importantes em diversos cursos universitários, principalmente em cursos ligados ao turismo e Geociências, já que é no campo que os alunos podem assimilar ainda mais conhecimento e perceber *in loco* aspectos ligados às disciplinas integrantes de seus cursos. Para Scortegagna e Negrão (2005), essas atividades de campo são imprescindíveis e fundamentais para que os alunos observem e interpretem a região que estão visitando, favorecendo um posicionamento perante o saber teórico e a realidade vigente, desmistificando a Ciência e construindo um saber mais próximo do seu cotidiano.

Contudo, em relação às atividades de campo voltadas para o patrimônio geológico, deve-se levar em consideração a afirmação de Compiani (1991, p. 4), quando o autor assevera que,

As atividades de campo, eminentemente práticas e investigativas, devem direcionar o aluno para a aquisição de uma metodologia de campo, que propicie um conhecimento globalizado de uma área de estudo e aquisição de uma visão abrangente da geologia, não devendo consistir em uma mera exposição de processos e fenômenos geológicos.

Desse modo, a educação ambiental é considerada a via para introduzir nas escolas esses conceitos e significados, que poderão ser trabalhados com o auxílio dos meios interpretativos. Portanto, para que as Unidades de Conservação cumpram integralmente seu papel social, é imprescindível que as mesmas possuam seus programas educativos fortalecidos. Em muitos lugares, contudo, os programas existem, mas não saem do papel ou não abrangem os aspectos geológicos e geomorfológicos de maneira satisfatória.

Não obstante, esse potencial precisa ser utilizado. Uma das alternativas é a realização de cursos para os professores, no sentido da necessidade de colocar o educando em contato com o meio em que vive e convive, observando diretamente a natureza e o homem. Os professores devem ser estimulados a realizar atividades em campo que permitam ao aluno estabelecer relações e produzir conhecimentos pela análise da realidade circundante e pelo contato com diferentes tipos de documentos.

3.2 INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

A interpretação ambiental é considerada como uma parte da educação ambiental, sendo o termo usado para descrever as atividades de uma comunicação realizada para a melhor compreensão do ambiente natural em áreas protegidas, museus, centros de interpretação da natureza, entre outros.

Tilden foi o primeiro a defini-la, em 1957, como sendo uma atividade educacional que tem o objetivo de revelar os significados, as relações ou os fenômenos naturais por intermédio de experiências práticas e meios interpretativos, ao invés da simples comunicação de dados e fatos. (TILDEN, 1957 apud SALVATI, 2001; HAM, 1992).

A ideia da interpretação nasceu nos Estados Unidos, com a publicação de um artigo em um periódico sugerindo a confecção de panfletos que auxiliassem o turista a entender aspectos da natureza, entre eles um fenômeno geológico que ocorria no Parque Nacional de Yellowstone e que estava sendo erroneamente interpretado pelos visitantes. Após o sucesso da ideia, surgiram excursões guiadas por guarda-parques e depois foi criado o primeiro programa de interpretação da natureza pelo Serviço de Parques Nacionais Norte-americanos. (NUNES, 1991).

A interpretação ambiental facilita o conhecimento e a apreciação da natureza, pois é uma tradução da linguagem dessa para a linguagem comum das pessoas. Ou seja, ela traduz a linguagem técnica para os termos e ideias do público em geral, que não são científicos. Por ser educativa, deve traduzir de maneira atrativa e compreensível os significados do patrimônio natural de uma área, assim, é a sua abordagem que a diferencia de outras formas de transferência de informação. Trata-se de uma atividade educacional que aspira revelar os significados e as relações por meio de objetos originais e meios ilustrativos, no lugar de simplesmente comunicar a informação literal. (VASCONCELOS, 1997). De modo que, para poder entreter, deve estimular, transmitir, revelar e ser coerente. (VASCONCELOS, 1997; HAM, 1992).

Portanto, a interpretação ambiental objetiva a conservação dos recursos naturais, e procura aumentar a satisfação dos visitantes, servindo como uma ferramenta de manejo. Pretende sensibilizá-los para que vejam, explorem, observem, analisem, compreendam e sintam o patrimônio natural que estão visitando. Mas, para revelar o sentido profundo de uma realidade histórica ou de uma paisagem, há um aspecto imprescindível: a necessidade de partir sempre da investigação científica do patrimônio e ser fiel aos resultados dessas investigações. Concorde-se assim com Werner (1996), quando o autor explica que devem ser oferecidas interpretações do patrimônio, não invenções ou deformações.

3.2.1 Interpretação ambiental e os aspectos geológicos

A interpretação ambiental é “uma técnica didática, flexível e moldável às mais diversas situações”. (CÉSAR et al., 2007, p. 15). Dessa forma, pode (e deve!) ser realizada aproveitando os aspectos geológicos e geomorfológicos.

Mas, uma vez que as rochas e paisagens não estão vivas como os animais e as plantas, elas dependem – e muito – das explicações a respeito de suas origens e significado geológico para se tornarem atraentes. Com a interpretação adequada, no entanto, qualquer paisagem, afloramento rochoso ou forma de superfície pode se tornar tão impressionante quanto flores ou animais selvagens. (NEWSOME; DOWLING, 2006). Para Casa-Grande (2004), na interpretação de espaços naturais protegidos a geologia é a base para a sua compreensão, visto que espaços, paisagens, estruturas e texturas estão muitas vezes condicionados pela sua composição lito-estrutural e a configuração geomorfológica do território. Assim, é por intermédio da interpretação do ambiente, que a paisagem (elemento mais perceptível e em muitos casos mais valorado) começa a ser compreendida e a geologia apreciada.

No caso das Unidades de Conservação, o que acontece muitas vezes é que muitas não possuem meios interpretativos, nem treinamentos específicos (para condutores, funcionários, etc.) que abranjam os aspectos do patrimônio geológico. Os projetos voltados para os meios interpretativos (quando existem) muitas vezes contemplam somente os aspectos da biodiversidade e não incluem a geodiversidade. Pesquisas científicas são feitas, mas seus resultados não são traduzidos para uma linguagem acessível ao público visitante.

Frey et al. (2006), baseando-se em pesquisas realizadas no Geoparque Gerolstein na Alemanha, explicam que os tópicos geocientíficos que podem ser abordados devem ser apresentados de maneira interessante e em diversos níveis, com a intensidade na transferência de informação variando de acordo com o público-alvo. Tais níveis são:

- **Nível 01: Público em geral.** Informação (destinada a adultos, comunidade e visitantes em grupo) e a educação (inclui a realização de saídas de campo e excursões para professores e estudantes, seminários, mini-cursos, etc.).
- **Nível 02: Ciências.** Através da colaboração da Universidade, sendo os estudos científicos a base para o conhecimento geológico a ser transferido.
- **Nível 03: Economia.** Nesse nível o geoturismo é o carro chefe. Quanto mais visitantes na região, mais divisas são geradas pelo turismo, sendo a qualidade na prestação de serviços essencial.
- **Nível 04: Mídia.** Por meio da televisão, rádio e mídia impressa, já que o sucesso de um produto turístico depende não somente dos conteúdos dos roteiros, mas também da divulgação realizada através dos meios de comunicação.
- **Nível 05: Sociedade.** Para a sociedade, o instrumento utilizado é o patrimônio geológico. Nesse caso, uma nova forma de orgulho por parte da sociedade deve ser estimulada, no sentido de promover e incentivar a sua identidade com a paisagem.

Hose (1997) explica que a interpretação tem entre suas funções principais a de auxiliar os visitantes a perceberem o significado do local que estão visitando. A chave está na linguagem que se utiliza. Portanto, educar o olhar do turista vai além de ampliar sua visão para a complexidade da natureza, envolvendo também uma maior conscientização no que se refere à formação das paisagens e a dinâmica da crosta terrestre. Assim, deve-se conhecer o tipo de público a que se destina a interpretação para então definir-se a mensagem e escolher os meios interpretativos mais convenientes aos visitantes.

3.2.2 Interpretação ambiental em Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação abertas ao público são os locais ideais para práticas recreativas educativas e interpretativas, sendo um dos diversos benefícios que essas Áreas Protegidas podem proporcionar para a sociedade.

Para Davenport et al. (2002), a função social mais importante dos parques é a de educar o público sobre a história natural e os ecossistemas naturais. Nesse aspecto, os programas de interpretação são um dos elementos mais importantes e ainda de menor custo. Tais investimentos atraem turistas, residentes locais e crianças.

Nos planos de manejo, dentro do Programa de Uso Público, há o subprograma de Interpretação e Educação Ambiental, que deve tratar da organização de serviços que transmitam ao visitante conhecimentos e valores do patrimônio natural e cultural da área, interpretando seus recursos. As atividades devem estar direcionadas ao planejamento de materiais e elementos interpretativos e de divulgação para as áreas onde a visita será permitida, tais como interpretação em trilhas, exposições nos Centros de Visitantes (ou Centros Interpretativos) e a sinalização. Seu principal objetivo é a promoção da compreensão do meio ambiente e de suas interações na Unidade de Conservação. (IBAMA, 1999).

Para tanto, são necessários meios interpretativos que estejam de acordo com as Diretrizes para a Interpretação Ambiental, ou seja, que utilizem técnicas que estimulem o visitante (MMA, 2006 p.18) “a desenvolver a consciência, a apreciação e o entendimento dos aspectos naturais e culturais, transformando a visita numa experiência enriquecedora e agradável”.

Desse modo, são diversas as técnicas de interpretação ambiental que podem ser utilizadas no sentido de estimular a compreensão do patrimônio geológico e a minimização de impactos negativos.

3.3 MEIOS INTERPRETATIVOS

Molina (2001, p. 81) afirma que “à medida que cresce o interesse em conhecer mais a natureza, na mesma proporção maior informação é requerida para satisfazê-lo”. Para atingirmos os objetivos básicos da interpretação ambiental, muitos são os meios interpretativos que podem ser utilizados, classificados em meios personalizados e não personalizados. (MORALES 1992 apud VASCONCELOS, 2001).

Os meios não personalizados são aqueles que não utilizam diretamente pessoas (ou intérpretes), apenas objetos ou aparatos. Os principais são:

- Sinalização e placas indicativas;
- Painéis interpretativos;

- Publicações (informações impressas, livros, folhetos, guias e mapas);
- Trilhas autoguiadas;
- Audiovisuais;
- Exposições, entre outros.

Já os meios personalizados englobam a interação entre o público e uma pessoa que seria a “intérprete”. Nesse caso são:

- Trilhas guiadas;
- Passeios em veículos não motorizados (bicicletas, cavalos, canoas, etc.) e passeios em veículos motorizados, com o acompanhamento de guias;
- Audiovisuais com atendimento pessoal;
- Palestras;
- Atividades como representações teatrais, jogos e simulações.

Assim, são diversas as estratégias para se atingir os objetivos da interpretação ambiental. Podem ser um recurso audiovisual, um filme, placas ao longo de um trajeto, trilhas interpretativas, a capacitação de um guia, mapas e folhetaria, entre outras. O importante é que a técnica da interpretação não fique restrita a apenas um meio. Ao contrário, deve-se buscar uma complementação desses meios para garantir uma melhor transmissão da informação. (CÉSAR et al., 2007).

3.3.1 Meios interpretativos personalizados

Uma vez que proporcionam a interação entre o intérprete e o público, as vantagens dos meios personalizados são: possibilitar a comunicação, o fato de a presença de um intérprete despertar maior interesse e a possibilidade de a mensagem ser adaptada para diferentes públicos. Já como desvantagens há a necessidade de treinamento e o agravante de a presença de um intérprete e sua efetividade depender de sua habilidade individual. (VASCONCELLOS, 2003).

3.3.1.1 Trilhas interpretativas conduzidas

Um dos meios interpretativos mais eficientes são as trilhas interpretativas conduzidas, pois têm a finalidade de enriquecer as experiências dos visitantes, podendo favorecer a conscientização ambiental de todos, visto que o condutor pode realizar um trabalho educativo voltado para as questões ambientais. O condutor, fazendo o papel de intérprete, proporciona a vantagem do contato pessoal, a formulação de perguntas e um maior controle do comportamento do público. Além disso, as trilhas interpretativas servem como meio de acesso para grande parte dos atrativos naturais e podem funcionar como instrumento para minimizar impactos negativos.

A primeira trilha estabelecida com finalidade educativa exclusiva de interpretação do patrimônio geológico citada na literatura é a Trilha Geológica da Floresta Mortimer, em Ludlow, implantada em 1977. (HOSE, 2000). Outros exemplos de trilhas que servem como itinerários didáticos são:

- Parque Geológico de Chera (Espanha) – Possui sete itinerários, com painéis interpretativos em três níveis de informação: para pessoas sem conhecimento prévio, alunos de Ensino Médio e universitários. (SANTISTEBAN, 2004).
- Astúrias (Espanha) – São seis os itinerários selecionados e sinalizados e que possuem painéis interpretativos no início de cada um. Esses itinerários englobam rastros de dinossauros saurópodos e terópodos, impressões feitas pelas mãos, pés e caudas, algumas consideradas as maiores do mundo. Essas trilhas, juntamente com o Museu Geológico de Astúrias, são responsáveis pelo incremento da atividade turística em toda a região e por uma notável repercussão entre associações culturais e centros escolares. (GARCIA-RAMOS et al., 2004). (Figuras 12 e 13).

Figura 12 - Painel interpretativo na Praia de “La Griega”, um dos itinerários geológicos em Astúrias (Espanha)

Figura 13 - Museu Jurássico de Astúrias – MUJA (Espanha)

- Sentheim (França) – Nesse local, a experiência que vem atraindo a atenção do público é a Casa de Geologia “Geo-Vosgos”, onde em conjunto com uma visita guiada pelo museu é realizada uma trilha geológica de cinco quilômetros, acompanhada por condutores que receberam capacitação adequada ao itinerário. (GEYER, 2005).
- São Pedro da Cova (Portugal) – Nesse município, as trilhas educativas e interpretativas foram chamadas de “geotrilhas”, devido à sua grande geodiversidade. (COUTO, 2005).
- Parque Nacional de Gunung Mulu (Malásia) – Nesse parque, todas as trilhas, até as cavernas, são obrigatoriamente conduzidas. Essa é uma das áreas tropicais de carste mais estudadas do mundo. O parque possui pináculos de arenito impressionantes e pelo menos 295 quilômetros de cavernas exploradas, lar de milhões de andorinhas e morcegos. Para observar esses animais no final da tarde há até mesmo um observatório. (Figuras 14 e 15). As cavernas de Mulu são importantes devido às suas características de geomorfologia subterrânea, demonstrando uma história evolutiva de mais de 1,5 milhões de anos e também porque uma delas é considerada a maior câmara de caverna do mundo.¹¹ (UNESCO, 2010b).

Figura 14 - Entrada da Deer Cave, em uma das trilhas interpretativas conduzidas no Nacional de Gunung Mulu (Malásia)

11 A Câmara de Sarawak possui 600 metros de comprimento, 415 metros de largura e 80 metros de altura. (UNESCO, 2010b).

Figura 15 - Condutor realizando a interpretação do ambiente na entrada da Clearwater Cave, no Parque Nacional de Gunung Mulu (Malásia)

A efetividade da interpretação ambiental em trilhas conduzidas depende da capacitação e do interesse do condutor, pois é preciso que a pessoa responsável pela interpretação tenha sido treinada. Somente assim, ao acompanhar os visitantes, ela poderá levá-los a observar, sentir, experimentar, questionar e descobrir os fatos relacionados ao tema estabelecido.

No Parque Estadual de Vila Velha – PEVV, um curso de formação de condutores oferecido à comunidade do entorno e aos funcionários do parque abordou detalhadamente os aspectos geológicos e geomorfológicos da UC. Não somente no PEVV, mas em qualquer UC e município que queira aproveitar seu potencial geológico em atividades turísticas e interpretativas, a realização de cursos periódicos e que envolvam profissionais da área de Geociências é fundamental. (MOREIRA, 2003).

Essa capacitação tem que estar de acordo com as diretrizes do Ministério do Meio Ambiente (2006), considerando que os condutores desempenham um importante papel na experiência do visitante, proporcionando um incremento educativo e interpretativo durante a visita. Tal capacitação é essencial para a qualidade do produto e da experiência a ser oferecida.

3.3.1.2 Excursões e roteiros geoturísticos

Roteiros e excursões voltados para aspectos geológicos e geomorfológicos são recomendados em áreas que possuem infraestrutura e potencial turístico, pois

propiciam um impacto direto no aumento de gastos turísticos, tendo em vista um maior número de produtos disponibilizados para o consumo da demanda. A diversificação de roteiros pode motivar a demanda, sendo uma alternativa econômica tanto para as UCs quanto para os municípios, beneficiando também todo o *trade* turístico. Além disso, valoriza-se mais aquilo que se conhece, portanto devem-se estimular turistas e a comunidade local, para que conheçam os atrativos da região.

Em Unidades de Conservação americanas há uma boa maneira de divulgação dos atrativos turísticos que podem compor um roteiro geológico. Em painéis, há informações sobre o que visitar e como chegar aos principais atrativos que estão a menos e a mais de quatro horas de distância do Centro de Visitantes. (Figura 16). Tais painéis incentivam e auxiliam a definição dos roteiros por parte dos visitantes, além de informarem sobre a geodiversidade da região.

Figura 16 - Painéis com informações sobre os atrativos do entorno do Parque Nacional de Zion (EUA)

O Geoparque Naturtejo em Portugal criou roteiros de três dias e duas noites. Cada um deles possui uma temática auxiliar diferente. Há a Rota dos Fósseis, Rota das Aldeias Históricas (Figura 17), Rota dos Sabores Alentejanos, Rota da Aventura no Ar, Rota da Arte Rupestre, Rota dos Abutres, Rota dos Vedados, Rota à Procura do Xisto, Rota dos Castelos Templários, entre outras. Esses roteiros incluem hospedagem, refeições com produtos regionais e passeios com o acompanhamento de condutores capacitados. Há também programas especiais para grupos e empresas.

Figura 17 - Informações sobre a Rota dos Barrocais, Geoparque Naturtejo (Portugal)

No Geoparque de Sobrarbe (Espanha), a Comarca foi dividida em “Zonas Geoturísticas”, onde diversas rotas são propostas, denominadas “Itinerários Geológicos”. Podem ser realizadas a pé, de carro ou bicicleta (só nesse caso são 13 rotas diferentes, todas sinalizadas). Para auxiliar na interpretação, há folders, guias de campo e painéis interpretativos. (Figura 18).

Figura 18 - Zonas Geoturísticas, no Geoparque de Sobrarbe (Espanha)

Figura 19 - Um dos destinos do Roteiro, a cidade de Cuenca na Espanha, integrante da lista de patrimônio mundial da UNESCO

Também na Espanha, um roteiro personalizado foi montado para um grupo de geólogos franceses aposentados. Os aspectos geocientíficos dos locais visitados foram os determinantes para que esse grupo embarcasse no roteiro, que integrou atrativos das Comunidades Autônomas de Aragon e Castilha – La Mancha. (Figura 19). Foi feita uma simulação do trajeto, constatando-se o grau de dificuldade de acesso aos atrativos e a distância a ser percorrida. Além disso, as reservas em hotéis e restaurantes foram realizadas pessoalmente, com o objetivo de averiguar as condições do serviço prestado e a qualidade a serem oferecidas. (MOREIRA; MELENDEZ, 2007). Outro exemplo é a Rota de geoturismo conhecida como Rota de Flysch. Há um programa anual de atividades geoturísticas, sendo que muitas delas vão além dos simples roteiros e incluem meios interpretativos que esclarecem sobre as origens e significados das áreas visitadas. Os resultados vêm sendo positivos, com mais de 11.500 pessoas realizando essas atividades geoturísticas em 2008. Em 2009, foi elaborado um calendário com mais de 150 atividades e atualmente as reservas e pagamentos podem ser feitos diretamente através do site <www.flysch.com>. (LLORDES; BACETA, 2009).

No Brasil, para aproveitar esse potencial podem ser criados inúmeros roteiros e excursões voltadas para os aspectos geológicos e geomorfológicos. Na preparação de tais atividades é importante a parceria entre profissionais de geociências e turismo. Os roteiros e excursões podem ser adaptados a diferentes públicos, como professores e alunos de diversos níveis, geocientistas, turistas e comunidade. Para o planejamento dessas rotas deve-se definir um pré-roteiro, realizar a coleta de dados, elaborar um guia de campo e a simulação do trajeto. Em conjunto, os temas

que podem ser trabalhados podem auxiliar na realização de atividades interpretativas e educativas com a mais alta qualidade. (MOREIRA; BIGARELLA, 2010).

Tais roteiros e excursões podem ser sugeridos e implantados em parceria com agências de receptivo locais. É importante que a capacidade de carga dos atrativos não seja excedida e, para aqueles locais que ainda não possuem tais cálculos, os mesmos devem ser efetuados. Além disso, as agências de receptivo locais podem ser utilizadas para a comercialização, sendo que a divulgação dos roteiros pode ser feita em conjunto com órgãos oficiais de turismo. Outra estratégia para essa divulgação é a realização de *famtours* e o envio de releases sobre o roteiro e o tema aos órgãos de imprensa.

3.3.1.3 Palestras

Como um meio interpretativo complementar, atividades como essas podem ser disponibilizadas aos visitantes e também à comunidade. Além das palestras propriamente ditas, podem ser realizadas palestras mais curtas e informais, como os “*talks*” disponíveis em parques norte-americanos (há no do Grand Canyon, no de Yellowstone, no de Yosemite, entre outros), realizados num caráter mais descontraído. (Figuras 20 e 21). Transmitindo um espírito de informalidade, atingem melhor o público e podem ser realizadas com fins de orientação, tanto em campo como nos Centros de Visitantes, juntamente com apresentações em vídeo, dentro das salas de aula. Também podendo ser noturnas e ao ar livre (Figuras 22 e 23), são importantes no que diz respeito à transmissão de informações diretamente aos visitantes. Para uma boa palestra é necessário um tema, uma preparação sólida e principalmente entusiasmo. (HAM, 1992).

Figura 20 - Cartaz de divulgação das palestras sobre geologia, que ocorrem no Centro de Visitantes do Parque Nacional do Grand Canyon (EUA)

Figura 21 - Palestra sobre geologia no
Parque Nacional do Grand Canyon (EUA)

Figura 22 - Palestra noturna sobre geologia,
Parque Nacional de Yosemite (EUA)

Figura 23 - Local destinado para palestras ao ar
livre, no parque Nacional de Zion (EUA)

Os temas podem ser trabalhados conforme a especificidade do local. Alguns exemplos são:

- Origem das formas de superfície;
- Como a paisagem atual foi originada;
- Os rios e seu papel de escultor de paisagens;
- Origem dos monumentos geológicos, entre outros.

Palestras no Centro de Visitantes do Projeto Tamar ICMBIO em Fernando de Noronha – PE

A iniciativa de proporcionar palestras gratuitas e com periodicidade diária em Centros de Visitantes não é das mais comuns no Brasil. Em Fernando de Noronha (PE), um dos paraísos ecoturísticos do Brasil, tal panorama é diferente. Há 13 anos realizadas diariamente e gratuitamente no Centro de Visitantes – Museu Aberto das Tartarugas Marinhas do Projeto Tamar/ ICMBio, já foram mais de 4.200 palestras durante toda a sua atividade. Seguem uma programação semanal, abordando temas pertinentes a espécies de fauna encontradas no Arquipélago (como as tartarugas marinhas, tubarões, golfinhos rotadores), informações sobre as Unidades de Conservação, ecoturismo e uma programação especial que inclui palestras sobre as pesquisas que são realizadas na região e demais ilhas oceânicas. Antes das palestras, são também exibidos vídeos com o intuito de repassar informações sobre outras espécies marinhas e noções de educação ambiental.

No sentido de conhecer a opinião sobre o trabalho que vem sendo feito no CV-Tamar/ICMBio, foram realizadas entrevistas com todos os palestrantes que ministraram ao menos 10 palestras durante o ano de 2007 e primeiro trimestre de 2008. Os 10 palestrantes, voluntários, foram questionados se acreditavam que através de suas palestras estavam conseguindo educar ambientalmente e conscientizar os visitantes.

O resultado demonstrou que a totalidade dos palestrantes concorda com o fato de que consegue despertar uma possível mudança de atitude dos visitantes. Além disso, os mesmos observam benefícios na comunidade: sociais (81,8%) econômicos (90,9%) e ambientais (100%). Por intermédio das palestras e dos outros meios interpretativos disponíveis no CV Tamar/ICMBio (vídeos, painéis e exposição), todos os entrevistados acreditam que o CV vem cumprindo o seu papel, ao proporcionar educação ambiental e auxiliar na conscientização dos visitantes de uma forma em geral. (MOREIRA, ROBLES, BELLINI, 2009). As palestras são importantes no que diz respeito à transmissão de informações aos visitantes, ao trazerem informação de forma descontraída a respeito das questões ambientais da ilha e do mundo. As sugestões feitas incluíram a ampliação do espaço (no verão a superlotação é frequente) e a diversificação dos temas, que poderiam também incluir os aspectos geológicos e da avifauna do Arquipélago.

Nesse caso, os palestrantes estão satisfeitos com os resultados proporcionados e, durante os 13 anos de atividade do CV Tamar/ICMBio, as palestras vêm caracterizando seu sucesso, principalmente pelo fato de ser o principal meio interpretativo utilizado para a conscientização e sensibilização não só dos visitantes, mas também da comunidade de Fernando de Noronha.

3.3.2 Meios interpretativos não personalizados

Algumas das vantagens dos meios não personalizados são os fatos de serem autoexplicativos, de sempre estarem disponíveis, de garantirem a transmissão da mensagem planejada e de poderem atender a um grande número de visitantes. Entretanto, há desvantagens, como a impossibilidade de esclarecimento de dúvidas, a dificuldade em manter o interesse e o fato de estarem sujeitos ao vandalismo. (VASCONCELOS, 2003). São exemplos de meios interpretativos:

3.3.2.1 Trilhas Autoguiadas

São trilhas que podem ser realizadas pelos visitantes sem o acompanhamento de condutores. Para tanto, podem ter pontos de parada pré-determinados nos quais, juntamente com painéis, guias de campo ou folders, estão disponíveis as informações. O desenvolvimento do tema ao longo das paradas deve seguir os princípios da interpretação, adotando uma linguagem amena, pertinente, organizada e temática. (VASCONCELLOS, 2003; HAM, 1992).

Para serem eficientes, devem possuir material interpretativo adequado e suficiente. Somente com a disponibilização e utilização de painéis e material impresso (folders e guias de campos), juntamente com o interesse do público visitante, pode-se atingir os objetivos de interpretação do ambiente relativos ao patrimônio geológico.

Exemplos de trilhas autoguiadas que aproveitam seus aspectos geológicos na interpretação estão no Monumento Nacional Sunset Crater Volcano (Figura 24), e no Parque Nacional de Yellowstone (EUA) (Figura 25) onde, além dos painéis interpretativos, guias de campo estão disponíveis em dispositivos fixos na trilha, podendo ser comprados ou emprestados em qualquer horário e mesmo que o Centro de Visitantes esteja fechado.

Figura 24 - Trilha autoguiada e acessível à cadeirantes no Monumento Natural Sunset Crater Vulcano (EUA)

Figura 25 - Guias de campo que estão disponíveis em dispositivos fixos, próximo à Lower Falls, no Parque Nacional Yellowstone (EUA)

Outro exemplo está no Geoparque Naturtejo em Portugal, que possui mais de 493 quilômetros de trilhas sinalizadas, incluindo aspectos da geodiversidade, biodiversidade, história e cultura. Essa é uma das trilhas de trekking mais importantes de Portugal, transportando os visitantes não somente pelas paisagens, mas também pelo tempo. Do total, 103 quilômetros são denominados Trilhas Geoturísticas, com enfoque nos temas geológicos, como os fósseis, minas e paisagens. Na trilha há sinalização da Federação Portuguesa de Pedestrianismo e painéis interpretativos. (RODRIGUES; CARVALHO, 2009).

Na Costa Rica, trilhas até a borda das crateras no Parque Nacional Volcan Poás e Parque Nacional Volcan Irazú e até antigos fluxos de lava próximos à base do vulcão no Parque Nacional Volcan Arenal são autoguiadas. Nesse último, considerado zona de alto risco vulcânico,¹² é importante que haja sinalização adequada para informar sobre os perigos de se ultrapassar a trilha estabelecida. (Figura 26).

12 O vulcão Arenal, com 1.663 metros de altura, é um dos mais ativos e uma das principais atrações turísticas da Costa Rica.

Figura 26 - Sinalização na trilha autoguiada no Parque Nacional Volcan Arenal, na Costa Rica

3.3.2.2 Painéis interpretativos

Os painéis interpretativos são os meios interpretativos mais populares. Entretanto, alguns cuidados devem ser tomados na elaboração e implantação desses painéis.

É importante que eles estejam integrados ao entorno e painéis retangulares na horizontal são mais agradáveis que os verticais e quadrados. Hose (2000) afirma que painéis mais atrativos são ricos em figuras, com poucos textos, e com espaços em branco, numa proporção de 2:1:1. Além disso, o texto e o vocabulário devem ser compreendidos por indivíduos de 13 anos e a localização do painel é essencial para a sua efetividade. O autor dos textos geológicos deve selecionar os assuntos principais e a linguagem a ser abordada, levando em consideração o público a que se destina, normalmente composto por leigos.

Vasconcelos (2003) atenta para o fato de que os painéis interpretativos, para que sejam mais efetivos, não devem possuir cores fortes. Além disso, a forma e a distância das letras devem ser bem escolhidas, já que a variação do tamanho das mesmas facilita o reconhecimento e a memorização das palavras em forma de textos. Além disso, o material a ser utilizado na montagem dos painéis deve considerar as relações entre a durabilidade, o custo e a estética.

No Paraná, a Mineropar vem sendo fundamental no que diz respeito à implantação de painéis interpretativos em Unidades de Conservação e sítios geológicos de interesse turístico. Em conjunto com a Universidade Estadual de Ponta Grossa, com a Universidade Federal do Paraná e com outras parcerias, em 2006 o estado já contava com 26 painéis implantados, alguns disponíveis também nas línguas inglesa e espanhola. No Parque Nacional do Iguaçu são três painéis interpretativos, verticais

e retangulares, que abordam temas sobre como e quando se formaram as Cataratas; por que o Rio Iguaçu corre para o interior do continente; sobre os derrames de basalto, as formas das Cataratas e as rochas do PNI. No Parque Estadual de Vila Velha, os painéis abordam temas como a geologia do Paraná, quando e como se formaram os arenitos, formas de superfície e evolução das furnas.

Quando um painel não atinge suas expectativas e não é lido por parte do público, isso pode ocorrer pelo fato de ele estar mal localizado, seu design não ser atrativo, as letras serem muito pequenas e os textos muito extensos e técnicos. Alguns são tão complexos que turistas e até mesmo geólogos não conseguem compreendê-los.

A leitura dos painéis interpretativos deve ser estimulada pelos professores que realizam atividades educativas na UC. Tais professores, além de incentivar a leitura, podem utilizá-los como ferramenta interpretativa e educativa. Para tanto, os painéis devem apresentar a geologia e geomorfologia de determinados lugares de forma mais elementar, facilmente compreensível, sem que os visitantes precisem estar necessariamente acompanhados de um condutor para compreender.

Mc Keever (2010) atenta para o fato de que, nos geoparques, frequentemente esse meio interpretativo destinado ao público em geral é totalmente ou parcialmente incompreensível devido à linguagem usada, o que faz com que muitas pessoas pensem que essas áreas são exclusivamente destinadas aos geólogos. Xu (2010) pesquisou a satisfação dos turistas que liam painéis interpretativos no Geoparque Fanshan, na China. Nesse caso, os resultados mostraram que, de modo em geral, grande parte dos visitantes estão satisfeitos com o conteúdo, textos, ilustrações, layout e design, entretanto, alguns veem a necessidade de atualizar os painéis com conteúdo mais preciso e com uma leitura mais “amigável”.

Para serem ainda mais efetivos, os painéis podem seguir uma ideia progressiva em relação ao tempo geológico, apresentando blocos, diagramas e fotos para facilitar a sua compreensão. Devem ser elaborados juntamente com especialistas em comunicação visual, sendo simples e breves.

Bons exemplos de painéis interpretativos são encontrados na Austrália (no Kings Park – Figura 27, Parque Nacional Yanchep na Austrália – Figura 28, e Parque Nacional Blue Mountains – Figura 29), nos Estados Unidos (Parque Nacional do Bryce Canyon – Figura 30, Parque Nacional de Death Valley – Figura 31, Parque Estadual Niagara Falls – Figura 32 e Parque Nacional de Yosemite – Figura 33), Parque Nacional Teide, nas Ilhas Canárias – Figura 34), na Malásia (Geopark Langkawi – Figura 35), e na Espanha (Paisagem Natural Torcal de Antequera – Figura 36).

Figura 27 - Painel interpretativo colorido, localizado no Kings Park, em Perth (Austrália)

Figura 28 - Painel interpretativo contendo figuras e texto resumido, Parque Nacional Yanchep (Austrália)

Figura 29 - Painel interpretativo sobre a paisagem, no Parque Nacional Blue Mountains (Austrália)

Figura 30 - Painei Interpretativo horizontal e retangular, no Parque Nacional Bryce Canion (EUA)

Figura 31 - Painei Interpretativo no Parque Nacional Death Valley (EUA)

Figura 32 - Painei Interpretativo no Parque Estadual Niagara Falls (EUA)

Figura 33 - Painel interpretativo vertical
no Parque Nacional Yosemite

Figura 34 - Painel próximo ao vulcão Teide, nas
Ilhas Canárias, no Parque Nacional Teide (Espanha)

Figura 35 - Painel interpretativo apresentando desenhos referente ao tema tratado, Geopark de Langkawi (Malásia)

Figura 36 - Painel mais próximo ao chão, acessível para leitura por cadeirantes, Paisagem Natural do Torcal de Antequera (Espanha)

Painéis Interpretativos no Parque Nacional do Iguaçu

No sentido de verificar a efetividade dos painéis implantados pela MINEROPAR no Parque Nacional do Iguaçu (PR) (Figuras 37 e 38), foram aplicados 300 questionários aos visitantes no interior do parque. Os resultados demonstraram que a grande maioria dos entrevistados (69%) não leu o painel.

Figura 37 - Painel interpretativo relativo aos aspectos geológicos e geomorfológico do Parque Nacional do Iguaçu.

Figura 38 - Os painéis elaborados pela Mineropar estão disponíveis em inglês, espanhol e português.

De qualquer modo, os painéis poderiam ser mais bem aproveitados em atividades interpretativas e atrair mais a atenção se, ao invés de conter todas as informações em somente um painel, as mesmas estivessem divididas em painéis menores, contendo uma ideia principal e figuras.

O maior índice de rejeição ao painel se deveu ao fato de que aqueles que o leram não gostaram do texto por considerá-lo muito técnico (38,60%). Em seguida, as críticas foram devido ao fato de o texto ser muito grande (30,70%) e não ser chamativo (23,10%), enquanto somente 7,7 % não gostaram do painel porque não o entenderam. No caso da compreensão do parque por intermédio dos painéis interpretativos, aqueles que os leram julgaram que os efeitos foram positivos. Apesar das deficiências citadas pelos visitantes que não apreciaram o painel, quase a totalidade dos entrevistados (96,7%) afirmou ter compreendido melhor os aspectos geológicos da UC após a leitura do mesmo.

Quando perguntados sobre por que não haviam lido o painel, mais da metade dos entrevistados respondeu que não o viu. Contudo, tal resposta é uma mera “desculpa” para mascarar a falta de interesse em ler o painel, pois é muito difícil não notá-lo na plataforma de embarque na entrada (local obrigatório de passagem para todos que entram no parque), o mesmo valendo para o que está localizado na Trilha das Cataratas e, por fim, para o que está próximo à Estação Porto Canoas. Em segundo lugar, com mais de 20% das respostas, esteve a alegação de falta de tempo, compreensível quando em visita a uma cidade que apresenta diversos atrativos e em face a um painel grande e com excesso de informações. Os visitantes que não têm interesse nesse tipo de painel representaram 9,7% dos entrevistados, seguidos daqueles que não gostam de ler painéis (4,9%) e outros, com respostas que incluíram: aula de campo, chuva, ou o fato de haver muita gente em frente ao painel.

Portanto, observou-se que:

- Muitas das pessoas que param em frente ao painel não o leem por mais que alguns minutos, pois o texto é muito grande e utiliza linguagem complexa;
- Grande parte dos entrevistados afirmou não ter lido o painel porque não o viu. Porém, ele foi aprovado por mais de 80% dos que o leram;
- Em conversas informais e observações *in loco* no PNI, foi verificado que alguns dos próprios funcionários do parque nunca tiveram o interesse em ler o painel;
- Muitos dos guias contratados por grupos passam rápido pelo painel, sem parar diante dele, e não dão a oportunidade para que o grupo possa lê-lo.
- Poucas pessoas (somente 3,3% dos entrevistados) acreditam que o painel não as ajudou a entender mais sobre o parque.

O PNI é frequentado não só por turistas, mas também pela comunidade e por estudantes. Os meios interpretativos são elaborados pensando-se nos turistas, mas também poderão ser utilizados pela comunidade, para que conheçam ainda mais seu patrimônio geológico, e nas atividades educativas que podem ser realizadas em todos os níveis educacionais.

3.3.2.3 Material impresso

Grande parte dos atrativos turísticos relacionados à paisagem carece de material interpretativo impresso que abranja não somente os aspectos geológicos, como também a área de um modo geral. São necessários ainda mais guias de campo, folders, mapas, livros de fotos, cartões postais, entre outros, voltados principalmente para o público leigo.

Guias de campo

Existem diversos formatos de guias de campo. Bons exemplos são encontrados na Espanha (RIBAS, 2003; FERNANDEZ, 2006), na Escócia (THREADGOULD;

MCKIRDY, 1999), em Portugal (CARVALHO; MARTINS, 2006) e nos Estados Unidos (PRICE, 1999).

No Brasil, tais guias são encontrados muito raramente. Em muitos lugares, o material impresso que aborda os aspectos geológicos e geomorfológicos se restringe a livros de fotos e guias turísticos com breve descrição das praias ou monumentos geológicos.

Uma exceção é o Guia de Bolso de Geologia de Fernando de Noronha. O guia, destinado ao turista leigo, possui o tamanho de 6,5 x 9 centímetros, ideal para ser levado nas visitas aos atrativos. Foi elaborado para facilitar a compreensão do ambiente no que diz respeito à geologia e geomorfologia do Arquipélago e nele são destacados 25 pontos de especial interesse. Editado também em inglês, a linguagem utilizada não poderia ser mais acessível, no intuito de atingir diversos públicos e divulgar as Geociências aos leigos. (MOREIRA, 2009). (Figura 39).

Figura 39 - Guia de Bolso de Geologia de Fernando de Noronha

Outro exemplo é o Guia de Geoturismo de Curitiba (LICCARDO; PIEKARZ; SALAMUNI, 2009), que também conta com uma edição em inglês. O guia oferece mapas, sugestões de roteiros e a descrição dos pontos que podem ser visitados na capital paranaense.

Em alguns casos existem guias de campo específicos para auxiliar na identificação de espécies, rochas, árvores, flores, etc. (Figura 40 e 41). No Parque Nacional de Fernando de Noronha, um guia produzido pelo Projeto Tamar faz bastante sucesso entre os visitantes. O guia possui as principais espécies marinhas que podem ser observadas nos mergulhos e é feito com um material plastificado especial, ideal para ser levado nas atividades.

Figura 40 - Guia de campo de identificação de rochas, vendido no Parque Nacional de Yellowstone (EUA)

Figura 41 - Guias interpretativos disponíveis para a venda, Parque Nacional Biscayne Bay (EUA)

Com esse tipo de meio interpretativo pode-se divulgar ainda mais os aspectos geológicos e geomorfológicos de um determinado local ou região. Além de ser um meio para angariar recursos, serve como uma lembrança da visita e pode servir também como estímulo para o surgimento de novos pesquisadores em geociências.

Folders interpretativos

A elaboração de folders pode ser realizada levando-se em consideração as informações utilizadas nos outros meios interpretativos. Os folders, nesse caso, podem servir como meio interpretativo para visitantes que não optarem pela compra de outros meios (como o guia de bolso, por exemplo), mas que ainda assim desejam levar informações sobre a geologia da região. Além disso, servem como material de divulgação do município, podendo ser enviados a instituições de ensino, jornalistas, agências de turismo receptivo, entre outros. Desse modo, é importante que sejam confeccionados também em outras línguas e que estejam sempre disponíveis. (Figura 42).

Figura 42 - Folders interpretativos e de divulgação, Parque Estadual Bear Lake (EUA)

No Parque Nacional de Death Valley, (Estados Unidos), no Centro de Visitantes de Furnace Creek, há um mostruário onde estão disponíveis informações sobre flora, fauna, geologia, clima, hospedagem e atividades que podem ser realizadas na região. Para conseguir uma cópia do material basta anotar o número da ficha e solicitar na recepção (Figura 43). Além disso, essas informações estão disponíveis no website e podem ser impressas a qualquer momento.¹³

13 Material interpretativo de áreas protegidas americanas pode ser acessado em: <www.nps.gov>. No caso específico deste parque o website é: <www.nps.gov/deva/forteachers/upload/Teacher%20Packet.pdf>

Figura 43 - Fichário com material interpretativo impresso, Parque Nacional Death Valley (EUA)

Os folders são um meio de baixo custo e que podem conter os principais pontos onde seja interessante realizar a interpretação ambiental. Podem também ser mais específicos e abranger outros temas, além de conter mais informações do que as disponíveis nos painéis interpretativos. Bons exemplos são os folders de Áreas Protegidas da Austrália.¹⁴

No Paraná, ao mesmo tempo em que a Mineropar instalou painéis interpretativos em algumas UCs, tais painéis foram adaptados a folders para que os visitantes pudessem levar as informações para ler em casa, com mais calma. As mesmas também estão disponíveis no website da Mineropar.¹⁵

Cartão postal

Os cartões postais geralmente são lembranças populares e que agradam aos visitantes. Muitas vezes utilizam fotos de paisagens dominadas por elementos significativos do patrimônio geológico e não incluem nem mesmo uma frase sobre a paisagem, somente o nome do atrativo. Nesse caso, os elementos de geodiversidade também podem ser mais aproveitados, pois no verso dos cartões podem ser inseridas frases sobre tais aspectos.

Parcerias com empresas, organizações e instituições de ensino são recomendadas para viabilizar o oferecimento gratuito dos cartões, em troca da colocação de

14 Que também podem ser acessados e imprimidos a partir do site: <www.environment.sa.gov.au/parks/resources/publications.html>

15 <www.mineropar.pr.gov.br>.

logomarcas no verso. A comunidade também pode ser estimulada a participar através de um concurso de fotos para escolher as imagens a integrarem determinada tiragem.

Um bom exemplo é o do Geopark Urbano de Hong Kong, que possui uma coleção com oito cartões postais de suas “geo-áreas”, que possibilitam ao público conhecer um pouco mais sobre essas paisagens (no verso dos cartões há informações básicas sobre as rochas que podem ser observadas), além de auxiliar na divulgação desses pontos. (Figura 44).

Figura 44 - Cartões postais do Geopark de Hong Kong

3.3.2.4 Material audiovisual

Os vídeos são interessantes pelo fato de que podem em pouco tempo sintetizar informações e conter elementos de computação gráfica que, animados, favorecem a compreensão do patrimônio e a sua evolução. Ademais, dependendo da mensagem a ser passada, o visitante pode sair do Centro de Visitantes já com informações básicas relacionadas à interpretação do ambiente e o comportamento correto quando em visita a Áreas Protegidas.

Em alguns parques nacionais norte-americanos, como o de Death Valley, o do Bryce Canyon e o de Yosemite, por exemplo, há salas para exibição contínua de vídeos que possuem entre 15 e 20 minutos. Esses vídeos tratam de aspectos gerais da UC e explicam resumidamente a geologia e geomorfologia do local. (Figura 45). Próximo a parques como o do Grand Canyon e o de Yellowstone¹⁶ há empreendimentos

16 Mais informações podem ser acessadas em: <www.yellowstoneimax.com> e <www.explorethecanyon.com/>

privados que utilizam a tecnologia IMAX em filmes sobre a região, com imagens gigantes e alta resolução que dão a sensação de que se está dentro do filme. (Figura 46). Na Espanha, Parques Temáticos como Dinópolis possuem vídeos em 3D que atraem o público de todas as idades, retratando desde o Big Bang até a Era dos Dinossauros.

Figura 45 - Auditório para a exibição contínua de filmes no Parque Nacional de Yosemite (EUA)

Figura 46 - Imax em West Yellowstone, cidade próxima ao Parque Nacional Yellowstone (EUA)

Material audiovisual também pode ser criado para ser vendido, destinado a diferentes públicos que também queiram adquirir outro tipo de souvenir. Temas diversos podem ser produzidos em parcerias com fundações e universidades.

Outra forma de utilizar material audiovisual é diretamente nos Centros Interpretativos. Em alguns há monitores que passam vídeos com pequenas animações e que podem ser iniciados apertando-se um botão, ou que são exibidos continuamente, como se pode observar na Figura 47, no Australian Museum, em Sydney, Austrália.

Figura 47 - Áudio-visual sobre dinossauros
no Australian Museum, em Sydney

Outro exemplo são as instalações artísticas de vídeo que incluem aspectos geológicos. No Geoparque Naturtejo em Portugal, para divulgar o patrimônio geológico foi feita uma instalação de videoarte no festival de música eletrônica Boom.¹⁷ A instalação, denominada *Geodelia*, agradou aos participantes do festival, incluindo três audiovisuais que reconheciam o poder emocional da geologia e demonstravam o encanto e a beleza das formas geológicas por meio de uma variedade de padrões geológicos hipnotizantes. (BAUCON; CARVALHO, 2009).

3.3.2.5 Guias portáteis

Tais guias são meios interpretativos portáteis, equipamentos audiovisuais que auxiliam na interpretação do ambiente diretamente no campo. Além dos guias portáteis, há também guias de som para veículos, pontos específicos para audições e repetidores de mensagens. Como esses meios estão geralmente associados a trilhas e

¹⁷ O festival, que pode ser acessado no site <www.boomfestival.org>, é bianual e engloba além de música, pinturas, esculturas, teatro, diferentes tipos de workshops e instalações de videoarte.

roteiros, oferecem ao visitante uma experiência e uma alternativa ao manuseio de mapas e brochuras. (MURTA; GOODEY, 2005). No Parque Nacional de Yosemite (EUA), guias portáteis são alugados e pode-se escolher entre diferentes temáticas: vida selvagem, comédia, história, deslizamentos e uma grande enchente que aconteceu em 1997. (Figura 48).

No lado americano das Cataratas do Niágara há sinalização indicando que a interpretação do ambiente pode ser feita pelo telefone celular. O visitante liga para uma central e, conforme o número digitado, pode ouvir textos sobre as cataratas, fatos históricos e informações sobre atrativos da região. Nesse caso, o custo é o de uma ligação normal. O mesmo ocorre no Parque Nacional Histórico San Francisco Maritime. (Figura 49).

Figura 48 - Guias portáteis áudio-visuais, alugados no Parque Nacional Yosemite (EUA)

Figura 49 - Placa com instruções para a realização de interpretação ambiental pelo celular, no Parque Nacional Histórico San Francisco Maritime (EUA)

No Geopark de Hong Kong foi desenvolvida uma espécie de caneta interpretativa falante. O visitante compra um mapa que possui códigos de barras nos principais pontos que podem ser interpretados e, no Centro de Visitantes, aluga a caneta. Pode-se escolher entre o idioma cantonês, mandarim, inglês ou japonês e, quando se toca com a ponta da caneta no código de barras no ponto correspondente ao geossítio, ela reproduz informações geológicas gravadas. (NG; FUNG; NEWSOME, 2010). (Figura 50).

Figura 50 - Caneta interpretativa,
disponível no Geopark de Hong Kong

Fonte: Yau, 2010

3.3.2.6 Website

Apesar de não ser citado na literatura como um meio interpretativo, os websites atualmente são ferramentas educativas utilizadas mundialmente. Nos Estados Unidos, Sullivan e Dilck (1997 apud GATES, 2006) afirmam que o uso da internet vem se tornando um meio efetivo para a introdução de elementos de geoeducação. E, em se tratando de turismo, websites também são cada vez mais populares, auxiliando não só na decisão, mas em todo o planejamento e realização de viagens.

Na República Tcheca, o site www.geology.cz possui uma base de dados disponível gratuitamente com informações sobre o patrimônio geológico do país. Essa base de dados é utilizada por professores na elaboração de suas saídas de campo, por autoridades locais, funcionários de museus, turistas, entre outros. (LORENCOVA; BURDIL; GURTLETOVA, 2005). Na Inglaterra, Page e Chamberlain (1999) asseguram que websites abordando os aspectos geológicos e geomorfológicos são realmente eficazes, já que permitem acesso livre e gratuito para a grande maioria das instituições educacionais. Entretanto, em Portugal, Brilha et al. (1999) cita que, no caso do Parque Nacional de Peneda Geres, a principal dificuldade foi o ajuste da linguagem científica ao meio digital do website. Para tanto, os profissionais das Geociências devem trabalhar em conjunto com o webdesigner.

O website do Geopark de Hong Kong, além das informações disponíveis sobre a região, possui também conteúdo sobre os geossítios que podem ser baixados e salvos em computadores portáteis, computadores de mão (palmtops), ou telefones celulares.

No Brasil, poucas são as UCs que possuem website. Essa alternativa poderia ser utilizada não só como um meio interpretativo, mas também como ferramenta de divulgação científica e como auxiliar importante no planejamento das visitas por parte do público em geral, pesquisadores e professores. Além de informações sobre a geodiversidade local, as páginas de internet podem conter modelos de atividades educativas a serem realizadas conforme a série, como as disponíveis no website do Parque Nacional do Grand Canyon (EUA).¹⁸

Outra vantagem dos websites é que eles podem ser consultados a qualquer momento e em qualquer lugar do mundo. Para atingirem um público ainda maior, podem estar disponível em outros idiomas.

Sobre o geoturismo especificamente cabe aqui ressaltar alguns sites que vem apresentando o tema, como o www.geoturismobrasil.com e o www.geoturismo.org. Já sobre os geoparques, para iniciar as pesquisas sobre essa temática há o site da Rede Global de Geoparks, www.globalgeopark.org, e o da Rede Europeia de Geoparks, www.europeangeoparks.org. Em ambos estão listados os sites dos Geoparks integrantes das redes. Em português há o site do Geopark do Araripe, www.geoparkararipe.org.br, e o dos Geoparks portugueses de Naturtejo, www.naturtejo.com, e Arouca, www.geoparquearouca.com.

3.3.2.7 Jogos e atividades lúdicas

Os jogos e atividades lúdicas podem ser realizados em Unidades de Conservação, em casa ou na escola. Entre as diversas atribuições que os jogos podem ter, está o fato de que ajudam a desenvolver um sentido de observação, o estímulo da criatividade e a oportunidade de aprender brincando.

Em Dinópolis, parque temático localizado no Geoparque de Maesztasgo na Espanha, tudo foi concebido para aumentar o interesse dos mais jovens em descobrir mais sobre a época dos dinossauros. São diversas as atividades lúdicas realizadas, como uma em que as crianças e jovens fazem o papel de paleontólogo e no final recebem um “*autentico Certificado de Excavador de Dinosaurios*”. Há também a sala de jogos com maquiagens, oficina de trabalhos manuais, marionetes, os “*rocajuegos*” (uma espécie de parque infantil) e a “*paleosenda*”, algo como um acampamento paleontológico da “Idade da Pedra”. (Figuras 51 e 52). Em Dinópolis, as crianças são as grandes protagonistas de um parque onde tudo foi pensado para que aprendam brincando.

18 www.nps.gov/grca/forteachers/upload/General%20Activities-2.pdf.

Figura 51 - Rocajuegos em Dinópolis,
no Geopark Maesztrasgo (Espanha)

Figura 52 - Paleosenda em Dinópolis,
Geopark Maesztrasgo (Espanha)

Atividades para as crianças são também realizadas no Geoparque North Pennines no Reino Unido. Foram criados três “Clubes de Detetives das Rochas” (*Rock Detective Clubs*), nos quais a ênfase é a aventura, a diversão e a descoberta. Os clubes são destinados a crianças de 6 a 12 anos e as atividades incluem caça ao fóssil, jogos, elaboração de artesanato, dinâmicas, vídeos e visitas aos atrativos geológicos da região. Para fazer parte do clube, a taxa de inscrição é simbólica (uma libra) e os participantes recebem uma camiseta e um saco para iniciar seu kit de “*Rock Detectives*”. A iniciativa é uma parceria do geoparque, com o apoio da Loteria Nacional do Reino Unido (*Heritage Lottery Fund*) e da Sociedade de Exploração de Petróleo da Grã-Bretanha (*Natural England and the Petroleum Exploration Society of Great Britain*). Clubes similares foram implantados também nos geoparques de Beigua, na Itália e em Arouca, em Portugal. (PICKETT; WOODLEY-STEWART, 2010).

Jogos de tabuleiro e de cartas também podem render bons resultados interpretativos tanto em casa como em sala de aula. Nos Estados Unidos, por exemplo, são várias as opções comercializadas nas lojas anexas aos Centros de Visitantes de Parques Nacionais. Um deles é o “*Monopoly*”, jogo similar ao Banco Imobiliário, mas que utiliza no lugar dos imóveis os parques nacionais. (Figura 53). Há também quebra-cabeças e jogos de cartas que utilizam imagens de monumentos geológicos.

Figura 53 - Monopoly, jogo similar ao Banco Imobiliário, só que no lugar dos imóveis estão os Parques Nacionais

No Brasil tais produtos são raros. Uma exceção é o jogo da Grow intitulado “Aventura pelos Caminhos do Brasil”, no qual o objetivo é passar por 15 pontos turísticos do país (muitos são parques nacionais), usando habilidades como *rafting*, *trekking*, *canyoning*, rapel e escalada.

Devido à carência observada, são sugeridos alguns jogos educativos, como:

- Jogo dos sete erros: os desenhos podem ser relativos à paisagem;
- Jogo da memória: jogo popular e indicado para todas as idades, que estimula a memória e é fácil de jogar. No caso das crianças, pode auxiliar na sua alfabetização, uma vez que a leitura do título das cartas pode ser incentivada. O objetivo é fazer com que os participantes (crianças, adolescentes e professores) conheçam um pouco mais sobre o patrimônio natural e cultural da região;
- Palavras cruzadas e caça-palavras: com palavras relacionadas aos atrativos, geodiversidade e biodiversidade da região;
- Quebra-cabeças: podem conter imagens relativas às paisagens da região e, para que sejam meios interpretativos, juntamente com as peças deve ser oferecido um cartão ou folder contendo informações sobre o patrimônio geológico.

O Jogo da Memória de Piraí da Serra

A região de Piraí da Serra caracteriza-se por ser uma denominação local para a região serrana de Piraí do Sul, no Paraná. O relevo nessa região é único no Brasil, são vales encaixados em cânions paralelos, escarpas, cachoeiras, lajeados e sítios arqueológicos. A fauna é rica e a vegetação é contrastante, incluindo floresta com araucária, campos naturais e remanescentes de cerrado.

Com o objetivo de caracterizar o patrimônio e as formas de uso da terra na região de Piraí da Serra, visando identificar riscos de degradação ambiental e propor formas de uso sustentáveis, um grupo multidisciplinar de professores da UEPG desenvolveu o Projeto de Pesquisa intitulado “Diagnóstico ambiental da região de Piraí da Serra visando a sustentabilidade regional”. Um dos resultados propostos foi a criação de um jogo da memória, contendo fotos e informações relativas ao patrimônio natural e cultural da região de Piraí da Serra. O jogo foi proposto para ser uma atividade interpretativa, pelo fato de que muitos moradores da comunidade não conhecem o próprio patrimônio que possuem.

A seleção dos temas foi realizada em conjunto pelos pesquisadores e na elaboração dos 25 pares de cartas do jogo foram utilizadas fotos relacionadas ao patrimônio

natural e cultural da região. Assim, cada carta traz de um lado uma foto e, no verso, o logotipo criado especialmente para o jogo, retratando a região com um pinheiro e uma serra estilizada. (Figuras 54 e 55).

Figura 54 - Algumas das cartas do Jogo da Memória de Pirai da Serra

Figura 55 - O jogo da Memória de Pirai da Serra sendo utilizado

Além das cartas, foi elaborado um livreto para acompanhar o jogo. O livreto possui informações sobre o que é o projeto, instruções para jogar, um mapa de localização de Pirai da Serra e dados básicos a respeito de cada uma das cartas. Sugere-se que o livreto seja utilizado para a leitura do respectivo texto quando o participante acerta os pares. Nessa primeira fase, o jogo foi destinado a alunos de Ensino Fundamental e Médio de escolas dos municípios de Pirai do Sul, Tibagi e Castro.

Esse jogo, portanto, é um recurso de apoio a atividades de educação ambiental, que procura estimular o reconhecimento e valorização de riquezas ambientais e culturais de Pirai da Serra, incorporando-as à identidade regional. Além disso, essa ferramenta lúdica pode ser utilizada por outros municípios que queiram valorizar e divulgar ainda mais seu patrimônio. É também importante que a sua utilização não se restrinja às escolas e atinja um público diversificado, incluindo creches, centros de inclusão, associações de deficientes físicos, turistas, entre outros.

3.3.2.8 Museus e exposições em Centros de Visitantes

No caso dos museus e exposições em Centros de Visitantes, as exibições mais simples são mais efetivas, visto que a mensagem a ser transmitida deve ser passada com rapidez. Deve-se atrair a atenção do visitante e mantê-la o tempo necessário até que seja captada toda a mensagem.

Há diversos museus que apresentam boas exposições sobre os aspectos da geodiversidade. É o caso do Museu de História Natural em Nova York. (Figura 56); da Academia de Ciências da Califórnia (Figura 57); do Smithsonian em Washington (EUA); e do Museu de História Natural em Londres (Inglaterra). Já na Cosmocaixa em Barcelona (Espanha), são destacados aspectos da geodiversidade do Brasil, onde além dos fósseis brasileiros que exibe, destaca em uma seção exclusiva o Parque do Varvito, em Itu - SP. (Figura 58).

Figura 56 - No Museu de História Natural em Nova York (EUA), há expositores onde pode-se tocar uma réplica em tamanho natural de garras de dinossauros

Figura 57 - Atividades interativas na Academia de Ciências da Califórnia (EUA)

Na Malásia, um bom exemplo é o Petrosains, definido como um “Centro de Descobrimento” que apresenta a história da indústria do petróleo de uma forma divertida, explorando as maravilhas de sua ciência e tecnologia. O centro foi concebido como um museu moderno que permite a interação com as exposições em exibição. (Figura 59). Está localizado na *Petronas Twin Towers*, um dos principais símbolos e atrativo turísticos da Malásia.

Figura 58 - Display audiovisual que aborda o varvito de Itu, junto à amostra do varvito, na Cosmocaixa em Barcelona (Espanha)

Figura 59 - Entrada de uma das exposições de Petrosains (Malásia). Muitas das atividades são interativas

Uma exposição interessante encontrada em Piriápolis no Uruguai foi a criada pelo artista plástico Guillermo Busch. Intitulada “*Coraziones desta Terra*” apresentava 777 rochas de diferentes tamanhos, todas naturalmente com um formato que lembrava um coração. (Figura 60).

Nos Estados Unidos, alguns exemplos de exposições em Centros de Visitantes que interpretam aspectos geológicos são encontrados no Parque Nacional Grand Teton (Maquete, Figura 61), na Floresta Nacional Dixon (Figura 62) e na Área de Recreação Nacional Lake Mead. (Figura 63).

Figura 60 - Rochas em formato natural de coração, em exposição em Piriápolis (Uruguai)

Figura 61 - Maquete da região, no Centro de Visitantes do Parque Nacional Grand Teton (EUA)

Figura 62 - Centro de visitantes da Floresta Nacional Dixon (EUA), contendo elementos interpretativos voltados para o patrimônio geológico da região

Figura 63 - Rochas expostas no Centro de Visitantes da Área de Recreação Nacional Lake Mead (EUA). O painel imita a carroceria do carro de um geólogo

Em geoparques, os museus e/ou exposições são fundamentais. Bons exemplos relacionados aos aspectos geológicos da região em que está inserido são o Centro de Visitantes do Parque Geológico de Aliaga (Figura 64) e o Parque Temático Dinópolis em Teruel, que abriga um dos melhores museus paleontológicos da Europa. Ambos estão localizados no geoparque de Maestrazgo, na Espanha. No Geoparque de Lesvos, na Grécia, há o Museu de História Natural da Floresta Petrificada de Lesvos, que utiliza palestras e apresentações multimídia para familiarizar os visitantes com os

processos geológicos relacionados com a Floresta Petrificada, a diversidade das plantas fossilizadas, a evolução geológica e o patrimônio natural de *Aegean*. As exposições apresentam a evolução das plantas na Terra e a flora da Floresta Petrificada com fósseis de mais de 40 espécies encontradas na região. (ZOUROS, 2009).

Figura 64 - Centro de visitantes do Parque Geológico de Aliaga (Geopark Maestrazgo, Espanha)

No Brasil, o Geopark do Araripe possui o Museu de Paleontologia da Urca, em Santana do Cariri. (Figura 65). O museu passou por uma grande revitalização e foi reinaugurado em 2010. Seu acervo conta com sete mil peças fósseis distribuídas nas coleções de exposição científica, reserva itinerante e de réplicas e laboratórios. O museu, juntamente com o Geopark, desempenha papel importante no tripé Geoeducação, Geoconservação e Desenvolvimento Sustentável. (CARDOSO, 2007).

Figura 65 - Museu de Paleontologia da Urca em Santana do Cariri (Geopark Araripe - CE)

Em São Paulo há o Museu de Geociências da USP, que passou a atrair visitantes também da comunidade externa, possuindo 45 mil amostras de minerais, minérios, gemas, rochas, espeleotemas, meteoritos e uma grande coleção de fósseis. A maior parte do material é nacional e provém de várias regiões brasileiras, enquanto o restante corresponde a amostras de diferentes partes do mundo. No museu são realizadas aulas práticas de disciplinas da graduação e pós-graduação do curso de Geologia e também são atendidos alunos do Ensino Fundamental e Médio da cidade de São Paulo, do interior do estado e de outros estados do Brasil. Outro exemplo em São Paulo é o Catavento Cultural, um espaço cultural e educacional de 4.000 metros quadrados, que proporciona ao público uma visita interativa apresentando conhecimentos básicos de eixos temáticos presentes na proposta curricular de ensino. O espaço possui uma seção dedicada ao Universo, com instalações sobre astronomia, sistema solar, interior da Terra, cavernas e paisagens terrestres.

Em Minas Gerais, há o Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas de Ouro Preto, cuja principal atração é o maior acervo mineralógico da América Latina. O museu pertence à Universidade Federal de Ouro Preto e ampliou o seu conceito, apresentando agora interatividade, aspectos da história da mineração e até mesmo uma sala dedicada à técnica de cantaria, que mostra como foi construída a cidade de Ouro Preto nos seus detalhes de pedra. Em Belo Horizonte há o Museu das Minas e do Metal, que abriga importante acervo sobre mineração e metalurgia.

Em Unidades de Conservação brasileiras quase não há museus e exposições voltadas aos aspectos geológicos e geomorfológicos. Uma exceção será o Museu de Geologia e Paleontologia de Vila Velha (MGP), localizado no Parque Estadual de Vila Velha – PEVV, um dos principais atrativos turísticos dos Campos Gerais no Paraná. (Figura 66 e 67). O parque possui valor científico inestimável, principalmente pelos seus aspectos do relevo ruiniforme e rochas do Arenito Vila Velha.

Figura 66 - Entrada do Museu de Geologia e Paleontologia de Vila Velha (MGP), já na sua fase final de implantação

Figura 67 - A Taça, principal símbolo do Parque Estadual de Vila Velha (PR)

O MGP terá como objetivos a preservação das referências patrimoniais geológicas e paleontológicas do PEVV e do Paraná; a realização de ações culturais e educacionais; proporcionar lazer e educação patrimonial através de exposições e ações educativas; e ser um museu com espaços expositivos e coleções que sejam referência nacional na pesquisa e na divulgação da geologia e da paleontologia. A criação do museu tem como escopo também o incremento da atividade turística, em conjunto com o aproveitamento educativo da área por estudantes, professores e pesquisadores. Além disso, o MGP será um dos maiores do Brasil nesse tema, contando com 3.500 metros quadrados. Propiciará a ampliação das atividades educativas na UC, dos conhecimentos sobre o patrimônio da região e a satisfação dos visitantes. O museu certamente irá agregar valor turístico à UC, podendo impulsionar ainda mais a criação do geoparque dos Campos Gerais e a realização de atividades voltadas para o geoturismo.

3.4 AÇÕES EDUCATIVAS VISANDO A INTERPRETAÇÃO DO AMBIENTE EM RELAÇÃO AOS ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

3.4.1 Estabelecer Pontos de Interesse Geodidático

Baseando-se na metodologia de Corvea et al. (2004),¹⁹ são propostos Pontos de Interesse Didático, a serem utilizados sobretudo por professores em saídas de

¹⁹ Esses pontos são compostos pelo conjunto de recursos naturais cuja singularidade, qualidades e propriedades facilitam, com um enfoque pedagógico, o conhecimento “*in situ*” de seus valores científicos. No caso da Comunidade de Madri, a determinação de Pontos de Interesse Didático permitiu a sua classificação por áreas específicas de conhecimento, sendo uma ferramenta pedagógica, flexível e eficaz, cuja eficácia depende de um esforço adicional por parte dos professores, que devem conhecer a região e estar em constante atualização. (CORVEA et al., 2004).

campo. Adaptando essa metodologia aos aspectos geológicos, propõe-se aqui o nome “Pontos de Interesse Geodidático”, no sentido de facilitar o reconhecimento da finalidade dos pontos, relacionando-os aos aspectos geológicos.

Levando em consideração a interpretação ambiental e o enfoque no planejamento do geoturismo, os pontos poderão ser utilizados também por condutores de turismo, pesquisadores, geoturistas e outros visitantes interessados em compreender melhor o local que estão visitando. Para tanto, nesses locais podem ser também implantados os painéis interpretativos ou sinalização que, juntamente com algum tipo de material impresso – como *folders*, guias geológicos, entre outros –, pode fornecer informações complementares.

Tais pontos podem ser definidos em Unidades de Conservação ou áreas representativas em municípios que queiram desenvolver o geoturismo e utilizar ainda mais esse potencial em atividades educativas. Após a escolha dos pontos, o planejamento das atividades interpretativas e geoturísticas são facilitados.

Os critérios utilizados para a escolha devem ser baseados na adequação dos pontos para a sua utilização em atividades educativas e interpretativas, devendo também ser verificadas sua representatividade, visibilidade, facilidade e possibilidade de acesso. É preciso que os locais escolhidos sejam aqueles em que as características geológicas possam ser mais bem explicadas e compreendidas. Para a seleção desses pontos são sugeridas as seguintes etapas:

- a) Estudo prévio e inventário – Análise e revisão bibliográfica de documentos e materiais publicados sobre a UC e região. Após o inventário, podem ser definidos os principais pontos potenciais.
- b) Descrição – A partir da localização do ponto pode ser realizada a sua descrição, informação sobre vias de acesso e características gerais.
- c) Classificação – Tipo de observação, que pode ser pontual (uma forma de superfície, uma dobra, uma cachoeira, etc.), por área (quando trata de um conjunto de fenômenos ou áreas delimitadas, como uma praia, montanha, um vale, um canyon, etc.) e panorâmicos (quando é possível uma observação mais geral).
- d) Elaboração de mapa – a partir dos mapas já elaborados é realizado um mapa com os Pontos de Interesse Geodidático. Futuramente, esses mapas podem ser utilizados nos meios interpretativos (*folders*, painéis, guias de campo, etc.)

Dessa forma, com a utilização desses pontos pelos professores, condutores e visitantes com interesse específico, como os geoturistas, as informações

estarão organizadas, de modo que em cada ponto seja possível enfocar a atenção da audiência nos detalhes que estão sendo interpretados, explicando o que é mais significativo e tendo assim a oportunidade de facilitar o esclarecimento dos aspectos geológicos.

3.4.2 Realizar cursos para condutores

Outra ação que pode ser realizada visando a interpretação do patrimônio geológico é um curso para condutores. O curso pode capacitar os condutores no que diz respeito aos aspectos geológicos e geomorfológicos da região, mostrar e divulgar os Pontos de Interesse Geodidático (PIGD) e como eles podem auxiliar as interpretações em campo.

Os cursos devem possuir apostila com mapas e informações geológicas e geomorfológicas da região, conceitos básicos de turismo em áreas naturais, incluindo o geoturismo e o envolvimento com a comunidade, além de noções sobre a interpretação do ambiente em trilhas, posturas profissionais e recomendações aos condutores. As saídas de campo são imprescindíveis, pois a geologia e geomorfologia são muito mais fáceis de serem compreendidas quando se está no campo, observando-se diretamente a paisagem e as rochas.

O papel dos condutores de visitantes em roteiros interpretativos (no sentido turístico e educativo) é fundamental, pois eles são o principal elo entre os visitantes e o local que está sendo visitado. A atividade que será realizada depende da capacitação dessas pessoas, portanto, além dos conhecimentos em relação à geologia e geomorfologia, é importante que os condutores também possuam conhecimentos culturais gerais. Esses conhecimentos podem englobar aspectos da Geografia, História, folclore, Economia, datas e festas importantes, atrativos turísticos, etc.

Já os conhecimentos práticos incluem técnicas de comunicação, linguajar adequado, dinâmicas de grupo, entre outros. Em relação às técnicas de oratória em ambientes abertos, no caso da interpretação do patrimônio geológico, é importante que o condutor esteja posicionado de frente para o grupo e de costas para o atrativo, para que condutor e atrativo sejam vistos simultaneamente. A sinalização deve ser correta (“à minha direita”, “à minha esquerda”), as informações devem ser breves e iniciadas quando a maioria dos visitantes chegar ao seu campo de voz.

Os condutores devem transmitir conhecimentos pertinentes e adequados, pois além de conduzir eles também desempenham o papel de professores. Assim, o condutor deve possuir os conhecimentos necessários para responder as dúvidas dos

visitantes, que acabam recebendo informações como se fossem alunos. A partir do momento em que a transmissão da informação é realizada de maneira simples, torna-se mais fácil de assimilar.

Além disso, as funções e responsabilidades do condutor incluem conhecer bem o caminho e ter informações claras e precisas sobre ele, cuidar do grupo e principalmente da natureza, cabendo a ele vigiar o comportamento dos visitantes, educando-os quanto ao modo correto de visitar áreas naturais.

Para uma boa trilha, é importante que o grupo seja pequeno, pois grupos grandes são problemáticos para conduzir. O condutor deve chegar de 10 a 15 minutos antes de iniciar a trilha e reunir o grupo em círculo para transmitir as informações iniciais. Durante o percurso é importante que os visitantes andem uns atrás dos outros, evitando o alargamento das trilhas, e que as paradas sejam feitas em pontos estratégicos, incluindo os Pontos de Interesse Geodidáticos. Essas paradas também devem ser feitas quando o condutor sentir que o grupo está excessivamente cansado e quando há necessidade de alimentação, explicações, apreciação da paisagem e transposição de obstáculos.

Outras recomendações incluem o esclarecimento sobre as atividades que serão desenvolvidas durante a caminhada, a necessidade de trazer de volta todo o lixo gerado, alertas sobre o ato de caminhar em terrenos irregulares e escorregadios e a conferência do material necessário para a realização da trilha (calçado adequado, chapéu ou boné, protetor solar, repelente, água, etc.).

A ética na profissão é fundamental, portanto, os condutores devem ter seriedade no trabalho, mantendo o bom humor e jamais se omitindo em questões técnicas ou pessoais que afetem a segurança da caminhada. Devem também conduzir todos de forma igualitária, sem preferências, sendo que atenções especiais devem ser destinadas somente a pessoas que possuam necessidades especiais. Além disso, para ser um bom condutor é importante ser paciente, discreto, simpático, sociável, eficiente, pontual, saudável, líder, imparcial, extrovertido, flexível e educado. Também são necessários tato, capacidade de decisão, facilidade para falar e boa dicção.

Como a comunicação é o centro e o condutor é o elo entre o visitante e o ambiente natural, ao realizar seu trabalho ele estará ajudando a proteger o recurso, incentivando a conscientização ambiental e fomentando atividades educativas. Através dos cursos são proporcionados incrementos educativos e interpretativos que atingirão não só os visitantes, mas principalmente os condutores, responsáveis pela qualidade da experiência oferecida aos visitantes.

O Curso de Conductor de Geoturismo no Parque Nacional do Iguaçu

O Parque Nacional do Iguaçu (PNI) possui uma das mais impressionantes quedas d'água do mundo, que é considerada uma das maiores atrações turísticas do Brasil. Trata-se de uma Unidade de Conservação importante não só pela biodiversidade que protege, mas também pela paisagem de rara beleza cênica que abriga. Localiza-se em Foz do Iguaçu, no oeste do estado do Paraná, a 680 quilômetros da capital, Curitiba. Divide o título de patrimônio mundial com o Parque Nacional Iguazu, localizado na outra margem do rio, na Argentina. Três quartos das 275 quedas que integram o conjunto estão do lado argentino, o que faz com que o lado brasileiro seja mais adequado para a observação. (Figura 68).

Figura 68 - As Cataratas do Iguaçu, Parque Nacional do Iguaçu (Brasil) e Parque Nacional Iguazú (Argentina)

Após a verificação do potencial para a realização do geoturismo e a inexistência de capacitação voltada para os aspectos geológicos, foi realizado um curso para condutores de geoturismo. Realizado em 2006, participaram do curso funcionários do ICMBio e de três empresas concessionárias do parque, a Cânion Iguaçu, Macuco Safári e Macuco Ecoaventura, que juntas viabilizaram a atividade, proporcionando as condições necessárias para que o curso fosse oferecido sem nenhum custo aos seus participantes.

Para a organização do curso foram realizadas saídas de campo para definir os Pontos de Interesse Geodidáticos e preparar o conteúdo a ser trabalhado. A parte teórica contou com mais de 50 participantes e os temas tratados foram o geoturismo, seu potencial no PNI e a interpretação ambiental. Num segundo momento, foram tratados os temas específicos da geologia e geomorfologia: tipos de rochas, minerais formadores de rochas, diaclasamento, rochas ígneas e vulcanismo, tectônica de placas, estrutura geológica do Paraná, Eras e suas formações no Paraná, o relevo paranaense, deriva continental, perfis do Rio Iguaçu e Rio Paraná e até mesmo informações sobre as extintas “Sete Quedas”. (MOREIRA; BIGARELLA, 2008a).

Para as atividades de campo, foram visitados os Pontos de Interesse Geodidático e as explanações foram feitas *in loco*. (Figura 69).

Figura 69 - Ponto de Interesse Geo-Didático localizado próximo à base da plataforma de rapel, utilizado no Curso de Condutores de Geoturismo no Parque Nacional do Iguaçu - PR

O Curso de Condutor de Geoturismo no Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha – PE

No Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, um arquipélago vulcânico bastante conhecido pelos ecoturistas, muitas são as informações a respeito da flora, fauna, história, cultura, turismo, repassadas em diversos cursos que já haviam sido oferecidos à comunidade. Entretanto, os condutores de turismo da ilha não possuíam, ou possuíam muito pouco, conhecimento a respeito do que pode ser interpretado aos turistas em relação aos aspectos geológicos e geomorfológicos do Arquipélago.

Em 2006, 300 questionários foram aplicados a empresários e funcionários do *trade* turístico da comunidade de Fernando de Noronha, verificando-se que grande parte dos entrevistados não conhecia os aspectos geológicos do Arquipélago (73,7%). Esse fato podia estar relacionado à pouca divulgação de tais aspectos em material impresso e também à ausência de conteúdo específico nos cursos realizados pelo Programa de Uso Recreativo – PUR, do Ibama.

De qualquer modo, é importante que o Arquipélago seja compreendido também no que diz respeito à sua geodiversidade. Assim, os entrevistados foram perguntados se tinham o interesse em conhecer mais os aspectos geológicos e geomorfológicos da região. As pesquisas demonstraram que havia esse interesse em grande parte dos entrevistados (78,3%), já que durante muitos anos somente os aspectos da biodiversidade foram os mais comentados em cursos e meios interpretativos.

Após a identificação dessa lacuna na capacitação dos condutores, em agosto de 2007 o curso foi realizado com o apoio do Centro do Golfinho Rotador e patrocínio do Ministério do Turismo, da Petrobras e da Fundação Banco do Brasil. Contou com aulas teóricas e práticas, das quais participaram 20 condutores de turismo e 20 adolescentes da comunidade local. (Figuras 70).

Figura 70 - Uma das turmas do Curso de Condutores de Geoturismo, no Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PE)

Para esclarecer aspectos ligados à geologia e à geomorfologia das praias e atrativos do Arquipélago, nas saídas de campo foram feitas interpretações sobre os Pontos de Interesse Geodidático selecionados previamente. (Figuras 71 e 72). Além de noções de condução de visitantes, os temas tratados foram: tipos de rochas e formações geológicas de Fernando de Noronha, a decomposição esferoidal, diques e aglomerados vulcânicos, tipos de dunas e sua formação, estrutura de praias, derrames de lavas, geomorfologia das principais ilhas secundárias, depósitos de fosfatos zoógenos, *plug* vulcânico, disjunção colunar, depósitos de talude, depósitos de praias e formas visíveis de erosão. (MOREIRA; BIGARELLA, 2008a).

Figura 71 - Enseada da Caieira, um dos Pontos de Interesse Geo-Didático (PIGD) utilizados no Curso de Condutores em Fernando de Noronha (PE)

Figura 72 - Baía dos Porcos, outro Ponto de Interesse Geo-Didático (PIGD) em que durante o Curso foi realizada a interpretação do ambiente (Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha - PE)

3.4.3 Propostas de geoeducação

O processo de ensino-aprendizagem possui papel fundamental em todos os níveis educativos, e a definição de Pontos de Interesse Geodidático (PIGD) pode auxiliar os professores na elaboração de suas saídas de campo. Quando bem feitas, essas saídas poderão transmitir conhecimentos que sejam não somente memorizados, como também inesquecíveis.

Algumas dessas propostas de geoeducação são:

Atividades geoeducativas

Uma das atividades sugeridas para o Ensino Fundamental são os livros para colorir, que podem conter desenhos representando monumentos geológicos, escala do tempo geológico, blocos-diagrama, elementos da biodiversidade, entre outros, que podem ser trabalhados em conjunto com a abordagem dos temas em saídas a campo, desde que seja utilizada linguagem apropriada. (Figura 73).

Figura 73 - Como desenhar dinossauros, uma das atividades realizadas no Australian Museum, em Sydney (Austrália)

Para o Ensino Médio, juntamente com os outros meios interpretativos que podem ser utilizados em atividades educativas, podem ser propostas atividades a serem realizadas dentro e fora da sala de aula. Exemplos são apresentados a seguir, que podem ser adaptados para outras Unidades de Conservação.

Atividade 01: *Unidades de Conservação do Paraná e o Parque Estadual de Vila Velha***UC:** Parque Estadual de Vila Velha**Duração:** Entre 15 e 20 minutos**Local:** Sala de aula**Palavras-chave:** Parque estadual, Unidades de Conservação, geodiversidade**Material de apoio:** Mapa do Paraná e do Brasil**Objetivos:** Fazer com que os estudantes localizem o Parque Estadual de Vila Velha e outras UCs do Estado e saibam quais as razões da criação de Unidades de Conservação.**Dados:** Comentar sobre as Unidades de Conservação e os seus objetivos.

O Parque Estadual de Vila Velha (PEVV) possui relevo ruiforme, sendo uma área que há muito tempo é visitada por turistas. É parque estadual desde 1953 (o primeiro do Paraná) e recebeu em 2007 quase 90 mil visitantes, sendo a segunda UC mais visitada do estado (a primeira é o Parque Nacional do Iguaçu). O PEVV localiza-se na região Sul do país, no segundo planalto do estado do Paraná, denominado Campos Gerais, e possui atualmente área de 3.803,28 hectares. Foi tombado pelo Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Paraná como conjunto de Vila Velha: Arenitos, Furnas e Lagoa Dourada.

De acordo com o Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SNUC, o estabelecimento de áreas protegidas no Brasil tem por objetivo a manutenção de condições naturais adequadas para a proteção da diversidade de ecossistemas, incluindo a proteção da diversidade genética, biológica, espécies ameaçadas, proteção de paisagens de notável beleza cênica, características relevantes geológicas, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural, além da proteção de recursos hídricos e edáficos. As UCs são também consideradas como importantes instrumentos para pesquisa e educação ambiental, auxiliando também na geração de modelos sustentáveis para o desenvolvimento econômico regional.

Excetuando-se as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), o Paraná em 2010 contava com 80 Unidades de Conservação, sendo 14 administradas pelo Governo Federal, através do IBAMA, e 66 pelo estado, através do Instituto Ambiental do Paraná (IAP). As UCs federais no estado são nove de Proteção Integral: os Parques Nacionais do Iguaçu, Ilha Grande, Superagui e Saint-Hilaire/Lange; a Estação Ecológica de Guaraqueçaba; as recém-criadas (2006) Reservas Biológicas das Araucárias e das Perobas; o Parque Nacional dos Campos Gerais; e o Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas. As outras cinco UCs são de uso sustentável: as Áreas de Proteção Ambiental das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná e de Guaraqueçaba; e as Florestas Nacionais de Irati, Pirai do Sul e Açungui. Dessas UCs, as que apresentam notável potencial para o geoturismo são o Parque Nacional do Iguaçu e o Parque Nacional dos Campos Gerais.

Procedimentos sugeridos: Perguntar aos estudantes: quem já foi em parques nacionais e estaduais, em quais foram, o que tinha de especial neles, quais os parques na região dos Campos Gerais e no Paraná, qual imagem lhes vem à cabeça quando se fala no Parque Estadual de Vila Velha.

Explicar a importância das Unidades de Conservação e aspectos geológicos do PEVV e mostrar no mapa do Paraná a localização de cada uma delas, enfatizando as que estão na região dos Campos Gerais.

Atividade 02: *Erosão causada pelo Rio Iguaçu***UC:** Parque Nacional do Iguaçu**Duração:** Uma aula**Local:** Sala de aula e pátio**Palavras-chave:** rio, erosão, água corrente**Material de apoio:** Mapa do Paraná, uma caixa de suco de laranja ou similar (são caixas mais alongadas que as de leite), uma garrafa descartável de dois litros, material arenoso, régua, tesoura, água.**Objetivos:** Mostrar como a água corrente erode a paisagem.**Dados:** O PNI divide o título de patrimônio mundial com o Parque Nacional Iguazu, localizado na outra margem do rio, na Argentina. Inscrito como Bem Natural em 1986 na lista de patrimônio mundial, em conjunto os dois parques abrigam a totalidade das quedas d'água e formam uma das maiores áreas de floresta subtropical preservadas no mundo, cobrindo 225 mil hectares, dos quais 75% estão em território brasileiro. Além da geodiversidade, o parque protege espécies representativas da biodiversidade, sendo algumas em extinção, como a onça-pintada, o puma, o jacaré-de-papo-amarelo e o gavião-real, além de espécies da flora como o pinheiro e a peroba-rosa.

Diferentemente da maioria dos rios do Paraná, o Rio Iguaçu não corre para o mar. Isso ocorre por se tratar de um rio antecedente, ou seja, possui ainda a drenagem antiga. Todos os rios da região a qual pertencia a América do Sul antes da separação dos continentes corriam para o Oceano Pacífico, antes da existência da Cordilheira dos Andes. Depois da ruptura do Gondwana e com o surgimento dessa cordilheira, esses rios não puderam mais seguir seu antigo curso, sendo desviados para o sul, desembocando no Rio da Prata.

Há alguns milhões de anos, no fim do Plioceno e início do Pleistoceno, as Cataratas situavam-se na foz do Rio Iguaçu, junto ao Rio Paraná. Devido à erosão, o Rio Iguaçu acompanha nesse lugar uma linha tectônica (diáclase) entalhada rio acima pela erosão retrocedente. A água corrente tem a habilidade de realizar duas modificações na paisagem: carregar sedimentos e escavar um cânion na rocha. A intensidade desses processos depende de alguns fatores, como a velocidade e quantia da água e a periodicidade desse fluxo. O cânion do Rio Iguaçu é estreito, com largura entre 65 e 100 metros e sofre um desnível de cerca de 70 metros, originando o conjunto de saltos das Cataratas do Iguaçu. Em sua vazão normal, observam-se 272 quedas isoladas, sendo a largura dos saltos no território brasileiro de 800 metros e no lado argentino de 1.900 metros, num total de 2.700 metros.

No período de ocorrência do vulcanismo as Cataratas ainda não existiam. Foi somente após a separação dos continentes e a formação do Oceano Atlântico que a borda leste do Brasil passou a subir lentamente e teve início a erosão regressiva do Rio Iguaçu. Portanto, as Cataratas que vemos hoje em dia no PNI têm alguns milhões de anos, podendo-se estimar na sua superfície mais alta aproximadamente a idade de 3 a 5 milhões de anos. A erosão pouco a pouco continua acontecendo!

Procedimentos sugeridos: aborde primeiramente em sala de aula os aspectos ligados ao Rio Iguaçu. No mapa do Paraná, mostre que o rio corta o estado de leste para oeste. Fale sobre o cânion, a erosão e as Cataratas. Divida a turma em grupos, cada um com o seu material. Cada grupo deve cortar as caixas, retirando uma das faces,

mas deixando inteira a face que possui a abertura por onde sai o líquido. Encha a caixa até a borda com o material arenoso e o comprima. Para simular a erosão do rio, use a garrafa d'água. No lado oposto ao da abertura, despeje a água vagarosamente, mantendo um fluxo constante. Observe o que acontece como se fosse o rio. Se o solo está seco, boa parte da água será absorvida (não use mais que dois litros de água). Repita o procedimento, abaixando em três centímetros a ponta da caixa por onde sai a água e usando novo material arenoso. Repita mais uma vez, abaixando mais dois centímetros. Compare os resultados e discuta sobre a variação na inclinação. Comente sobre o Rio Iguaçu e a erosão regressiva das cataratas.

Para que se realizem as atividades, é importante que elas sejam divulgadas para as escolas, o que poderia ser feito através de um site onde os professores poderiam realizar o download de arquivos relacionados à realização das atividades e aos PIGDs diretamente para seus computadores. Além disso, essas atividades também poderiam ser adaptadas para a sua realização com universitários, comunidade e visitantes em geral.

Saídas de campo

Outra atividade são as saídas de campo. Para auxiliar na organização, os professores podem planejar essa saída com o apoio do *checklist* de saída de campo. (Anexo 01), e selecionar quais os Pontos de Interesse Geodidático (PIGD) que serão trabalhados. Algumas dessas atividades propostas são:

- **Dentro da sala de aula** – Apresentação da atividade que será realizada e dos pontos selecionados, utilizando transparências, data-show, fotos, material impresso, entre outros, e a realização de atividades em equipe sobre o local selecionado;
- **Atividades em campo** – Identificação e apresentação dos Pontos de Interesse Geodidáticos selecionados e a realização de trilhas interpretativas, roteiros ou excursões;
- **Após as atividades em campo** – Realização de atividades para verificar o feedback e para que os alunos compreendam melhor todo o conteúdo trabalhado. Elaboração de relatório sobre a atividade desenvolvida, contendo os resultados obtidos, dificuldades e perspectivas de reedição, divulgando-o entre os demais professores interessados.

Kits pedagógicos

Geoparques, museus, centros interpretativos e Unidades de Conservação podem utilizar também kits pedagógicos, considerados recursos educacionais

fundamentais para os professores utilizarem em sala de aula, que entre outros objetivos preparam os alunos antes de realizar a visitação.

Um exemplo é o kit pedagógico (*Media Box*) criado pelo Terra Vita Geopark, na Alemanha. O kit foi planejado para ajudar professores, explicando os processos geológicos a partir das paisagens do entorno da região, ao invés de lidar com paisagens distantes e exóticas, longe da realidade da comunidade local. (KLUTTIG; SCHNIEDERS, 2009). Tais kits podem ser emprestados e compostos por mapas, maquetes, réplicas, rochas, experimentos, jogos, material informativo, vídeos e a sugestão de atividades que os professores podem desenvolver utilizando tais materiais.

Cursos e eventos

Outra estratégia de geoeducação que pode auxiliar na interpretação do ambiente são os cursos, workshops, seminários e outros eventos com enfoque geológico, que podem ser oferecidos aos professores, geoturistas e o público em geral. Minicursos sobre a geodiversidade e peculiaridades geológicas da região também são recomendados. Tais atividades podem ser de curta duração, uma manhã ou tarde, preferencialmente aos finais de semana. Podem ser realizadas parcerias entre as UCs e as instituições de ensino para incentivar ainda mais a realização de estudos de pós-graduação envolvendo a geodiversidade da região.

Os eventos podem ser criados tanto nos municípios quanto nas Unidades de Conservação, com periodicidade anual ou semestral. Palestrantes podem ser convidados e pesquisadores podem apresentar seus trabalhos nesses eventos. Tais palestras, nesse caso, podem servir como meio educativo não somente para visitantes e outros interessados, mas também como uma forma de divulgação do resultado das pesquisas que são realizadas na UC e em seu entorno tanto para a comunidade quanto para funcionários.