

## Geoparques e a Musealização do Território: um Estudo Sobre o Quadrilátero Ferrífero

### *Geoparks and the Territory Musealization: a Study of the Quadrilátero Ferrífero*

Úrsula Azevedo Ruchkys ([tularuchkys@yahoo.com.br](mailto:tularuchkys@yahoo.com.br))

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Av. Dom José Gaspar 500 - Coração Eucarístico, CEP 30535-901, Belo Horizonte, MG, BR

Recebido em 09 de junho de 2009; aceito em 13 de agosto de 2009

#### RESUMO

Nos últimos anos, as preocupações com a necessidade de divulgação das pesquisas geológicas e movimentos de popularização desta ciência para o público leigo vêm evoluindo, contemplando também formas de comunicação mais ampla. Estes movimentos ganharam força com a necessidade de conservar o patrimônio geológico parcialmente por meio da educação sobre o valor patrimonial das rochas, fósseis, minerais, relevo, paisagens. A UNESCO (Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura), com base em experiências europeias, desenvolveu a partir do final da década de 1990 um programa de conservação e reconhecimento do patrimônio geológico mundial denominado de Programa Geoparques. O Programa prevê a devolução à sociedade em linguagem acessível, disponibilizada em sítios geológicos, a história geocológica da Terra, objeto de estudo da Geologia. Este trabalho pretende fomentar a ideia de que a musealização de um território, com rico patrimônio geológico, pode ser conseguida com a criação de geoparques. A musealização do território pode favorecer a construção de uma visão mais integrada e abrangente das questões socioambientais ao propiciar: a inter-relação entre ambiente, geologia e sociedade; a inter-relação de campos de conhecimentos específicos entre geologia, museologia e educação. O Quadrilátero Ferrífero é uma área que pode ser enquadrada no conceito de geoparque da UNESCO, sendo internacionalmente reconhecido como um importante terreno pré-cambriano com significativos recursos minerais, em especial ouro e ferro. Neste contexto, o artigo apresenta os museus e sua função de salvaguarda do patrimônio; algumas realizações e iniciativas mundiais atribuídas ao movimento de conservação do patrimônio geológico; discute o Programa Geoparques da UNESCO e sua potencialidade para promover a musealização dos territórios; e apresenta os sítios geológicos do Quadrilátero Ferrífero e seu potencial para criação de um geoparque da UNESCO.

**Palavras-chave:** Geoparque; Quadrilátero Ferrífero; UNESCO.

#### ABSTRACT

Over the last few years, geologists and the academic world have felt the need to publicize geological research and to make this science more accessible to the general public. These movements have grown stronger as they became associated to the need to conserve the geological heritage by means of educational information about the heritage value of rocks, fossils, minerals, landforms and the landscape in general. Based upon European cases, UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) developed, from the late 1990's onwards, a program dedicated to the recognition and conservation of the world's geological heritage, called The Geoparks Program. One of the goals of this program is to make available to the general public, near geological sites and written in accessible language, the geo-ecological history of the Earth, which is the subject matter of Geology. This paper intends to develop the idea that the territory musealization with a rich geological heritage can be achieved through the creation of geoparks. This musealization can help build a more comprehensive and integrated vision of the socio-environmental issues, by providing the inter-relationships among environment, geology and society, and the integration of the specific knowledge of geology, museum science and education. The *Quadrilátero Ferrífero* is an area that can fit into UNESCO's concept of geopark, being internationally recognized as an important Precambrian terrain with meaningful mineral resources, particularly gold and iron. In this context, this paper

presents the museums and their function in the protection of the heritage, as well as some of the initiatives and achievements around the world in the movement for the conservation of the geological heritage. It also discusses UNESCO's Geoparks Program and its potential to promote the transformation of such areas, and lists the geological sites of the *Quadrilátero Ferrífero* and their potential for the creation of a UNESCO geopark.

**Keywords:** Geopark; *Quadrilátero Ferrífero*; UNESCO.

## MUSEUS E A SALVAGUARDA DO PATRIMÔNIO

Os séculos XVI e XVII registraram, com muita ênfase, a afirmação do colecionismo como um fenômeno resultante do interesse por uma cultura universal, humanística e científica, e também da estupefação com uma outra humanidade, que emergiu das viagens e descobertas, com traços físico-culturais estranhos ao universo medieval europeu (Bruno, 1999). O hábito de colecionar acompanha a humanidade desde os tempos mais remotos. Coleção seria, para Pomian (1984), “qualquer conjunto de objetos naturais ou artificiais mantidos temporária ou definitivamente fora do circuito das atividades econômicas, sujeitos a uma proteção especial num lugar fechado preparado para este fim, e expostos ao olhar do público.” As coleções estão na origem dos museus, termo de origem grega *Museion*, o templo das Musas, para o qual eram enviados oferendas e objetos de valor.

Ao longo dos séculos, a concepção de museu evoluiu e a concepção atual é fruto de várias transformações históricas. A partir de 1873, segundo Clair (1976), uma nova forma de museu foi pensada: o museu a céu aberto que tem como objetivo mostrar tudo o que há em um território. Para Varine (1985), o novo museu é diferente do museu tradicional na ênfase dada ao território, em vez de enfatizar o prédio institucional em si; no patrimônio, em vez da coleção; na comunidade, em vez dos visitantes. Em todo o caso, é o território que define comumente e nomeia o museu (Soares Brulon, 2006). Com esta nova concepção de museu, ao longo de século XX a questão da musealização vem sendo amplamente discutida no meio acadêmico-científico. Para Shanks e Tilley (1987), musealização é a elaboração de um sistema estético para criar significados. A musealização, portanto, tem uma forte preocupação em dar significado ao patrimônio e pode ser vista como uma das estratégias de conservação dos testemunhos do passado (tanto culturais como naturais).

Neste cenário de preocupação com a conservação dos testemunhos do passado, a Geologia tem ganhado novas áreas de atuação, entre as quais uma delas se refere ao reconhecimento de que o passado geológico impresso nos registros fósseis, nos minerais, no relevo e nas rochas constitui, além de um recurso econômico, um patrimônio que deve ser conservado. Dessa forma, a promoção e a con-

servação do patrimônio geológico entram no século XXI como um dos maiores desafios da comunidade de geociências. Isto se faz necessário uma vez que os fósseis, os minerais, o relevo e as paisagens atuais são o produto e o registro da evolução do planeta ao longo do tempo e, como tal, são parte integrante do mundo natural, tendo um impacto profundo na sociedade atual.

## DEFESA DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

A defesa do patrimônio geológico deve se dar não só pela conservação, mas também pela sua valorização e divulgação de sua importância para a sociedade. De forma mais efetiva, desde o início dos anos 1990, a comunidade científica tem se mobilizado, visando a iniciativas que confirmam um tratamento especial à geoconservação, refletidas no desenvolvimento de projetos e eventos envolvendo a comunidade geológica mundial. Realizou-se, em 1991, o I Simpósio Internacional sobre a Proteção do Patrimônio Geológico, em Digne Les Bains, na França. O simpósio contou com a participação de especialistas de 30 países de vários continentes, que aprovaram a Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra. Outros eventos importantes foram a Conferência de Malven, em 1993, e os Simpósios Internacionais II e III sobre a Proteção do Patrimônio Geológico, nas cidades de Roma e Madri, respectivamente. Estes eventos contribuíram para os avanços na criação de mecanismos e metodologias internacionais eficazes na conservação do patrimônio geológico mundial, destacando-se o Projeto *Geosites*. Em resposta a este movimento crescente de reconhecimento da necessidade de conservação do patrimônio geológico, a UNESCO, por meio da Divisão de Ciências da Terra, criou, no final da década de 1990, o Programa Geoparques e decidiu conferir um patrocínio não financeiro a iniciativas pontuais que se enquadrem na filosofia delineada para o Programa.

## PROGRAMA GEOPARQUES DA UNESCO

Para reforçar os projetos de conservação do patrimônio geológico em seu marco dos programas de Reservas da Biosfera e do Patrimônio Mundial, a UNESCO, desde 1997, após a realização da sua 29ª Conferência Geral, desenvolveu o Programa Geoparques a partir de várias fontes, principalmente europeias. O Programa, que foi apre-

sentado à comunidade científica em 1999, destaca-se por atender a necessidade específica de reconhecimento e conservação do patrimônio geológico, da mesma forma como o Programa Reserva da Biosfera se destaca por sua ênfase no patrimônio biológico.

O programa trata de uma série de parques geológicos globais. Com a base filosófica da “Declaração dos Direitos da Memória da Terra”, de Digne, no ano de 1991, os geoparques são áreas com características de especial significância geológica, representativas da história geológica de uma região (UNESCO, 1999).

A UNESCO apresentou em 2004, numa reunião internacional que ocorreu na sua sede em Paris, uma versão final das *Operational Guideline for Geopark Seeking UNESCO's Assistance* e, em abril de 2006, disponibilizou o documento *Applicant's Self-Evaluation and Progress Evaluation Forms for National Geoparks Seeking Assistance of UNESCO to Become Member of the Global Network of National Geoparks*, ambos apresentam as diretrizes para criação de um geoparque da UNESCO. Foi estabelecida a “Rede Global de Geoparques Nacionais” que, segundo Eder e Patzak (2004), tem como objetivo proporcionar uma plataforma de cooperação e troca entre especialistas e praticantes dos assuntos do patrimônio geológico, sob a tutela da UNESCO. Espera-se que a rede seja um meio eficaz para o desenvolvimento de modelos e padrões para países que integram a proteção do patrimônio geológico em uma estratégia de desenvolvimento econômico.

Um geoparque deve ter não somente significância geológica, mas também valores ecológicos, arqueológicos, históricos ou culturais, os quais são vistos como importantes componentes. Antes de se candidatarem à assistência da UNESCO, os proponentes são orientados a respeitar os termos apresentados no documento *Operational Guideline for Geopark Seeking UNESCO's Assistance* de 2004.

No documento, a UNESCO, além de estabelecer os critérios para designação de áreas como geoparques, orienta os Estados-Membros interessados em estabelecer um geoparque nacional, a apresentarem os procedimentos necessários. A proposta deve ser escrita em inglês, submetida em três cópias e dividida em quatro partes: **1)** identificação do território; **2)** importância científica; **3)** análise territorial; **4)** seção de assinaturas. Mesmo sem haver restrição em relação ao *layout* ou tamanho, os proponentes devem respeitar as subdivisões e seus títulos e podem ser requeridas informações complementares.

As propostas para a denominação de um geoparque podem ser efetuadas por organismos governamentais, ou por organizações não governamentais, sempre que se acredite que o estabelecimento de um geoparque não entre em conflito com os interesses do Estado ou com a legislação. As propostas são avaliadas por um Conselho Consultivo In-

ternacional de Geoparques, constituído por um grupo de *experts* internacionais, que recomendará ao Diretor Geral da UNESCO a atribuição ou não do selo de excelência *UNESCO Geopark*.

No Brasil, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) lançou em 2005, por meio do Departamento de Gestão Territorial, o Projeto Geoparques, cabendo a coordenação executiva a Carlos Schobbenhaus e a coordenação regional aos representantes das diversas unidades regionais da CPRM. Segundo Schobbenhaus (2005), o projeto objetiva identificar, classificar, descrever, catalogar, georeferenciar e divulgar os parques geológicos do Brasil, bem como definir diretrizes para seu desenvolvimento sustentável. Exemplos de áreas com potencial de se tornarem futuros geoparques são, dentre outros: Ametistas (RS); Aparecida da Terra (RS/SC); Floresta Petrificada (RS); Vila Velha (PR); Iguaçu (PR); Itu (SP); Serra da Canastra (MG); Quadrilátero Ferrífero (MG); Fernando de Noronha (PE); Sete Cidades (PI); Lençóis Maranhenses (MA); Chapada dos Guimarães (MT); Serra da Bodoquena (MS); Aragarinha (GO/MT); Roraima (AM). A execução do projeto deverá envolver parcerias por meio de convênios e participação de pessoas especializadas, universidades, órgãos federais e estaduais, sociedades civis e outras entidades.

Em 2006, foi reconhecido pela UNESCO o primeiro geoparque do Brasil, Geoparque Araripe, que está localizado no Estado do Ceará, com uma área aproximada de 5.000 km<sup>2</sup>. Segundo o *site* de divulgação do geoparque <<http://www.geoparkararipe.org>>, sua candidatura foi uma iniciativa do Governo do Estado do Ceará, representado pela Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Educação Superior, coordenado pela Universidade Regional do Cariri (URCA). O Geoparque Araripe é formado por nove sítios de interesse, definidos pela relevância geológica e paleontológica, localizados nos municípios de Santana do Cariri, Missão Velha, Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha.

## GEOPARQUES E A MUSEALIZAÇÃO DO TERRITÓRIO

Bruno (1999) trata da relação da Museologia com a Arqueologia - cabe aqui um paralelo nesta comparação entre a Geologia e a Museologia. A Museologia oferece a outras ciências uma oportunidade especial de aproximação sistemática com a sociedade presente, uma vez que vincula suas principais preocupações em dois níveis, a saber:

1. identificar e analisar o comportamento individual e/ou coletivo do homem frente ao seu patrimônio;
2. desenvolver processos técnicos e científicos para que, a partir dessa relação, o patrimônio seja transformado em herança e contribua para a construção das identidades.

Os vestígios fósseis, os minerais, o relevo e as rochas que correspondem ao interesse de estudo da Geologia, são, também, elementos da herança patrimonial - registram a história da evolução da Terra que podem ser tratados e comunicados pela Museologia.

Assim, a Geologia evidencia facetas da evolução da Terra, descobre peculiaridades de um passado distante no tempo e faz aflorar os indicadores da memória, mas não tem potencialidades efetivas de comunicar-se em larga escala com a sociedade presente. Já a Museologia se estrutura como a área de conhecimento específica para viabilizar essa comunicação, mas depende, evidentemente, da produção de conhecimento próprio às áreas que estudam os indicadores da memória, como é o caso da Geologia - para memória de evolução da Terra.

A musealização do território pode se realizar por meio da criação de geoparques ou parques geológicos. Para a UNESCO (2004), um geoparque é:

*“Um território com limites bem definidos que tenha uma área suficientemente grande para que sirva ao desenvolvimento econômico local, com determinado número de sítios geológicos de importância científica especial, beleza ou raridade e que seja representativa da história geológica, dos eventos ou processos de uma área”.*

Desta forma, um geoparque integra um território delimitado pelos sítios geológicos de interesse regional. O geoparque integra e dá significado ao conjunto de sítios geológicos de importância científica especial, beleza ou raridade e sua gestão deve ser determinada pela necessidade de conservar, valorizar e popularizar os testemunhos geológicos ali existentes, representativos da história geológica.

Para UNESCO alguns dos objetivos dos geoparques são:

1. proporcionar o desenvolvimento ambientalmente e culturalmente sustentável, promovendo a identificação da comunidade local com sua área e estimulando novas fontes de receita, especialmente o geoturismo;

2. servir como uma ferramenta pedagógica para a educação ambiental, treinamento e pesquisa relacionada às disciplinas geocientíficas, proporcionando programas e instrumentos que aumentem a consciência pública sobre a importância do patrimônio geológico como museus geológicos e trilhas;

3. servir para explorar e demonstrar métodos de conservação do patrimônio geológico e deve contribuir para a conservação de aspectos geológicos significativos que proporcionem informações em várias disciplinas geocientíficas tais como Geologia Econômica, Física, Mineração, Estratigrafia, Mineralogia etc.

Neste sentido, o geoparque constitui-se como uma forma de salvaguardar o patrimônio geológico e, por outro lado, valorizá-lo para a comunidade local. Ao dar significado ao patrimônio geológico e integrar o território por meio deste significado, promove uma musealização do território conforme definição de Shanks e Tilley (1987), que associa o processo de musealização ao processo de dar significado ao patrimônio de um território. Este significado pode lançar mão de técnicas de interpretação que vêm sendo amplamente utilizadas em museus convencionais. A interpretação é uma técnica informacional de apresentação de informações que agrega valor ao conhecimento do receptor, despertando seu interesse e produzindo novos conhecimentos a partir do acréscimo de novas percepções e significados.

A interpretação é, ao mesmo tempo, um instrumento de proteção e de recreação e, segundo Murta e Goodey (1995), “seu objetivo é conectar as pessoas com o lugar”. Pode ser um primeiro passo para auxiliar na recuperação dos patrimônios e da memória - possível caminho para a proteção das localidades e para a musealização de territórios onde o patrimônio geológico se faz presente.

Protegemos o que amamos, e amamos e valorizamos o que conhecemos e compreendemos. O Programa Geoparques da UNESCO tem este como um de seus principais objetivos, fazer com que esses sentimentos de proteção e valorização nasçam por meio da informação, da percepção e da emoção, numa releitura dos patrimônios.

As pessoas somente se tornam educadas e comprometidas com o patrimônio que visitam, respeitando a cultura e os locais, quando, pelo conhecimento, percebem a importância do sítio visitado. É fundamental que sejam informadas sobre o local, suas características, fauna, flora, geografia, geologia, relações ecológicas, fatos relevantes de sua história, de sua cultura, da formação das sociedades, peculiaridades, enfim, tudo que possa ajudá-las a conhecerem e desvendarem o patrimônio.

A interpretação do patrimônio geológico deve apresentar a informação em um nível de compreensão apropriado ao público, e deve envolver e fascinar, indicando a importância daquele patrimônio e de sua conservação. Além disso, deve considerar as experiências que os visitantes já têm e sua curiosidade natural; envolver os visitantes no processo de aprendizagem, aguçando sua imaginação; e revelar a história geológica do sítio em um contexto global.

Ao dar significado pela interpretação aos sítios geológicos, o reconhecimento de uma área como geoparque pode promover a musealização do território, alavancando o desenvolvimento territorial de maneira integrada com bases educativas. A memória, aqui musealizada e recuperada, diz respeito à história da evolução da Terra registrada nos fósseis, rochas, minerais, relevo e paisagens.

A musealização do território pela criação de geoparques beneficia, com medidas específicas de proteção e gestão, os sítios geológicos. Um geoparque tem um papel ativo no desenvolvimento econômico do território. Ao dar significado ao patrimônio geológico, pode promover uma imagem a ele relacionada com o desenvolvimento do geoturismo e produtos a ele associados, influenciando as condições de vida da comunidade e do ambiente, além de investir na educação ambiental e no desenvolvimento da pesquisa científica em várias áreas das Geociências.

Assim, ao promover a musealização do território, o geoparque desempenha um importante papel social, gerando a identificação do público com o patrimônio musealizado, estimulando sua conservação e divulgação de seu significado patrimonial.

## PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO

No Brasil, um território privilegiado para uma ação baseada na proteção integrada do patrimônio, com a criação de um geoparque e consequente musealização do território, é o Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais. Ocupa uma área aproximada de 7.000 km<sup>2</sup> na porção centro-sudeste do estado e é internacionalmente reconhecido como um importante terreno pré-cambriano com significativos recursos minerais, em especial ouro e ferro. Seu contexto geológico é caracterizado por três grandes conjuntos de rochas principais: complexos metamórficos de rochas cristalinas arqueanas (que recebem denominações locais: Complexo Bonfim, Complexo Belo Horizonte etc.); sequência do tipo *greenstone belt* arqueana representada pelo Supergrupo Rio das Velhas; sequências metassedimentares paleo e mesoproterozoicas representadas pelo Supergrupo Minas, Grupo Sabará e Grupo Itacolomi (Figura 1).

O Quadrilátero Ferrífero reúne um conjunto de ocorrências geológicas que, pela sua singularidade, pode constituir a base para a criação de um geoparque de relevância nacional e internacional, conforme proposto por Ruchkys (2007). As rochas que nele afloram datam do Arqueano e Paleoproterozoico, que juntamente com o Hadeano (Eon que marca os primórdios de formação do planeta), ocupam cerca de 8/10 da história de evolução da Terra. Os controles primários na evolução geológica da Terra Pré-Cambriana foram determinados pela interação entre a tectônica de placas, superplumas mantélicas, química do sistema oceano-atmosfera, evolução da vida e pelos processos de sedimentação. Encontram-se no Quadrilátero Ferrífero elementos geológicos representativos de parte da evolução Pré-Cambriana. Este registro está preservado nos seus diferentes conjuntos de rochas, que contam sua história geológica a qual inclui diversos eventos, como magmatismo e

tectonismo e mudanças na atmosfera, hidrosfera, biosfera e nos sistemas de sedimentação. Vários sítios geológicos presentes na região sintetizam sua importância geológica, conforme apresentado na Figura 2.

Um destaque especial é merecido para as seguintes ocorrências que ajudam a entender a história geocológica da Terra:

1. O Gnaiss Alberto Flores é encontrado em vários locais do Complexo Metamórfico Bonfim, mas as melhores exposições encontram-se em Brumadinho, numa pedreira desativada (Figura 3). Os gnaisses de composição tonalito-trondhjemito-granodiorito (TTG), juntamente com sequências do tipo *greenstone belt*, são os constituintes mais característicos dos cratons arqueanos. As primeiras crostas continentais da Terra e os primeiros núcleos protocratônicos, que começaram a se formar há quatro bilhões de anos, eram compostos por gnaisses desse tipo.

2. Os meta-arenitos arqueanos encontrados na Serra do Andaime: segundo Eriksson et al. (1998), no Arqueano, o registro de rochas sedimentares está associado à própria dinâmica de placas, que permitiu o desenvolvimento de terrenos *greenstone* a partir das rápidas colisões entre microplacas e atividade vulcânica concomitante. Eriksson et al. (1998), baseados em vários autores, sugerem que a principal fonte de quartzo para os primeiros arenitos arqueanos foram rochas granitoides fortemente intemperizadas pelas condições da atmosfera. Na Serra do Andaime, próxima à cidade de Itabirito, ocorrem afloramentos de meta-arenitos com presença de marcas de onda e estratificação cruzada (Figura 4).

3. A Formação Moeda representa uma sequência clástica principalmente arenosa: as mais típicas e acessíveis exposições estão na serra homônima. A subdivisão da Formação Moeda foi proposta por Wallace (1965) em três membros, da base para o topo: Membro 1 - constitui-se de uma camada lenticular do conglomerado basal e uma espessa sequência de quartzito de granulação média a grossa, puro ou sericítico. O conglomerado apresenta fragmentos do Grupo Nova Lima, uma evidência para a natureza de não conformidade do contato do Supergrupo Minas com o Supergrupo Rio das Velhas; Membro 2 - constitui-se de quartzito muito fino, quartzito sericítico, com lentes de filito de várias dimensões; Membro 3 - constitui-se de quartzito médio com lentes de conglomerado. Afloramentos desta formação podem ser vistos na Serra da Moeda, de grande apelo estético e bastante visitada por turistas (Figura 5).

4. A Serra da Piedade: com expressivos afloramentos de *BIF's* (*Banded Iron Formation*) regionalmente conhecidos como itabiritos. Além da importância geocológica para compreensão dos fenômenos que levaram à evolução da vida, dos oceanos e da atmosfera no Pré-Cambriano, os itabiritos apresentam grande importância econômica e, no

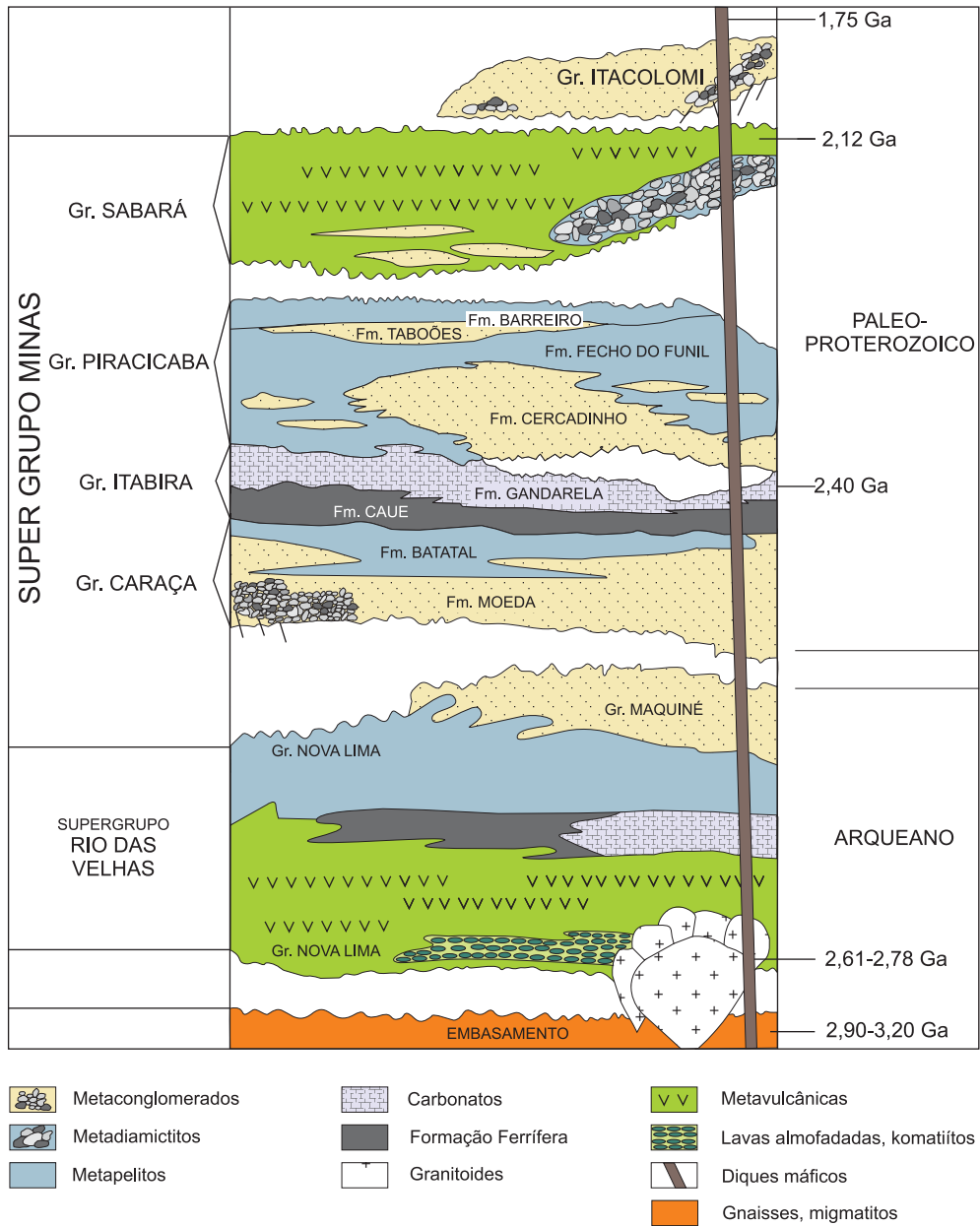


Figura 1. Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero (Fonte: Alkmim e Marshak, 1998).

MAPA GEOLÓGICO DOS GEOSÍTIOS DA REGIÃO DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO - primeira aproximação

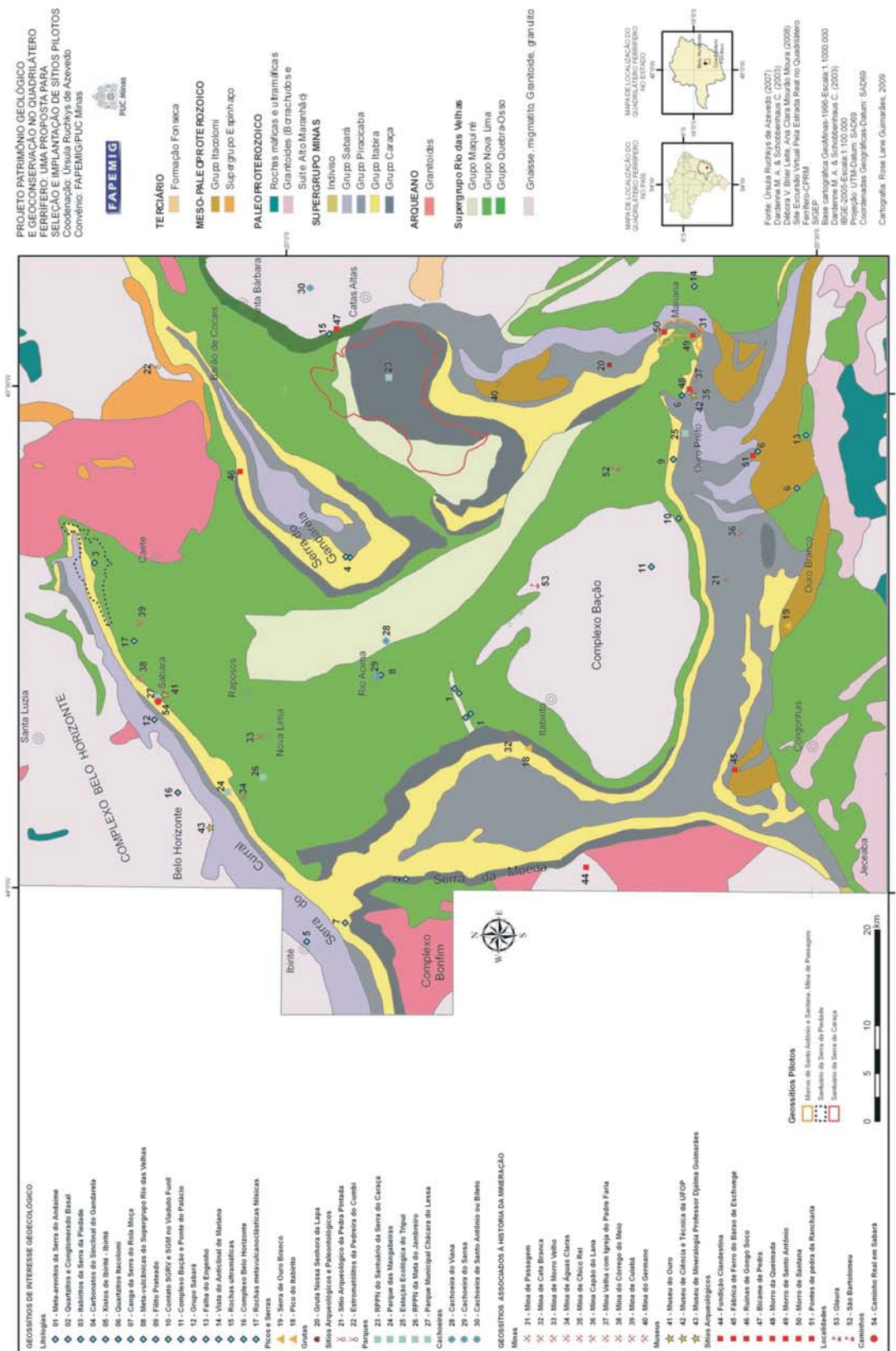


Figura 2. Mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero com alguns de seus sítios geológicos.



**Figura 3.** Vista geral do afloramento do Gnaiss Alberto Flores encontrado em vários locais do Complexo Bonfim.



**Figura 4.** Meta-arenitos arqueanos, com estratificação cruzada, encontrados na Serra do Andaime.



**Figura 5.** Afloramento de quartzitos da Formação Moeda na serra homônima onde já ocorrem visitas de campo com uso didático-pedagógico.

Quadrilátero Ferrífero, há várias minas de ferro hospedadas dentro de formações ferríferas bandadas, onde a lixiviação de minerais de ganga (principalmente quartzo e dolomita) promoveu o enriquecimento residual de ferro na rocha.

5. O Sinclinal do Gandarela: caracterizado pela ocorrência de carbonatos, um dos indícios da mudança paleoambiental - a dissolução dos gases atmosféricos nas águas conduz à formação do ácido carbônico ( $H_2CO_3$ ) que é fixado sob a forma de carbonato de cálcio ou de magnésio.

6. Pedreira do Cumbi: carbonato rico em estruturas sedimentares resultantes da atividade de cianobactérias - os estromatólitos (Figura 6).

7. Xistos de Ibirité: a história da crosta da Terra é marcada por processos contínuos de ciclos tectônicos que envolvem quebra de massas continentais, dispersão, abertura de oceanos, deriva, fechamento de oceanos, acreção com aglutinação de massas ou fragmentos da litosfera. O



**Figura 6.** Detalhe dos estromatólitos fósseis encontrados na Pedreira do Cumbi, em Cachoeira do Campo.



continente sul-americano foi partícipe de vários processos de acreção, que estão documentados por sucessivos depósitos sinorogênicos (*flysh*) e tardi/pós-tectônico (molassa). Na América do Sul, um processo importante de colagem aconteceu durante o Evento Transamazônico (2.2 - 1.9 Ga). As características dos processos sedimentares do Grupo Sabará permitiram que vários autores associassem o paleoambiente deposicional do Grupo Sabará a sequências do tipo *flysh*, depositadas em uma bacia do tipo antepaís, associadas ao Evento Transamazônico (Renger et al., 1994; Noce, 1995; Alkmim e Marshak, 1998).

**8. Pico do Itacolomi e Serra de Ouro Branco:** de grande beleza cênica e com grande visitação turística, estes afloramentos são constituídos de quartzito (Figura 7).

**9. Serra do Rola Moça:** com importantes afloramentos de canga (Figura 8). A formação da canga ou laterita ferruginosa deve-se ao processo de intemperismo do itabirito que, em regiões tropicais, pode promover um enriquecimento de ferro no topo do perfil, que depende essencialmente da dissolução da sílica por intermédio das águas pluviais. Salienta-se, ainda, valores patrimoniais na interface entre a geologia e a arqueologia mineira, cujas atividades se desenvolvem na região desde o ciclo do ouro, no Brasil colonial.

**10. Serra do Caraça:** assim como outros picos e serras, a Serra do Caraça é um importante marco na paisagem e serviu como referência para o deslocamento de bandeirantes e viajantes naturalistas (Figura 9).

**11. Ruínas da falsa casa de fundição:** foi uma das primeiras fábricas de moedas falsas no Brasil colonial. As moedas ali produzidas eram de ouro, sendo falsas somente pela clandestinidade e ilegalidade de sua fabricação, utilizando cunhos legítimos furtados das casas de fundição e dados como inutilizados. Como no comércio, o ouro tinha um

valor muito maior do que aquele atribuído pelo Governo. O contrabando, a sonegação e a falsificação eram problemas enfrentados pela Coroa. Estas ruínas são um exemplo dos descaminhos do ouro no Período Colonial (Figura 10).

**12. Fábrica Patriótica:** é conservado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional como testemunho histórico da indústria siderúrgica do Brasil. Este patrimônio é tombado desde 1938 como Primeira Fábrica de Ferro no Brasil (livro Histórico Vol. I, folha 14).

**13. Mina de Passagem:** é um bom exemplo de iniciativa de valorização e utilização de minas antigas para geoturismo, o que já é bastante difundido na Europa. Para ter acesso às galerias subterrâneas, os visitantes descem por um *trolley* e recebem informações a respeito da história da mina e dos métodos antigos de exploração do ouro (Figura 11). Há alguns anos, a mina também passou a ser utilizada para mergulho nas galerias e túneis inundados pelas águas do lençol freático.

**14. Mina de Cata Branca:** as ruínas de Cata Branca contêm vários vestígios da antiga unidade de mineração, sendo facilmente identificáveis, em toda a área, a presença de cavas, desmontes, minas e galerias abandonadas. Essas ruínas constituem-se em um importante patrimônio associado à história da mineração e têm grande potencial educativo e geoturístico.

**15. Mina de Morro Velho:** a importância histórica do ouro da mina de Morro Velho vem desde o século XVIII, com as primeiras explorações rudimentares feitas pela família do Padre Freitas. A mina, ao longo de sua existência, experimentou a evolução nas técnicas de mineração do ouro e foi, por um bom tempo, a mina mais profunda do mundo e a mais produtiva do Brasil, tornando-se um referencial para a história da mineração.



**Figura 7.** Visão geral do Pico do Itacolomi, ao fundo, e a cidade de Ouro Preto.



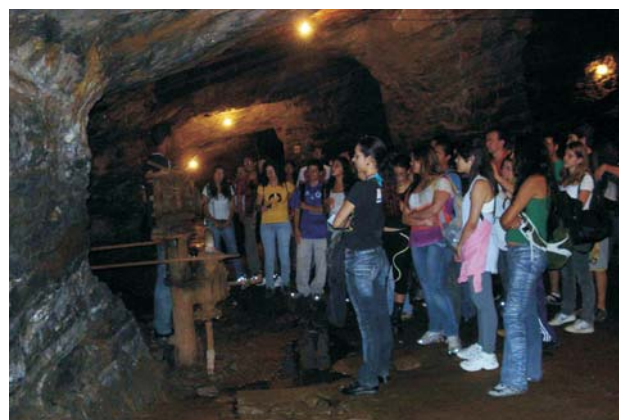
**Figura 8.** Afloramento de canga na Serra do Rola Moça em ponto bastante visitado por turistas.



**Figura 9.** Vista geral da Serra do Caraça, um importante marco paisagístico do Quadrilátero Ferrífero.



**Figura 10.** Ruínas da falsa casa de fundição: um exemplo dos descaminhos do ouro.



**Figura 11.** Visita guiada na Mina de Passagem em Mariana.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inquestionável, hoje, a importância da musealização dos territórios para o desenvolvimento de áreas rurais e urbanas. No caso do patrimônio geológico, o Programa Geoparques da UNESCO pode promover esta musealização dando significado ao patrimônio e aproximando-o das comunidades e do público em geral. Este Programa tem sido responsável pela evidencição de bens patrimoniais associados à Geologia que, uma vez decodificados, têm a potencialidade de gerar processos de musealização. Esta decodificação utiliza a interpretação do patrimônio para promover a popularização da Geologia ao traduzir a linguagem científica que caracteriza os sítios para uma linguagem acessível ao público leigo. A musealização de territórios, como é o caso do Quadrilátero Ferrífero, pela implantação do Programa Geoparques, pode nortear processos de desenvolvimento territorial pautados na proteção e educação ambiental e no desenvolvimento econômico e sócio-cultural. Ao mesmo tempo, estimula a produção do conhecimento científico a respeito da história de evolução da Terra. O Quadrilátero Ferrífero, assim como outras áreas geologicamente importantes do Brasil, tem grande potencial para a aplicação do Programa Geoparques da UNESCO. Por meio deste programa pode-se promover a musealização do território, tornando possível o reconhecimento do patrimônio de maneira integral e tornando-o um instrumento de educação, desenvolvimento e melhoria das condições de vida das comunidades. O desenvolvimento territorial, proposto pelo Programa, articula locais de interesse geológico com outros sítios de interesse arqueológico, ecológico, histórico, cultural e biológico, e cria uma identidade para os territórios. Esta realidade já faz parte de vários lugares onde foram implementados geoparques, inclusive na região do Araripe, no Brasil.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pelo apoio concedido em projeto de auxílio à pesquisa intitulado "Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero: uma proposta para seleção e implantação de sítios pilotos" (Processo APQ-6671-5.02/07).

## REFERÊNCIAS

ALKMIM, F. F.; MARSHAK, S. The Transamazonian orogeny in the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil: paleoproterozoic collision and collapse in the Southern São Francisco Craton region. *Precambrian Research*, Amsterdam, v. 90, p. 29-58, 1998.

BRUNO, M. C. O. Musealização da Arqueologia: um estudo de modelos para o Projeto Paranapanema. *Cadernos de Sociomuseologia*, Lisboa, n. 17, 1999. Disponível em: <[http://tercud.ulusofona.pt/Publicacoes/2006/BrunoC\\_Text.pdf](http://tercud.ulusofona.pt/Publicacoes/2006/BrunoC_Text.pdf)>. Acesso em 03 de março de 2009.

CLAIR, J. As origens da noção de ecomuseu. Trad: Tereza Scheiner. *Cracap Informations*, n. 2-3, p. 2-4, 1976.

EDER, W.; PATZAK, M. Geoparks - geological attractions: a tool for public education, recreation and sustainable economic development. *Episodes*, Beijing, n. 27, p. 162-164, 2004.

ERIKSSON, P. G.; CONDIE, K. C.; TIRSGAARD, H.; MULLER, W. U.; ALTERMANN, W.; MIAL, A. D.; ASPLER, L. B.; CATUNEANU, O.; CHIARENZELLI, J. R. Precambrian clastic sedimentation systems. *Sedimentary Geology*, Amsterdam, v. 120, p. 5-53, 1998.

MURTA, S. M.; GOODEY, B. *Interpretação do patrimônio para o turismo sustentado: um guia*. Belo Horizonte: Sebrae, 1995. 114 p.

NOCE, C. M. *Geocronologia dos eventos magmáticos, sedimentares e metamórficos na região do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais*. 1995. 128 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

POMIAN, K. *Coleção*. In: Enciclopédia Einaudi. Lisboa: Imprensa Nacional/ Casa da moeda, 1984. (Memória e História, v. 1)

RENGER, F. E.; NOCE, C. M.; ROMANO, A. W.; MACHADO, N. Evolução sedimentar do Supergrupo Minas: 500 Ma de registro geológico no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. *Geonomos*, Belo Horizonte, n. 2, v. 1, p. 1-11, 1994.

RUCHKYS, U. A. *Patrimônio Geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO*. 2007. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SHANKS, M.; TILLEY, C. Presenting the past: towards a redemptive aesthetic for the museum. In: SHANKS, M.; TILLEY, C. *Reconstructing Archaeology: theory and practice*. Cambridge: Cambridge University Press 1987, p. 7-28.

SCHOBENHAUS, C. *Projeto Geoparques da CPRM*. 2005. Disponível em: <http://www.unb.br/ig/sigep/desta>

ques/PROJETO\_GEOPARQUES.pdf>. Acesso em: 30 de out. de 2005.

SOARES BRULON, B. Entendendo o Ecomuseu: uma nova forma de pensar a museologia. *Revista eletrônica Jovem Museologia: estudos sobre museus, museologia e patrimônio*. Rio de Janeiro, n. 2, 2006. Disponível em: <<http://www.unirio.br/jovemmuseologia/documentos/2/artigobruno.pdf>>. Acesso em 05 de abril de 2009.

UNESCO. *UNESCO Network of Geoparks*, Paris, 1999.

UNESCO. *Operational guideline for National Geoparks seeking UNESCO's assistance*, 2004. Disponível em: <<http://www.unesco.org/science/earthsciences/geoparks/geoparks.htm>>.

VARINE, H. El ecomuseo, mas alla de la palabra. *Revista Museum UNESCO.*, Paris, v.37, n. 148, 1985.

WALLACE, R. M. Geology and mineral resources of the Pico de Itabirito district Minas Gerais, Brazil. *USGS Professional Paper*. 341- F, p. 1-68, 1965.