

# Oficinas de sensibilização para conservação de sítios geológicos do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil

Úrsula Ruchkys

UFMG. Inst. de Geociências. Depto. de Cartografia  
tularuchkys@yahoo.com.br

Maria Márcia Magela Machado

UFMG. Inst. de Geociências. Depto. de Cartografia  
mmarciamm@uol.com.br

**ABSTRACT** *Sensitization workshops as an example of education for geoconservation of geological sites of the “Quadrilátero Ferrífero” Geopark, Minas Gerais State: The project of implementation of pilot geological sites in the Quadrilátero Ferrífero Geopark, supported by the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), involved workshops to raise awareness surrounding communities. The objectives were: (a) to introduce concepts of geological heritage, geoconservation and geodiversity; (b) disseminate knowledge of the geological heritage present on the Quadrilátero Ferrífero and (c) increase community participation in the regional development based on the geopark concept. The workshops were conducted at the site of the Serra da Piedade, Serra do Caraça and Mina de Passagem and based on the method of action research with recreational activities to minimize barriers and facilitate understanding. Despite the heterogeneity of the group, it was perceived unanimous interest in the value of geological heritage virtually unknown by the community. The participants could also clearly feel the conciliatory aspect of the geopark proposal regarding the conservation and economic use of the territory.*

**KEYWORDS:** *Quadrilátero Ferrífero, geological heritage, geodiversity, geoconservation, awareness-raising workshop*

**RESUMO** *O projeto de implantação de sítios geológicos piloto no Geopark Quadrilátero Ferrífero, apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), envolveu oficinas de sensibilização para comunidades de entorno. Os objetivos foram: (a) introduzir conceitos sobre patrimônio geológico, geodiversidade e geoconservação, (b) difundir conhecimentos sobre o patrimônio geológico do Quadrilátero Ferrífero e (c) estimular o processo de participação comunitária no desenvolvimento territorial a partir do conceito de geopark. As oficinas foram realizadas nos sítios da Serra da Piedade, Serra do Caraça e Mina da Passagem e basearam-se no método da pesquisa-ação com atividades lúdicas para minimizar barreiras e facilitar a compreensão. Apesar da heterogeneidade do grupo participante, percebeu-se o interesse unânime pelo, até então praticamente desconhecido, valor geoecológico dos sítios. Os participantes também perceberam o caráter conciliatório da proposta de geopark no que diz respeito à conservação e ao uso econômico do território.*

**PALAVRAS-CHAVES:** *Quadrilátero Ferrífero, patrimônio geológico, geodiversidade, geoconservação, oficina de sensibilização*

## Introdução

No Brasil, preocupações com a conservação do patrimônio geológico estão expressas no Artigo 4º da Lei de número 9.985 de 2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Segundo o inciso VII, do referido artigo, um dos objetivos do SNUC é “proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e

cultural”. No entanto, a importância do patrimônio geológico e a necessidade de sua conservação foram reconhecidas, de forma mais efetiva, com a criação da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos – SIGEP, em março de 1997. Entre as diversas instituições que fazem parte da SIGEP estão a Academia Brasileira de Ciências – ABC, a Associação Brasileira para Estudos do Quater-

nário – ABEQUA, o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, o Serviço Geológico do Brasil- CPRM, a Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE, a Sociedade Brasileira de Geologia – SBG e a Sociedade Brasileira de Paleontologia- SBP (Ruchkys, 2007). Atualmente a Petrobrás e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE também integram a SIGEP.

A conservação do patrimônio geológico passa necessariamente pela conscientização da sociedade quanto ao seu valor, significado e potencialidades. Para Mansur (2009), se existem dificuldades para divulgação da ciência para a sociedade em geral, maiores ainda são os obstáculos para a disseminação de conceitos geológicos normalmente restritos aos meios acadêmicos. Assim, é urgente a necessidade de desenvolvimento de projetos educativos ligados à geoconservação reconhecendo as ligações entre geologia, solos, habitats, paisagens e processos naturais. No Brasil, as atividades desenvolvidas pelo Projeto Caminhos Geológicos (iniciativa do DRM-RJ) podem ser consideradas conscientizadoras e incentivadoras da questão da geoconservação. O projeto está baseado em estratégias de educação, valorização e divulgação de sítios geológicos por meio da sinalização interpretativa, com produção de painéis que são estrategicamente posicionados perto de cada sítio geológico. As atividades são direcionadas para o público escolar e para comunidades do entorno dos sítios sinalizados, e especial atenção é dada à produção do material educativo no que diz respeito à linguagem e figuras utilizadas.

Em nível mundial, um grande avanço no sentido da geoconservação foi o lançamento do Programa Geoparks pela UNESCO, em 1999, visando promover o papel das ciências da Terra e a observação global da Terra para o desenvolvimento sustentável. Segundo a UNESCO, um geopark é um território com limites bem definidos que abriga vários sítios geológicos, locais que são verdadeiros patrimônios cuja importância científica está no fato de serem registros singulares dos eventos ou processos evolutivos da área, permitindo, portanto a compreensão da história geológica da Terra. Além disso, um geopark deve ter como atrativos valores paisagísticos, históricos e culturais que incentivem o geoturismo e, conseqüentemente, o desenvolvimento sustentável da região. A idéia é aliar conservação do patrimônio geológico, educação ambiental

e geoturismo em favor da economia local sem criar qualquer restrição ao desenvolvimento das mais diversas atividades econômicas dentro dos limites do geopark, inclusive aquelas que têm como matéria-prima recursos minerais. Isto é possível porque o princípio da geoconservação é pontual, apenas dos geossítios e não da área como um todo.

Um aspecto fundamental a ressaltar é a importância do envolvimento das comunidades residentes no entorno dos geossítios no projeto geopark. É certo que as áreas reconhecidas como geoparks tem como pano de fundo a geodiversidade e o patrimônio geológico que a integra, entretanto os objetivos primários de um geopark deixam claro que o alcance pretendido com a implantação do programa ultrapassa em muito a geoconservação. A apropriação do conhecimento pelos residentes e organizações populares e seu envolvimento com a gestão do espaço são a base para o sucesso do projeto: somente a integração das comunidades ao geopark promove os meios para que a proteção, o ordenamento e a sustentabilidade financeira e ambiental pretendidas para a área possam ser alcançados.

A proposta conciliadora deste Programa foi ganhando adeptos e importantes iniciativas em prol da geoconservação foram se sucedendo. Em 2000, ocorreu o Primeiro Simpósio Internacional de Proteção do Patrimônio Geológico e com ele a Declaração dos Direitos à Memória da Terra e a fundação da Rede Europeia de Geoparks. No ano seguinte foi firmado o acordo de cooperação entre esta Rede e a Divisão de Ciências da Terra da UNESCO e, finalmente, em 2004, depois da formação da Rede Global de Geoparks Nacionais assistida pela UNESCO, a criação de geoparks passou a ser uma estratégia de geoconservação amplamente adotada, especialmente na Europa e na Ásia. Ainda em 2004 foi criado um geopark na Áustria, um na França, dois na Alemanha, e o incrível número de sete na China. Hoje este país abriga 26 dos 85 geoparks reconhecidos pela UNESCO ao redor do mundo.

No Brasil, o Programa Geoparks começou a ser incorporado em 2006 com a criação do Geopark Araripe, no Estado do Ceará. Outras iniciativas avançadas estão em andamento: Geopark Bodoquena no Mato Grosso do Sul, Geopark Campos Gerais no Paraná e o Geopark Quadrilátero Ferrífero na região centro-sudeste de Minas Gerais.

O Quadrilátero Ferrífero ocupa uma área aproximada de 7.000 km<sup>2</sup> na porção centro-sudeste de Minas Gerais (Fig. 1) e é uma das maiores províncias minerais do planeta.

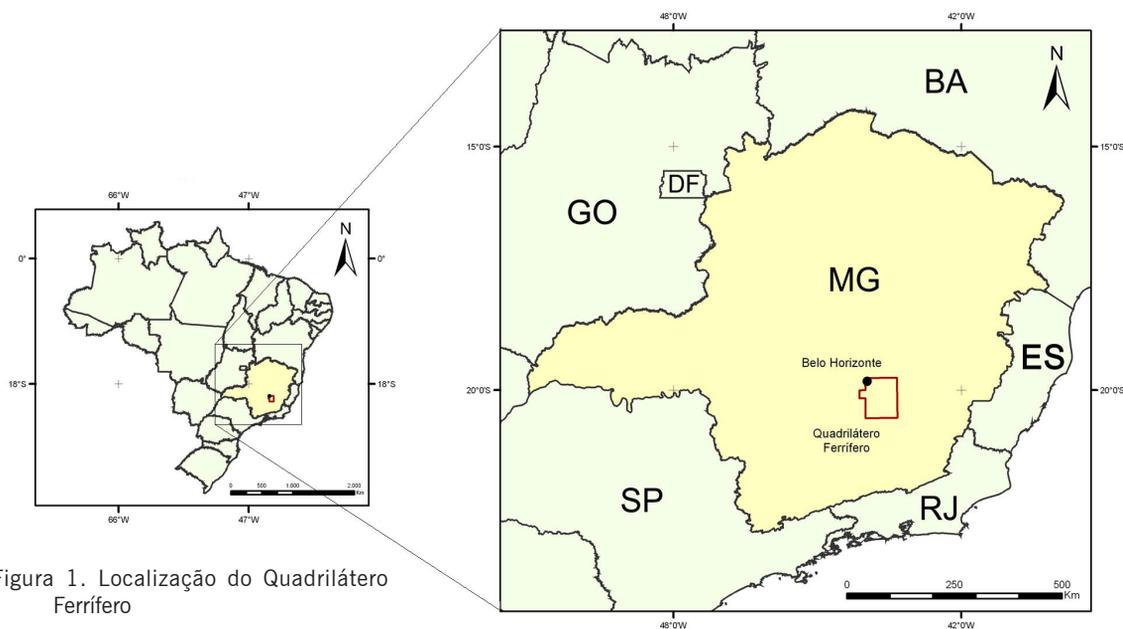


Figura 1. Localização do Quadrilátero Ferrífero

Desde a descoberta de ouro aluvionar nos rios da região, no final do século XVII, nunca deixou de ser alvo de atenção e pesquisas. Segundo Machado (2009), depois de aproximadamente 100 anos de atividades mineiras em profusão, o declínio acentuado da extração de ouro nas últimas décadas do século XVIII trouxe as primeiras pesquisas científicas e contribuições sobre a constituição geológica dos terrenos tendo como objetivo a descoberta de novos recursos minerais. Durante todo o século XIX o Quadrilátero foi palco do que havia de mais recente em termos de ciência na Europa, ao receber em seus terrenos renomados pesquisadores estrangeiros. As observações geológicas desses naturalistas quase sempre estão incluídas em relatos de viagem e se referem basicamente aos mesmos lugares por força de um itinerário comum na região do Quadrilátero, que passava obrigatoriamente pelas famosas minas de topázio nos arredores de Ouro Preto e minas de ouro, então exploradas por companhias inglesas. Alguns desses estrangeiros, com formação mais específica em Geologia, como o Barão de Eschwege, Peter Claussen, Virgil von Helmreichen, além do detalhamento das formações, produziram os primeiros mapas geológicos regionais do Quadrilátero, e ainda Henri Gorceix e Orville Derby, que proporcionaram grande avanço no entendimento da estratigrafia. Na primeira década do século XX, a descoberta das enormes reservas de manganês e ferro colocou mais uma vez o Quadrilátero em evidência no cenário internacional. O interesse pela área permanece até os dias atuais, não apenas pelas grandiosas reservas de

minério de ferro e outras riquezas minerais existentes, como o ouro ainda explorado, mas também por serem sua geologia, mineralogia e geodinâmica uma das mais fascinantes do mundo.

O Quadrilátero Ferrífero reúne os requisitos básicos de um geopark: é uma área com longa história de exploração mineral, geologia complexa com afloramentos privilegiados, enorme biodiversidade, belas paisagens, sendo um território propício para ações baseadas na geoconservação. Ruchkys (2007) descreveu um conjunto de ocorrências geológicas no Quadrilátero Ferrífero e demonstrou que, pela sua singularidade, constituíam base para atividades ligadas a educação e popularização do conhecimento científico e, portanto justificavam a criação de um geopark de relevância nacional e internacional. Reconhecendo este potencial do Quadrilátero Ferrífero para a compreensão das ciências da Terra e da história da mineração, o Governo do Estado encaminhou à UNESCO, em 2009, o dossiê de candidatura do Geopark Quadrilátero Ferrífero. Atualmente, o QF é aspirante à Rede Global de Geoparks assistida pela UNESCO.

## Objetivos

Face à candidatura do Geopark Quadrilátero Ferrífero e à importância do envolvimento da comunidade no processo de criação e implantação de geoparks foi desenvolvido, entre 2008 e 2009, um projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – FAPEMIG, intitu-

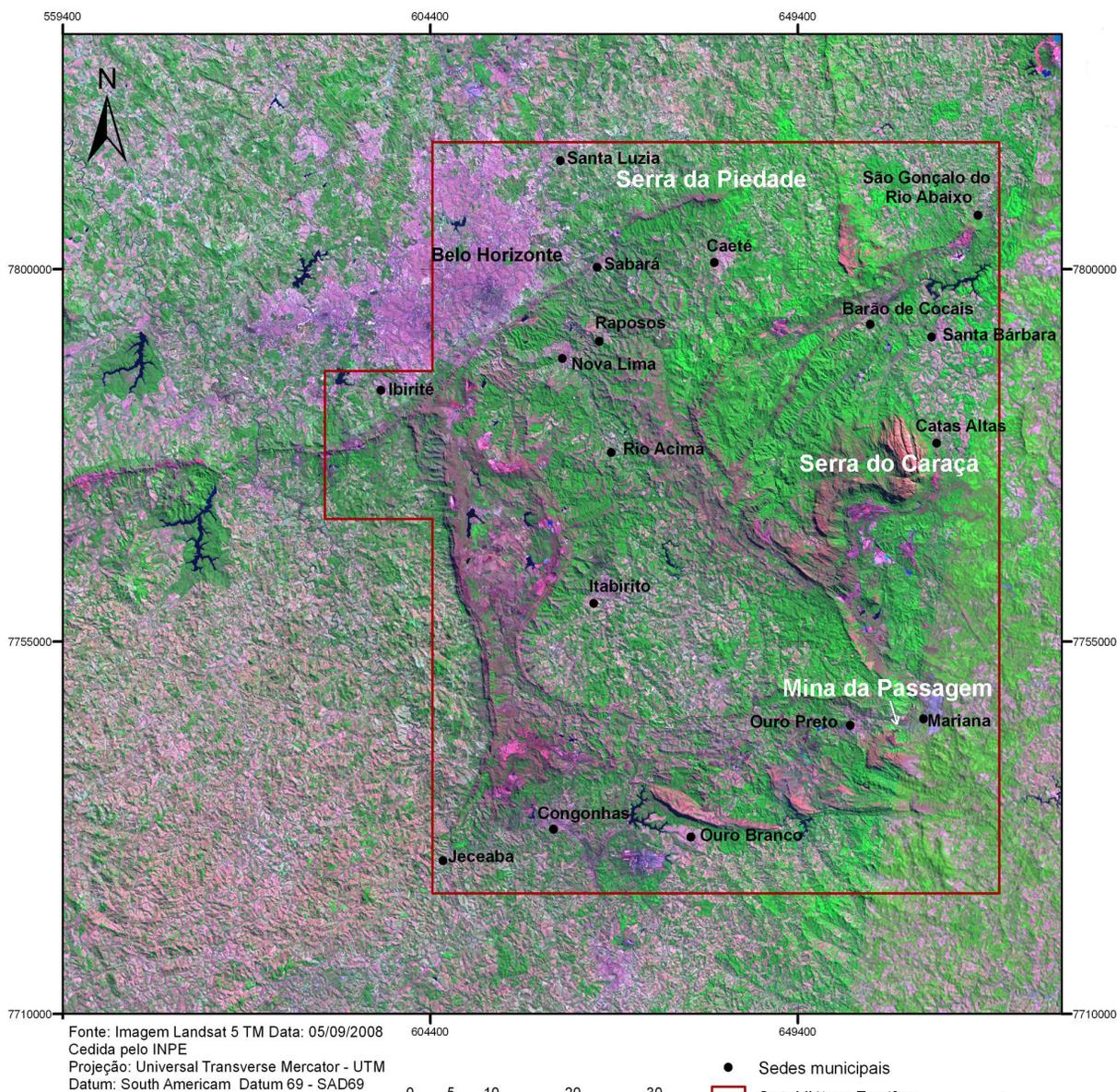


Figura 2. Localização da Serra da Piedade, Serra do Caraça e Mina da Passagem no Quadrilátero Ferrífero

lado “Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, MG: uma proposta para seleção e implantação de sítios pilotos”. O objetivo do projeto foi preparar e realizar oficinas de sensibilização junto às comunidades do entorno de três sítios geológicos do Quadrilátero Ferrífero: Serra da Piedade, Serra do Caraça e Mina da Passagem. A Serra da Piedade está localizada na divisa dos municípios de Sabará e Caeté, a cerca de 50 km a nordeste de Belo Horizonte, marcando o limite setentrional do Quadrilátero Ferrífero; a Serra do Caraça localiza-se na porção nordeste do Quadrilátero Ferrífero e a Mina da Passagem está localizada na Vila homônima, entre Ouro Preto e Mariana,

porção sudeste do Quadrilátero Ferrífero (Fig. 2).

Este artigo apresenta o desenvolvimento e os resultados destas oficinas que tiveram como metas específicas:

- sensibilizar as comunidades do entorno dos sítios, em especial formadores de opinião, para que atuem como facilitadores e multiplicadores do conceito de geopark;
- fortalecer o processo de participação comunitária no desenvolvimento territorial a partir do conceito de geopark e dos sítios no Quadrilátero Ferrífero;
- aprofundar os aspectos conceituais referentes ao patrimônio geológico e a geodiversidade

nos municípios dos sítios, buscando compreender as possibilidades das parcerias para implementação dos sítios após a aprovação do geopark junto à UNESCO;

- desenvolver capacidades de multiplicação do conceito de geopark e de sua importância para o desenvolvimento do território do Quadrilátero Ferrífero, por meio da sensibilização de atores locais;
- compartilhar o conhecimento sobre a importância do patrimônio geológico presente no Quadrilátero Ferrífero, em especial do sítio em questão.

## Importância da área e dos sítios geológicos

### Quadrilátero Ferrífero

O Quadrilátero Ferrífero 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 como, por exemplo, Complexo Bonfim e Complexo Belo Horizonte; seqüência do tipo *greenstone belt* arqueana representada pelo Supergrupo Rio das Velhas; seqüências metassedimentares paleo e mesoproterozoicas representadas pelo Supergrupo Minas, Grupo Sabará e Grupo Itacolomi (Fig. 3). Portanto, 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 preservados nos diferentes conjuntos de rochas do Quadrilátero Ferrífero elementos geológicos representativos destes diversos eventos, como magmatismo e tectonismo, e mudanças na atmosfera, hidrosfera, biosfera e nos sistemas de sedimentação, contando, portanto, sua história geológica. Vários desses sítios geológicos presentes na região agregam valores de outra natureza seja biológica, histórica, cultural, social ou religiosa.

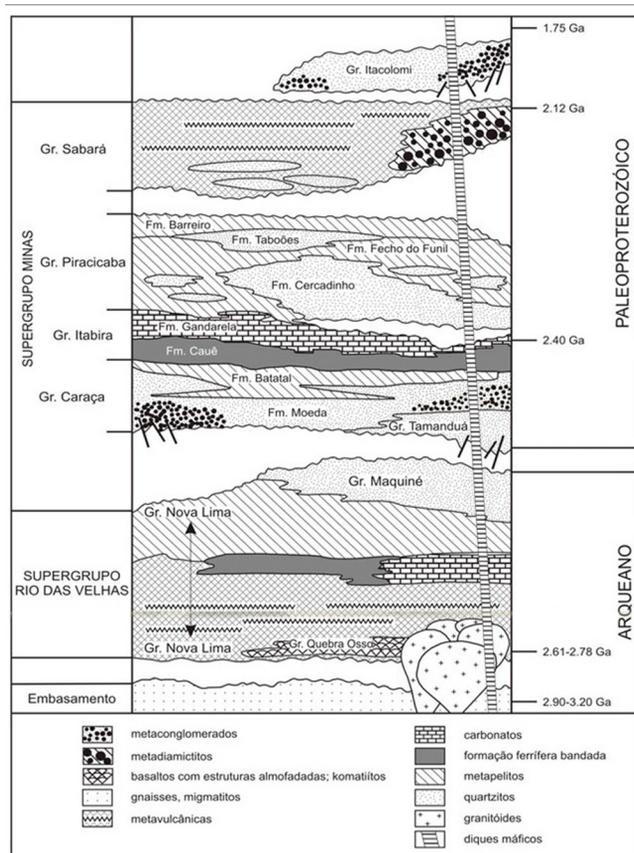


Figura 3. Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero (Fonte: Alkmim e Marshak 1998)

### Serra da Piedade

A Serra da Piedade tem sua história estreitamente ligada à história do bandeirismo no Brasil e à consequente ocupação do território mineiro, sendo um dos mais significativos referenciais paisagísticos utilizados pelos primeiros bandeirantes que vagaram pela região à procura de riquezas minerais.

Uma contribuição considerável para o início do entendimento geologia da Serra da Piedade é o trabalho do luso-brasileiro José de Sá Bittencourt Câmara Accioli, graduado em Filosofia Natural em 1787 na Universidade de Coimbra, “Memoria Minerologica do Terreno Mineiro da Comarca de Sabará” em que descreve nas vertentes da Serra da Piedade e dos “montes imediatos”, a alternância das camadas de xistos e de formações quartzosas, frequentemente ferruginosas e auríferas, “ora mais, ora menos, e [às] vezes muito ricas, as quais os naturais dessa terra chamam de linha de ouro”. Reconhecendo nessas formações quartzosas ferruginosas como a origem dos aluviões auríferos (Machado, 2009).

Na Serra da Piedade afloram rochas da seqüência metassedimentar paleoproterozoica

contendo formações ferríferas bandadas (BIF's, *Banded Iron Formation*), conhecidas regionalmente como itabiritos e cuja deposição se deu globalmente, sobretudo entre 2,5 e 2,0 Ga, correspondendo a cerca de 15% do volume total das rochas sedimentares do Proterozoico. Os itabiritos se encontram na Serra recobertos em grande extensão por uma superfície de canga que ajuda a sustentar o relevo. O termo canga refere-se às coberturas superficiais formadas a partir de detritos provenientes do intemperismo do itabirito cimentados por hidróxidos de ferro.

Os afloramentos de itabirito atingem na serra grande espessura e são bem expressivos em termos didáticos e científicos. Além da relevância 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. No Quadrilátero Ferrífero há várias minas de ferro hospedadas nas formações ferríferas bandadas, onde a lixiviação, principalmente do quartzo e da dolomita, promoveu o enriquecimento residual de ferro na rocha. No próprio entorno da Serra o itabirito ainda é lavrado



Figura 4. Afloramento de itabirito da Formação Cauê com dobras do tipo “chevron”; o quartzo é lixiviado, deixando sulco na superfície. Foto: Úrsula Ruchkys



Figura 5. Mina em itabirito na encosta norte da Serra da Piedade. Foto: Ma Márcia M. Machado

(Fig. 4 e Fig. 5).

A região da Serra da Piedade é considerada de extrema importância biológica com desenvolvimento de vários tipos de vegetação ainda bem preservados com ocorrência de espécies da flora ameaçadas de extinção. Há muito, a Serra da Piedade é também um referencial religioso para muitas pessoas que para lá fazem peregrinações.

Em 2005, o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA-MG) concluiu o tombamento da Serra da Piedade como monumento natural, arqueológico, etnográfico e paisagístico com uma área de cerca de 2000 hectares.

### Serra do Caraça

Serra do Caraça é o nome genérico para um conjunto de elevações que abriga as maiores altitudes do Quadrilátero Ferrífero, com destaque para os Picos do Sol e do Inficionado com 2072m e 2068 m de altitude, respectivamente.

O nome Caraça é explicado de forma diversa por vários autores. Segundo Richard Burton, Auguste de Saint-Hilaire, que aqui esteve em 1816, observou que a palavra é, ao mesmo tempo, portuguesa e guarani, sendo uma junção de “cara” e “haça” ou uma corruptela de “caraçaba”, que significa desfiladeiro. Outros atribuem o nome da serra à sua semelhança com um rosto enorme. Para o próprio Burton, Caraça é explicado em português como carranca de pedra. A palavra é feminina, mas sempre é precedida por artigo masculino “o Caraça”, a cara feia. Segundo o autor, isto confirma a lenda de que recebeu seu nome de algum negro quilombola que viveu naquelas elevações (Ruchkys, 2007).

A Serra do Caraça é composta essencialmente por quartzitos da Formação Moeda do Grupo Caraça e a magnitude do seu relevo é resultado do somatório dos efeitos da tectônica transamazônica, que soergueu a região, do colapso orogênico de efeito extensional e da tectônica brasileira, evento contracional que reativou antigas estruturas do QF e do contínuo processo erosivo.

Na Serra está localizado o Santuário do Caraça, originário de uma ermida e de um convento construídos em 1774, e uma igreja em estilo neogótico, que teve sua construção iniciada em 1876 tendo sido consagrada em 1883. O santuário sediou um seminário e um colégio interno que funcionou de 1821 até 1968, quando foi devastado por um incêndio. Hoje o conjunto que abriga um museu é tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico

e Artístico Nacional (IPHAN).

A Serra foi transformada em Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) pelo Decreto 98.914, de 1990. A Reserva tem uma área de 11.233 hectares onde convivem os ecossistemas Mata Atlântica e Cerrado, o que a caracteriza como área de transição de enorme biodiversidade que atrai grande número de pesquisadores. Como forma de incentivar e apoiar estudos e pesquisas na área, em 2000, foi criado o Programa de Incentivo à Pesquisa, com o objetivo de oferecer melhores condições para os pesquisadores e estudantes que procuram a RPPN – Santuário do Caraça para trabalhos de campo.

Também na Serra, especificamente no Pico do Inficionado, está localizada a Gruta do Centenário, reconhecida pela SIGEP como sítio geológico. De acordo com Dutra et al. (2002). Esta é a maior e mais profunda caverna quartzítica do mundo, com uma rede de labirintos que somam linearmente 4700m de extensão, correspondendo a uma projeção horizontal de 3.790m e desnível de 481m.

### 1.1. Mina da Passagem

A mina de ouro subterrânea da Passagem é um importante sítio da história da mineração de Minas Gerais e do Brasil. Segundo Cunha e Suszczyński (1978) as descobertas de ouro na região datam de 1719 sendo que a jazida de Passagem começou a ser lavrada em 1729. Em 1819 Eschwege adquiriu a mina e criou a primeira companhia mineradora do Brasil, com o nome de Sociedade Mineralógica de Passagem. Até esta época, a exploração do ouro utilizava técnicas e ferramentas arcaicas na lavagem e beneficiamento do minério. Eschwege instalou um engenho com nove pilões e moinhos de pedras, até então desconhecidos.

As primeiras descrições geológicas sobre as jazidas e ocorrências de ouro na região da Mina de Passagem também são de Eschwege e estão publicadas no primeiro volume do *Pluto Brasilienses* de 1833. Eschwege identificou três tipos principais de rochas matrizes do ouro cuja seqüência geológica foi assim definida por ele, da base para o topo: xisto argiloso; itacolomito ou quartzito-itacolomi; e o xisto hematítico. São subordinadas a estas três formações principais as camadas auríferas de talco e de quartzo. Sobre o minério de Passagem, Eschwege relata que se compõe “de quartzo e *carvoeira*, com muita arsenopirita, alguma pirita, hematita e turmalina”.

A Mina de Passagem encontra-se estruturada



Figura 6. Vista do interior da Mina da Passagem com trolley ao fundo. Foto: Mário Cachão

no flanco sul do Anticlinal de Mariana. Os corpos de minério de Passagem estão inseridos no Supergrupo Minas, na zona de contato entre a Formação Cauê, no topo, e o Grupo Caraça (Formação Moeda e Batatal) ou Grupo Nova Lima (Supergrupo Rio das Velhas). Segundo Duarte (1991), na região compreendida entre as cidades de Ouro Preto e Mariana, houve grande desenvolvimento de falhamentos de empurrão, especialmente na base do pacote de itabiritos da formação Cauê, o que fez com que vários litotipos do Grupo Nova Lima fossem colocados entre os quartzitos da Formação Moeda e os itabiritos. A existência destas falhas suscita dúvidas no que se refere à correlação regional das rochas encaixantes de vários corpos de minério de Passagem, sendo sua posição estratigráfica ainda um ponto de discussão.

Atualmente a lavra está desativada e a mina encontra-se alagada a partir de, aproximadamente, 80 m da superfície, entretanto é utilizada para geoturismo. O acesso às galerias subterrâneas superiores, abertas à visitação, é feito por um *trolley* (Fig. 6).

### Realização de oficinas e exploração didática dos sítios geológicos

As oficinas aplicadas no Geopark Quadrilátero Ferrífero para os sítios da Serra da Piedade, Serra do Caraça e Mina da Passagem podem ser enquadradas como ações de educação para geoconservação. Silva (2007), afirma que a promoção da cultura geológica não deve se esgotar na educação formal, sendo importante também o envolvimento de outros setores da sociedade. Neste contexto, buscou-se enquadrar as oficinas propostas nas ideias vigentes sobre educação para geoconservação. Para Brilha (2005) a sociedade não é ainda suficientemente sensível às questões relativas ao patrimônio geológico.

Assim, ações de sensibilização para comunidades do entorno de sítios geológicos é um aspecto fundamental na conservação do patrimônio geológico.

A educação para geoconservação tem um papel importante na alfabetização científica da sociedade. Segundo Silva (2007) o movimento da alfabetização científica argumenta que o conhecimento por parte dos cidadãos de conhecimentos e conceitos básicos sobre a ciência é fundamental nas sociedades democráticas. A educação para geoconservação deve abordar os valores da geodiversidade e deve explorar o potencial didático dos sítios geológicos. Para Sharples (2002) a geodiversidade representa a diversidade de características, conjuntos, sistemas e processos geológicos, geomorfológicos e do solo. Para Nascimento et al. (2008) não se deve confundir o conceito de patrimônio geológico com a geodiversidade, o patrimônio geológico (representado pelo conjunto de sítios geológicos ou geossítios) é apenas uma pequena parcela da geodiversidade apresentando características especiais e que, por conseguinte, deve ser conservado. As características especiais a que se referem os autores estão relacionadas aos diferentes valores atribuídos a geodiversidade conforme proposto por Gray (2004) e Brilha (2005): intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico e educativo.

As oficinas foram elaboradas tendo como objeto de sensibilização o patrimônio geológico com base nos valores de cada um dos sítios em questão. Segundo Nascimento et al. (2008), o valor cultural é originário da forte interdependência entre o desenvolvimento social, cultural e/ou religioso e o meio físico circundante. Por exemplo, o sítio geológico da Serra da Piedade tem sua história relacionada a uma das muitas lendas ligadas às riquezas minerais que alimentavam o imaginário de portugueses e bandeirantes: a lenda do Sabarabuçu. Esta lenda diz respeito a serra misteriosa que resplandecia aos raios do sol, denominada pelos índios de Itaberabuçu (ita = pedra; bira = reluzente; uçu = grande), por corruptela Sabarabuçu (Ruchkys et al., 2009). Já no sítio geológico da Serra do Caraça existe uma associação de feições geológicas/geomorfológicas da paisagem com o próprio nome da serra (Caraça = cara grande). O valor estético pode ser percebido na contemplação de paisagens, um exemplo do poder que o patrimônio geológico tem nas comunidades embora esta não associe, na maioria dos casos, o valor local à sua vertente geológica. O valor econômico da região do Quadrilátero



Figura 7. Oficina realizada no entorno do sítio geológico Serra da Piedade

Ferrífero é inegável pela presença e exploração de vários bens minerais, em especial o ferro e o ouro, o sítio da Mina da Passagem é um bom exemplo deste valor. Segundo Ruchkys (2007), o valor científico do Quadrilátero Ferrífero e, conseqüentemente, de seus sítios geológicos está bem expresso na quantidade de trabalhos desenvolvidos na região, os quais tiveram início com as pesquisas de Vieira Couto e, posteriormente, de Eschwege, que publicou, entre 1811 e 1833, na Europa, vários trabalhos sobre as riquezas de Minas Gerais. Para Orion (1998) o valor educativo das geociências resulta da sua imprescindibilidade para construção de raciocínios coerentes sobre o mundo natural. O potencial educativo dos sítios geológicos da Serra da Piedade, Mina da Passagem e Serra do Caraça é destacado pelos aspectos litoestratigráficos, estruturais e pela importância histórica e econômica do Quadrilátero Ferrífero.

Para a realização das oficinas buscou-se, por meio de contato telefônico, incentivar a participação da comunidade representada pelas escolas dos municípios do entorno dos sítios, associações de artesanato, ONG's e outros atores locais. As oficinas foram elaboradas segundo o método da pesquisa-ação com propostas lúdicas e interativas permitindo que os participantes pudessem construir novos conhecimentos a partir das dinâmicas e das próprias vivências (Fig. 7). As implicações educacionais esperadas foram a motivação e gosto pelo patrimônio geológico, o desenvolvimento de novas percepções sobre a paisagem e a valorização do patrimônio geológico do Quadrilátero Ferrífero no contexto de um geopark.

O ponto de partida das atividades foi a identificação das ideias prévias dos participantes relativa às temáticas desenvolvidas. As oficinas foram divididas em seis temas desenvolvidos segundo o seguinte roteiro:

**1ª Oficina: Geopark, o que é isto?**

Temas abordados de forma dinâmica e interativa:

- construção do conceito a partir de idéias anotadas em um formulário;
- elaboração de painéis com imagens que definem as duas palavras: geo + park;
- explicação do conceito a partir dos painéis elaborados.

**2ª Oficina: O Programa Geoparks da UNESCO e a Rede Mundial de Geoparks**

- exposição sobre o Programa Geoparks e Rede Mundial de Geoparks;
- filme sobre os Geoparks do mundo;
- filme do Geopark do Araripe.

**3ª Oficina: Geodiversidade e patrimônio geológico**

Temas abordados de forma dinâmica e interativa:

- o que compõe a geodiversidade?
- utilização do painel da palavra “geo” para mostrar o que faz parte da geodiversidade. Este painel foi elaborado pelos participantes durante a 1ª oficina: geopark, o que é isto?
- valores da geodiversidade: questionamento para os participantes sobre os valores associados à geodiversidade e posterior apresentação expositiva com estes valores;
- adivinhações com fotos de formações rochosas consideradas patrimônio geológico. Os participantes, divididos em grupos tentavam adivinhar a charada apresentada pela equipe.

**4ª Oficina: Geoconservação, geoturismo e sustentabilidade**

Temas abordados de forma dinâmica e interativa:

- exposição, com o apoio de slides, dos conceitos de conservação e preservação, inseridos no conceito de proteção;
- exposição, com o apoio de slides do conceito de geoturismo e exemplificação com imagens;
- debate sobre as possibilidades de convivência de atividades econômicas com a conservação proporcionando equilíbrio entre os ambientes natural, cultural, social e econômico.

**5ª Oficina: Geopark Quadrilátero Ferrífero**

Temas abordados de forma dinâmica e interativa:

- localização e abrangência;
- importância patrimonial e geológica: associada à história da mineração, associada à geologia, associada ao turismo e ao circuito do ouro.

**6ª Oficina: Os sítios da Serra da Piedade, Serra do Caraça e Mina da Passagem**

Temas abordados de forma dinâmica e interativa:

- exposição sobre a necessidade de um geopark ser composto por vários geossítios;
- apresentação dos geossítios propostos para o Geopark Quadrilátero Ferrífero;
- dinâmica sobre as rochas e minerais presentes no sítio em questão e sua utilização;
- discussão sobre o projeto e debate compartilhado entre todos os participantes de maneira descontraída e informal desenvolvido em torno de perguntas e temas induzidos com rodízio entre os grupos para que todos ficassem a par de todas as discussões.

**Resultados**

As oficinas tiveram abordagem participativa, pedagógica e científica, promovendo o conhecimento sobre o patrimônio geológico do Quadrilátero Ferrífero. Os comentários dos próprios participantes feitos ao final das oficinas revelam que todos puderam associar a proposta do Geopark Quadrilátero Ferrífero à sua área de atuação, estudo e ao seu papel diante da comunidade. Os participantes também perceberam claramente o caráter conciliatório do Programa Geoparks, no que diz respeito à conservação e ao uso econômico do território.

**Considerações Finais**

No conceito de geoparks da UNESCO é evidente a preocupação com as comunidades locais não somente ao que se refere à conservação do patrimônio geológico, mas também a sua inserção como parceira no processo de decisão e participantes do desenvolvimento do território. Os conceitos de patrimônio geológico e geoconservação, nos temas abrangentes da conservação da natureza, representam uma evolução positiva ainda pouco reconhecida pela sociedade. Num primeiro momento, a criação de geoparks esbarra na falta de informação das comunidades locais sobre os conceitos ligados a geoconservação sendo fundamental a realização de palestras, oficinas e cursos para difusão destes conceitos. O sucesso dos geoparks, numa perspectiva de conciliação entre exploração e proteção, está profundamente ligado ao envolvimento das comunidades que possuem

laços com sua paisagem, sua participação ativa no processo de criação, implantação e gestão de geoparks pode constituir um poderoso instrumento para seu desenvolvimento conforme proposto pela UNESCO.

## Referências Bibliográficas

- Alkmim, F.F., Marshak, S. 1998. The Transamazonian orogeny in the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil: paleoproterozoic collision and collapse in the Southern São Francisco Craton region. Amsterdam: *Precambrian Research*. **90**:29-58.
- Brilha J. 2005. *Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Braga: Palimage Editores. 2005. 190 p.
- Cunha C.J., Suszczyński C.A. 1978. *Cia. Minas da Passagem*. Mariana, CMP, 3v.
- Duarte B.P. 1991. *Contribuição ao estudo da geologia do corpo de minério fundão do depósito aurífero de Passagem, Mariana, MG*. Rio de Janeiro, Univ. Fed. Rio de Janeiro. 175p. (Dissert. Mestr.).
- Dutra G.M., Rubbioli E.L., Horta, L.S. 2002. Gruta do Centenário, Pico do Inficionado (Serra da Caraca), MG: A maior e mais profunda caverna quartzítica do mundo. In: Schobbenhaus C., Campos D.A., Queiroz E.T., Winge M., Berbert-Born M. *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil*, (Edit.). *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. DNPM/CPRM-Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), Brasília. 431-441. Disponível em: <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio020/sitio020.pdf>
- Gray M. 2004. *Geodiversity*. Valuing and conserving abiotic nature. Wiley, 412 p.
- Machado M.M.M. 2009. *Construindo a imagem geológica do Quadrilátero Ferrífero: conceitos e representações*. Belo Horizonte, Univ. Fed. Minas Gerais. 238p. (Tese Dout. Geologia).
- Mansur K.L. 2009. Projetos educacionais para a popularização das geociências e para a geoconservação. *Geol. USP, Publ. Espec.*, vol.5, p.63-74.
- Nascimento M.A.L., Ruchkys U.A., Mantesso-Neto V. 2008. *Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 84 p.
- Orion N. 1998. Implementation of new teaching strategies in different learning environments within the science education. In: D. Fernandes. org. 1998. *Conferência internacional*. Ensino secundário: projectar o futuro, políticas, currículos, práticas (pp. 125-139). Lisboa: Ministério da Educação.
- Ruchkys U.A. 2007. *Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO*. Belo Horizonte, Univ. Fed. Minas Gerais. 211p. (Tese Dout. Geologia).
- Ruchkys, U.A.; Renger, F.E.; Noce, C.M.; Machado, M.M.M. 2009. Serra da Piedade, Quadrilátero Ferrífero, MG; Da lenda do Sabarabuçu ao patrimônio histórico, geológico, paisagístico e religioso. In: Winge, M.; Schobbenhaus C., Berbert-Born M., Queiroz E.T., Campos D.A., Souza C.R.G., Fernandes A.C.S. (eds.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. (01/03/2007) URL: <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio129/sitio129.pdf>
- Sharples C. 2002. *Concepts and Principles of Geoconservation*. Published electronically on the Tasmanian Parks & Wildlife Service Website (Version 3).
- Silva P.C. 2007. *Inventariação do patrimônio geológico do concelho de Vieira do Minho e a sua utilização com fins didáticos*. Minho: Univ. do Minho. (Dissert. Mestr.). URL: <http://hdl.handle.net/1822/7109>. Acesso 12.03.2012.
- UNESCO 2004. *Global Network of National Geoparks (assisted by UNESCO)*. Global Geoparks Network [GGN]. URL: <http://www.globalgeopark.org/english/>. Acesso 20.04.2010.