

GEOPARQUE - Estratégia de Geoconservação e Projetos Educacionais *GEOPARK - Strategy of Geoconservation and Educational Projects*

Denise de La Corte Bacci¹ (bacci@igc.usp.br), Joseli Maria Piranha² (joselimp@terra.com.br),
Paulo César Boggiani¹ (boggiani@usp.br), Eliane Aparecida Del Lama³ (edellama@usp.br),
Wilson Teixeira³ (wteixeir@usp.br)

¹Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental - Instituto de Geociências - USP
R. do Lago 562, CEP 05508-080, São Paulo, SP, BR

²Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - UNESP, São José do Rio Preto, SP, BR

³Departamento de Mineralogia e Geotectônica - Instituto de Geociências - USP, São Paulo, SP, BR

Recebido em 02 de setembro de 2009; aceito em 24 de setembro de 2009

RESUMO

Desde a criação da Rede Global de Geoparques pela UNESCO em 2004, já foram implementados 58 geoparques, entre eles o primeiro geoparque brasileiro, criado em 2006: o Geoparque do Araripe (CE). Desde então, o interesse pelo tema tem sido crescente no Brasil. Contudo, por ser uma modalidade relativamente nova, há muitas incertezas ainda sobre o processo de criação de um geoparque e o seu reconhecimento oficial pela UNESCO. De outra parte, é papel da universidade promover o debate das múltiplas facetas que devem ser consideradas na implantação dos geoparques, tais como a proteção do patrimônio geológico, a gestão racional dos recursos naturais, o apoio ao desenvolvimento econômico e cultural das comunidades e, principalmente, a grande potencialidade dos projetos educacionais que podem ser realizados, beneficiando a formação de recursos humanos. Para tanto faz-se necessário desenvolver estratégias que promovam a implantação e o desenvolvimento contínuo desses projetos, os quais, por consequência, irão auxiliar a conservação do patrimônio geológico e sustentabilidade regional dos geoparques.

Palavras-chave: Geoparque; Geoconservação; Projetos educacionais; Patrimônio cultural e natural; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Since the creation of the Global Geopark Network by UNESCO in 2004, 58 geoparks have been already established around the world, among them the first Brazilian geopark, Araripe Geopark (CE), created in 2006. The topic has increasing interest in Brazil, although there are many doubts concerning the creation process, and the obtaining of UNESCO recognition. On the other hand the role of the universities should be the promotion of debates about the many aspects which must be considered during the implantation of geoparks, such as the protection of geological heritage, the rational management of natural resources, support for the economic and cultural improvement of the communities, and most importantly, the great potential of educational projects which can be elaborated, with benefits for the formation of human resources. To achieve all this it is necessary to adopt strategies for the implantation and maintenance of these projects so that they help in conserving the geological heritage and the sustainability of the geoparks.

Keywords: Geopark; Geoconservation; Educational projects; Cultural and natural heritage; Sustainability.

INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo sintetizar o que foi discutido por ocasião do *Workshop Geoparque - Estratégias de Geoconservação e Projetos Educacionais*, cujas apresentações e transcrições das mesas-redondas encontram-se neste volume especial da revista *Geologia USP*. Em adição, pretende-se elaborar uma visão histórica e o estágio atual desse novo conceito no Brasil, a fim de embasar a leitura do interessado no tema dos demais artigos aqui apresentados.

Os primeiros geoparques foram criados na Europa no ano de 2000, onde vêm sendo implantados desde então. Na Ásia, em especial na China, os geoparques se encontram em acelerada disseminação. No Brasil, o conceito é ainda pouco conhecido, inclusive entre os geólogos, que ainda o confundem com parques com motivos geológicos ou roteiros geológicos. No entanto, o conceito de geoparque é algo mais amplo e complexo e equipara-se, para a UNESCO, aos programas de Reserva da Biosfera e Patrimônio da Humanidade.

Para a criação de um geoparque, é necessário que a região selecionada tenha atributos geológicos e paleontológicos excepcionais e que a sua implantação contemple o geoturismo e desenvolva a economia local, de forma a modificar a realidade sócio-econômica de seus habitantes. Por isto, um geoparque, que parte de uma área pré-delimitada, deve ter programas de desenvolvimento sustentável e projetos educacionais.

Uma das questões centrais debatidas no evento, abordada em palestra por Guy Martini (Rede Global de Geoparques da UNESCO) no workshop e por Modica (2009), é o momento oportuno de se submeter um geoparque à análise e reconhecimento da UNESCO, e as vantagens desse reconhecimento. A integração do geoparque a uma rede mundial estabelecida proporciona um trabalho integrado, com mútuas trocas de experiências e cooperação, o que vem sendo um dos diferenciais que essa nova proposta apresenta e razão de seu sucesso na Europa e na Ásia.

Geoparque não é um parque nos moldes das unidades de conservação brasileiras. O sufixo *geo* se refere ao planeta *Terra*, como um todo, a fim de mostrar o caráter holístico do conceito, que abrange aspectos do território, como história, cultura, arqueologia e vegetação, onde se destaca o aspecto abrangente e agregador do conceito. O interessante, também, é a expectativa da incorporação que as comunidades locais passam a ter, a partir da implementação de um geoparque, dos conceitos geológicos e paleontológicos, em suas festas, artesanato e até culinária. Na região do Crato, no Ceará, os dinossauros, pterossauros e demais fósseis, nas mais variadas formas de representação, foram incorporados ao artesanato local.

Percebe-se, no entanto, resistências a iniciativas de criação de geoparques no Brasil de parte de alguns setores, principalmente os voltados à mineração, por desconhecimento desta modalidade, cuja premissa básica é o desenvolvimento econômico das regiões em consonância com a proteção ao patrimônio geológico local. A criação de um geoparque não impede o prosseguimento da atividade minerária, já que não é um parque nos modelos de parques nacionais e suas restrições, dispostas na Lei 9.985/2000, que criou o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação). Ao contrário, a criação de um geoparque pretende estimular a sustentabilidade econômica das comunidades locais, seja na produção de artesanato típico, seja pelo oferecimento de serviços de hospedagem, alimentação e informação guiada aos visitantes; e também a convivência com a atividade minerária, além de ser uma forma de divulgar a importância da mineração para a Sociedade.

No Brasil, iniciativas no sentido de divulgar o patrimônio geológico e paleontológico foram criadas com a Comissão de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP) e com o projeto Caminhos Geológicos do DRM (Departamento de Recursos Minerais) do Rio de Janeiro. No Estado de São Paulo, houve também a iniciativa bem sucedida do Parque do Varvito, em Itu, e da Rocha *Moutonée*, em Salto, muito procurado para atividades com escolas. Mas todas essas propostas não se encaixam no conceito de Geoparque da UNESCO, por não terem ligação a projetos de desenvolvimento territorial.

O conceito de geoparque é dinâmico e complexo ao mesmo tempo, face o seu caráter construtivo, já que possibilita ser adaptado a diferentes realidades, com diferentes formas de gestão, tanto governamentais como privadas. No entanto, o compromisso local e de participação da comunidade na construção e desenvolvimento é uma questão vital para o sucesso da proposta.

A criação do Geoparque Araripe no Estado do Ceará, e seu reconhecimento pela UNESCO em setembro de 2006, incentivou a formulação de outras iniciativas congêneres no Brasil. Atualmente, alguns projetos de geoparques vêm sendo estudados para o Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais) - Ruchkys (2009), Campos Gerais (Paraná) - Guimarães et al. (2009), Alto do Ribeira (São Paulo), Serra da Bodoquena e Pantanal (Mato Grosso do Sul), entre outros. Há muitos desafios a serem superados, principalmente com relação à gestão e implantação de projetos educacionais e de desenvolvimento econômico vinculados a estes futuros geoparques, de modo a torná-los diferentes de simples roteiros geológicos. Em adição, apesar da grande diversidade geológica e paleontológica do Brasil, não existe ainda uma cultura geocientífica como nos demais países. Iniciativas, ainda incipientes, mas crescentes de divulgação desse patrimônio natural demonstram o aumento do inte-

resse da comunidade científica sobre o assunto. Além disso, é preciso ampliar a divulgação e o debate, com vistas às implicações e potencialidades que os geoparques agregam, considerando-se os três pilares de sustentação dessa estratégia: conservação, educação e geoturismo.

Em suma, a criação de geoparques e de uma rede brasileira, é uma importante estratégia de conservação deste patrimônio e uma forma eficiente de implantação de projetos educacionais que despertem o interesse da sociedade para a sustentabilidade do Planeta. Neste sentido, este volume especial da revista Geologia USP representa uma contribuição oportuna sobre este importante tema, ao relatar diferentes experiências, a partir de aspectos teóricos e práticos sobre o patrimônio geológico que proporcionam a educação e divulgação geocientífica, com eventual benefício para a futura criação de geoparques.

HISTÓRICO DAS ATIVIDADES DE GEOCONSERVAÇÃO NO BRASIL

Uma das primeiras e importantes iniciativas brasileiras para proteção do Patrimônio Geológico e Paleontológico, foi a instituição, em 1997, da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), cuja principal atribuição é indicar os sítios brasileiros para a GILGES (*Global Indicative List of Geological Sites*), que é uma lis-

ta da Comissão de Patrimônio Mundial da UNESCO, que tem a finalidade de identificar sítios geológicos de excepcional valor universal.

As descrições dos sítios que representam registros da história geológica e paleontológica do Brasil podem ser acessadas em <http://www.unb.br/ig/sigep>.

No Brasil, as ações que mais têm se aproximado às propostas da UNESCO para os geoparques relacionam-se apenas a atividades de Geoturismo. Podem ser destacadas, dentre elas, o Projeto *Caminhos Geológicos*, do Departamento de Recursos Minerais do Rio de Janeiro (DRM-RJ), liderado pela geóloga Kátia Mansur desde 2000, que se relaciona à preservação de monumentos naturais por meio da implantação de painéis explicativos sobre a evolução geológica local.

A entrada oficial do trinômio geoturismo, geodiversidade e geoconservação nos debates científicos no Brasil ocorreu no XLII Congresso Brasileiro de Geologia (2004) em Araxá (MG), com a realização de dois Simpósios - *Monumentos Geológicos e Desenvolvimento Sustentável* e o de *Geologia e Turismo*.

A partir de 2004, ocorreram e estão ocorrendo vários eventos científicos brasileiros que tratam desta temática, demonstrando que a *Geoconservação* entrou definitivamente no cenário brasileiro. A Tabela 1 sumariza estas informações.

Tabela 1. Principais eventos científicos brasileiros sobre Geoconservação. O número de participantes é uma estimativa.

Nome do evento	Data	Local	Destaque	Participantes
XLII Congresso Brasileiro de Geologia	17 a 22/10/04	Araxá (MG)	1º Evento a tratar de geoconservação. Simpósio Monumentos Geológicos	70
27ª Tarde de Geociências: Geoconservação e Monumentos Geológicos	25/5/2006	IGc/USP São Paulo (SP)	Palestra: <i>Implantação dos Geoparques no Brasil</i> - ministrada pelo geólogo Antônio Theodorovicz	45
XLIII Congresso Brasileiro de Geologia	03 a 8/9/2006	Aracaju (SE)	Simpósio 17 - <i>Geoconservação e Geoturismo: Uma Nova Perspectiva para o Patrimônio Natural</i> , foi divulgada a Declaração de Aracaju	70
Seminário <i>Serra da Bodoquena (MS) - Paisagem Cultural e Geoparque</i>	19 a 21/09/07	Bonito (MS)	Estabelecimento de bases para estruturação de um geoparque	40
44º Congresso Brasileiro de Geologia	26 a 31/10/08	Curitiba (PR)	Simpósio 23 - <i>Monumentos Geológicos, Geoconservação e Geoturismo/Geoparks</i> . Participação de Nicholas Zouros, presidente da Rede Global de Geoparques	120
<i>Seminário Internacional sobre Geoparks e Geoturismo</i>	13 e 14/11/08	Fortaleza (CE)	Preparativo para reunião internacional sobre Geopark nas Américas, para acontecer no Ceará em 2010	120
<i>II Curso de Campo: Patrimônio Geológico, Geoconservação e Geoturismo</i>	19 a 25/01/09	Morro do Chapéu (BA)	Ministrado por José Brilha, da Universidade do Minho - Portugal, que tem contribuído muito na disseminação da geoconservação no Brasil	30
Seminário <i>Geoparque e Gestão</i>	16 e 17/06/09	Campo Grande (MS)	Promovido pelo Iphan e Governo do Estado de MS	30
Workshop <i>GEOPARQUE - Estratégia de Geoconservação e Projetos Educacionais</i>	23 e 24/07/09	IGc/USP São Paulo (SP)	Presença de um dos membros que participou da criação dos primeiros geoparques europeus, o geólogo Guy Martini, da Rede Global de Geoparques	380

Nesse recente período, vale ressaltar a participação de diversas entidades na elaboração de projetos e de novas propostas de geoparques no Brasil, e que têm contribuído para alavancar as discussões em âmbito nacional, participando de eventos promovidos pela Rede Global de Geoparques na Europa. Dentre essas, podemos destacar Serviço Geológico do Brasil - CPRM, DRM-RJ, MINEROPAR (PR), Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), e as universidades: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Universidade de Campinas (Unicamp), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Regional do Cariri (URCA-CE), dentre outras.

Questões relativas ao Patrimônio Geológico e Paleontológico do Brasil têm extrapolado os limites das Geociências e chamado a atenção de profissionais de outras áreas, o que permite enquadrá-lo na definição de Paisagem Cultural, conforme recentemente vem sendo implementado no Iphan e abordado por Delphim (2009) no presente volume, o qual também situa muito bem a controversa questão dos fósseis como patrimônio ou não, já que o avanço de lavras se dá, muitas vezes, sobre ocorrências fossilíferas e nem todas estão sujeitas à necessidade de preservação.

INICIATIVAS DE GEOPARQUES NO BRASIL

Na esteira destas ações, o Serviço Geológico do Brasil - CPRM criou o Projeto Geoparques em 2006 (Schobbenhaus, 2006) com o objetivo de identificar, classificar, catalogar, georreferenciar e divulgar o patrimônio geológico do Brasil, bem como definir diretrizes para seu desenvolvimento sustentável. Essa atividade está sendo desenvolvida pela CPRM em conjunto com as universidades e outros órgãos ou entidades federais e estaduais, que tenham interesses comuns, e em consonância com as comunidades locais. Este projeto apresenta 30 áreas potenciais para a criação de geoparques, espalhadas pelas diferentes províncias geológicas brasileiras (Figura 1). Há várias propostas de criação de geoparques, em diferentes fases do processo de elaboração. Estas áreas integram contextos geológicos de grande valor patrimonial e destacam-se no mapa de Geodiversidade do Brasil (Silva, 2008). Por outro lado, este projeto permite associar os geossistemas a regiões de interesse especial para estudos de geodiversidade, em particular, áreas de inter-

resse para geoturismo e geoconservação, incluindo patrimônios paleontológicos e geomineiros, monumentos naturais, cavernas e paisagens com belezas cênicas.

O Geoparque Araripe

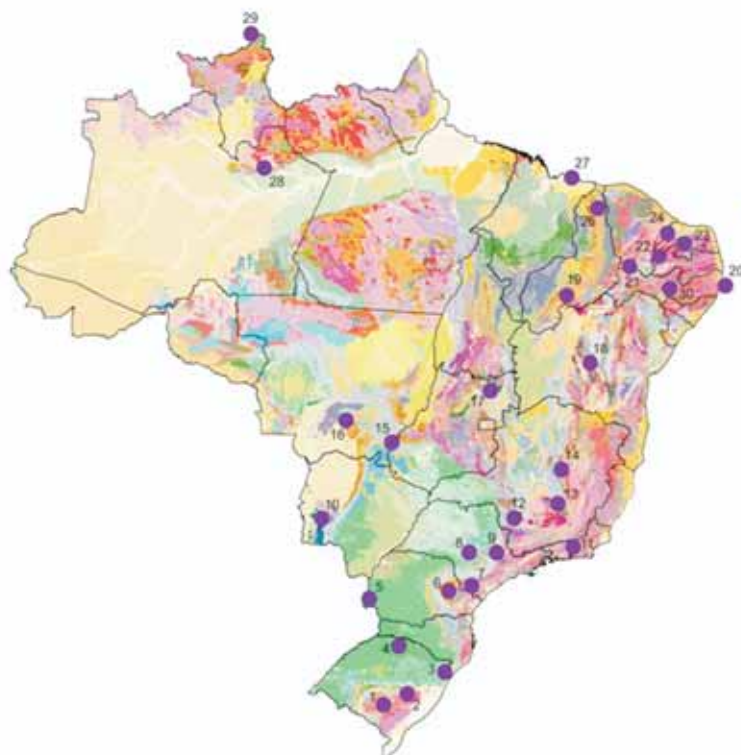
O Geoparque Araripe foi criado pelo Governo do Estado do Ceará, no ano de 2006, a partir de iniciativa de pesquisadores da URCA, com a assessoria do paleontólogo Gero Hillmer, do Instituto e Museu de Paleontologia da Universidade de Hamburgo, Alemanha, e apoio do Iphan e DNPM (Departamento Nacional da Produção Mineral). O reconhecimento pela UNESCO ocorreu em setembro de 2006, quando este geoparque passou a integrar oficialmente a Rede Mundial de Geoparques.

O contexto geológico do Geoparque Araripe é a Bacia Sedimentar do Araripe, conhecida internacionalmente pela excepcional preservação e rico acervo paleontológico e que abrange uma área aproximada de 5.000 km².

Esta área é considerada pelo paleontólogo inglês David Martill, da Universidade de Portsmouth, Reino Unido, especialista em preservação atípica de fósseis vertebrados, como não apenas um, mas dois *world-class fossil Konservat Lagerstätten* em referência às duas importantes unidades fossilíferas que ali afloram: Membro ou Formação Crato (Martill e Frey, 1998) e Membro Romualdo da Formação Santana (Kellner, 2002; Martill, 2007). Martill (2007) empregou o termo alemão *Lagerstätten* que fora aplicado a apenas duas dezenas de ocorrências fossilíferas no mundo, em razão da excepcional concentração de fósseis e seu extraordinário estado de conservação. Os registros fósseis na Chapada do Araripe incluem, por exemplo, o conteúdo estomacal de peixes, assim como membranas, músculos e até vasos sanguíneos de pterossauros, de dinossauros e crocodilianos (Kellner, 2002). O acervo fossilífero de pterossauros na Bacia do Araripe é considerado atualmente como a principal concentração mundial deste réptil voador primitivo.

A proposição do Geoparque Araripe foi estruturada com base em 9 geotopos e 59 geossítios. Essa diferenciação foi feita para distinguir os sítios geológicos, cuja visitação seria obrigatória para compreensão da evolução geológica da região (geotopos), dos demais sítios de interesse não apenas geológico, como turístico ou cultural (geossítio). Por ocasião do 44º Congresso Brasileiro de Geologia em Curitiba, ocorrido em outubro de 2008, o uso diferenciado desses dois termos, geotopos e geossítios, foi comentado por Nickolas Zouros, presidente da Rede Global de Geoparques. Segundo este pesquisador não haveria a necessidade dessa diferenciação, pois ambos seriam geossítios. Ao mesmo tempo sugeriu duas adjetivações para melhor ilustrar as características do Geoparque Araripe, a saber: 1) *geossítios estratigráficos*, para aqueles locais que

PROJETO GEOPARQUES
Serviço Geológico do Brasil – CPRM



Fonte: Schobbenhaus, 2006 (Projeto Geoparques, CPRM)

PROJETO GEOPARQUES

Algumas Propostas:

- 1 - Minas do Camaquã
- 2 - Floresta Petrificada
- 3 - Aparados da Serra
- 4 - Ametistas
- 5 - Iguaçu
- 6 - Vila Velha
- 7 - Alto Ribeira
- 8 - Araraquara
- 9 - Itu
- 10 - Serra do Bodoquena
- 11 - Vulcão de Nova Iguaçu
- 12 - Serra da Canastra
- 13 - Quadrilátero Ferrífero
- 14 - Diamantina
- 15 - Araguainha
- 16 - Chapada dos Guimarães
- 17 - Chapada dos Veadeiros
- 18 - Chapada Diamantina
- 19 - Serra da Capivara
- 20 - Cabo de St. Agostinho
- 21 - Chapada do Araripe
- 22 - Rio do Peixe (Sousa)
- 23 - Serra do Martins
- 24 - Chapada do Apodi
- 25 - Fernando de Noronha
- 26 - Sete Cidades
- 27 - Lençóis
- 28 - Presidente Figueiredo
- 29 - Roraima
- 30 - Vale do Catimbau

Figura 1. Propostas de projetos de geoparques brasileiros segundo o Serviço Geológico do Brasil (Silva, 2008).

seriam chave para entendimento da evolução geológica da bacia e; 2) *geossítios paleontológicos*, para as ocorrências fossilíferas. De outra parte, o uso do termo *geotope* foi discutido por Carlos Schobbenhaus, do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), destacando que ele também é empregado na Suíça e na França, enquanto que em países anglo-saxônicos e ibéricos usa-se o termo *geosite*, cuja tradução para o Português seria geossítio, como empregado nos Geoparques Naturtejo e Arouca, em Portugal.

O Geoparque Araripe, segundo o dossiê encaminhado à UNESCO (Cardoso et al., 2006), foi criado fundamentalmente para proteger e preservar os principais sítios geológicos, a fim de que propiciem atividades científicas qualificadas, selecionados em função da representatividade estratigráfica, potencial de divulgação científica dos conceitos de geociências e de ecoturismo, seja para a população local ou para visitantes. Sua concepção levou ainda

em consideração a Floresta Nacional do Araripe, e aspectos culturais e históricos locais, no sentido de validar formas de apropriação dos recursos naturais da região como alternativa de desenvolvimento econômico local sustentado, aliado ao incremento do turismo regional. Foi colocado ainda no dossiê, como objetivo, o controle da extração e comercialização ilegal do patrimônio fossilífero, que vinha ocorrendo de modo crescente nos últimos anos. Esse problema já havia sido apontado por Kellner (2002) e Viana e Neumann (2002), ao tratarem do conflito com a mineração, para o qual a solução seria a criação de um parque (apesar do conceito de geoparque já existir na época, era muito pouco conhecido no Brasil) para incremento das atividades turísticas e educacionais como forma de reverter a depredação do Patrimônio Paleontológico.

Cardoso et al. (2006) mencionam ainda que para cada geossítio identificado estava sendo implementada infraes-

trutura receptiva, com áreas de visitação científica orientada e áreas de lazer, além do planejamento de estender os centros de informação e educação ambiental. Nesse contexto, a UNESCO tem oficializado apenas os geoparques estruturados e em funcionamento, e não ainda em fase de projeto. Contudo, apesar de estar em fase de implantação a UNESCO reconheceu e incluiu o Geoparque do Araripe na Rede Mundial de Geoparques, talvez como uma estratégia política de incentivo a outras iniciativas semelhantes no Brasil e em outros países.

Com vistas à proteção dos sítios representativos, foram criadas no Geoparque Araripe unidades de conservação na modalidade de Monumento Natural do SNUC, procedimento esse que tem se demonstrado ser uma tendência para os demais geoparques em fase de projeto no Brasil. Nem todos os geossítios passaram a ser monumento natural, sendo proposto ainda, o seu tombamento como Patrimônio Natural pelo Iphan.

A implantação e o funcionamento do Geoparque Araripe mostraram e ainda mostram que há vários problemas a serem solucionados, a exemplo da manutenção dos geossítios e a maior participação da comunidade.

O panorama atual do Geoparque Araripe foi apresentado durante o workshop, mostrando que sua implementação não está a contento. No âmbito dos projetos educacionais relacionados, as propostas existentes (Cardoso et al., 2006) carecem de continuidade e envolvimento da comunidade local, em termos do convencimento da importância da conservação do patrimônio fossilífero e geológico, para que estes não continuem sendo usurpados, como destacado nos trabalhos de Kellner (2002) e Viana e Neumann (2002). Este problema poderia ser solucionado com uma maior fiscalização dos órgãos governamentais para que o comércio ilegal de fósseis seja extinto. Portanto, o grande desafio a ser superado é o aprofundamento na proposta do desenvolvimento sustentável, com base na criação deste geoparque.

O Geoparque Araripe será objeto de avaliação em breve, uma vez que o reconhecimento não é definitivo, sendo esse submetido a avaliação pela UNESCO a cada três anos. Apesar das complexidades existentes inerentes ao seu gerenciamento, sensibilização da população local quanto ao valor do patrimônio natural e localização geográfica que dificulta o acesso aos geossítios, existe agora a vantagem de estar integrado a uma rede que oferece a possibilidade de receber o apoio dos demais geoparques no sentido de encontrar as soluções para os problemas de implantação.

POR QUE DISCUTIR GEOPARQUES NA UNIVERSIDADE?

Sem a base educacional não é possível uma interação entre desenvolvimento econômico e cultural e a conserva-

ção do ambiente necessária na criação de um geoparque, segundo a concepção da UNESCO.

Além dos aspectos conceituais e que estruturam a formação dos processos de criação, promoção, implantação e reconhecimento dos geoparques, outros também precisam ser tratados, sob a perspectiva de desenvolvimento social, humano e político. Novas práticas e outros modelos de ocupação territorial são necessários, frente à inevitável condição ambiental, que o desenvolvimento potencializou e com a qual toda a humanidade se defronta.

Em todo este contexto, aflora a necessidade de fomento à evolução de atividades concretas que promovam o processo educacional e permitam difundir o conhecimento científico junto à sociedade. A tarefa de alavancar o processo educacional constitui compromisso fundamental da universidade e responsabilidade básica das sociedades, porque possibilita e beneficia a formação de recursos humanos.

É primordial ainda desenvolver estratégias e meios para que o envolvimento da sociedade se verifique à altura do que a concepção dos geoparques exige, ou seja, que a academia, o cidadão e o governo entendam o valor dessas iniciativas e se comprometam na viabilização de uma linguagem única, que promova o entendimento dos conceitos de proteção ao patrimônio natural e cultural e o respeito à identidade regional, que são essenciais para um padrão de desenvolvimento diferenciado, como propõe a sistemática dos geoparques.

Os currículos do ensino fundamental e médio no Brasil não contemplam satisfatoriamente os conceitos geocientíficos na formação dos indivíduos, o que pode explicar a grande dificuldade dos cidadãos para compreensão do funcionamento do Planeta (Carneiro et al., 2004). Essa falta de informação reflete-se diretamente na baixa valorização do patrimônio geológico e cultural do país e nas depredações de forma geral (Reys et al., 2007).

Assim, para que esse quadro seja revertido e para que haja uma ampla valorização do patrimônio natural, é necessário inserir temas complementares às Ciências da Terra nos currículos escolares nos ensinos fundamental e médio. Além das escolas, os geoparques, espaços abertos e não formais, são locais apropriados para que seja promovida a educação patrimonial e a popularização dos conhecimentos geológicos, em função da possibilidade de se observar a influência do clima, vegetação, rochas e solo nos componentes da paisagem.

Nos últimos anos e em atenção a estas questões, as universidades paulistas - USP e Unicamp - têm criado cursos de graduação e pós-graduação, respectivamente, para formar profissionais aptos a ensinar as questões geocientíficas na educação formal e não formal. Os cursos de graduação em Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental (LiGEA) do Instituto de Geociências e em

Licenciatura em Ciências da Natureza (LCN), da Escola de Artes, Ciências e Humanidades, ambos da USP, tiveram início em 2004 e 2005, respectivamente, e foram criados para formar e capacitar profissionais que atuem na interface da Educação e das Geociências (Toledo et al., 2005). O programa de pós-graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, criado em 1997, a partir de um subprograma de pós-graduação em Geociências da Unicamp, visa à focalização de questões pedagógicas relativas à veiculação do conhecimento de Geociências nos vários níveis de escolaridade e no ensino não formal. A formação de profissionais nesses cursos é pioneira no Brasil. Tais cursos objetivam a formação de profissionais que tenham uma visão geossistêmica do mundo em que vivemos, não mais uma visão fragmentada e reducionista, a qual é tida como a principal causadora dos problemas ambientais atuais.

A educação com ênfase nas Geociências pode constituir uma efetiva forma de preservação do nosso patrimônio cultural e ambiental, contribuindo efetivamente para a sustentabilidade (Pirinha, 2006). Dessa forma, sua importância, enquanto uma das dimensões relacionadas ao tema dos geoparques, merece ser melhor e mais profundamente refletida e considerada.

Diversos apontamentos relacionados a experiências educacionais foram apresentados no *Workshop* e retratam o compromisso da educação frente à temática do geoparque (Brilha, 2009; Guimarães et al., 2009; Mansur, 2009; Menegat, 2009). Os exemplos trazidos da comunidade europeia mostram para além de potencialidades diversas, que a educação constitui ferramenta primordial para o desenvolvimento do compromisso humano com o território e seus constituintes. As experiências brasileiras relataram importantes iniciativas educacionais já em curso nos Estados do Rio Grande de Sul, Rio de Janeiro, Paraná e Minas Gerais, e que certamente contribuirão em muito para a criação, implantação e reconhecimento dos futuros geoparques brasileiros. Entende-se que contribuirão ainda para seu funcionamento, uma vez que tais iniciativas já encontram êxito na formação de indivíduos mais conscientes da importância e do significado dos componentes da geodiversidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As conferências e debates que compuseram o workshop *GEOPARQUE: Estratégia de Geoconservação e Projetos Educacionais* permitiram evidenciar aspectos básicos para a compreensão do tema.

As conferências proferidas por especialistas internacionais trataram da definição dos conceitos, premissas e bases que sustentam a temática dos geoparques, além do

quadro da sua história evolutiva, e ainda permitiram uma reflexão sobre o futuro dos geoparques (Martini, 2009).

Um aspecto bastante evidenciado foi a ênfase da sistemática de gestão, orientação e controle exercida pela Rede Global de Geoparques, buscando proporcionar e manter uma plataforma de colaboração ampla e apoio fundamental para os seus integrantes. Nesta, a partilha e a colaboração são os braços que alavancam e sustentam o processo de desenvolvimento e evolução dos geoparques.

Cumprir destacar que, na medida em que o geoparque promove a conservação do patrimônio, são empregadas estratégias educacionais para envolvimento e desenvolvimento das comunidades, e também possibilita novos aportes ao desenvolvimento local por práticas inovadoras, tais como o geoturismo. Este aspecto, embora não priorizado na temática do evento, pôde ser evidenciado na fala de alguns participantes e conferencistas. Sua importância deve favorecer a realização de outros encontros, onde especialistas das diversas vertentes de conhecimento que compõem o público interessado na temática dos geoparques, deverão trabalhar para a compreensão e elaboração de instrumentos de gestão.

Na mesa-redonda *Significado dos Geoparques*, transcrita no presente volume especial, muito foi discutido sobre o conceito do geoparque e o caráter adaptável às diferentes realidades regionais e locais. O diferencial desta nova proposta, frente a outras unidades de conservação, está no ordenamento territorial com sustentabilidade ambiental. A relação dos geoparques com o SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação do Brasil - foi também debatida, além de enfaticamente colocada a necessidade de criação de uma rede brasileira de iniciativas desse tipo, diante da demonstração das vantagens de se trabalhar em rede, a exemplo do que ocorre com a Rede Mundial de Geoparques à qual se vincula a Rede Europeia. Outro ponto discutido foi o reconhecimento da UNESCO, deixando claro que não é realizado com base apenas em projeto de geoparque, e que esse deve estar devidamente implantado e funcionando, por dois ou três anos, antes de ser submetido à UNESCO. Apenas aqueles excepcionais e bem sucedidos em termos de gestão devem receber esse reconhecimento e vir a integrar a Rede Global de Geoparques.

Na mesa-redonda intitulada *Aspectos Educacionais e Difusão do Conhecimento da Ciência do Sistema Terra* pôde-se evidenciar a importância da integração dos diversos segmentos e atores que compõem as sociedades organizadas, para que ações concretas e mudanças possam de fato ocorrer no contexto educacional, transferindo e alimentando uma nova perspectiva ao desenvolvimento que se almeja sustentável. Dentre os temas discutidos destacam-se: a formação dos professores que atuam no ensino básico e fundamental, a utilização da mídia e como o ensi-

no de Geologia pode ser um valor cultural em benefício da identidade territorial brasileira.

Como ressaltado, os projetos educacionais ligados à divulgação geocientífica, vinculados ou não aos geoparques, é um trabalho ainda a ser realizado por inúmeras mãos e que necessita de profissionais que entendam a temática de maneira complexa, para que a formação de cidadãos seja efetiva.

Já que um geoparque vem a ser uma nova forma de planejamento e desenvolvimento de um território, é necessário amplo envolvimento e comprometimento dos órgãos governamentais, assim como de organizações não governamentais, empresas (principalmente as de mineração) e maior conhecimento do conceito por parte dos dirigentes políticos. Sem este entendimento, a iniciativa é inviável, com prejuízo à preservação do patrimônio geológico.

Com a concepção em rede da comunidade global de geoparques será possível alicerçar novos padrões para a ocupação humana dos territórios, em que a educação com ênfase nas Geociências pode se constituir poderosa ferramenta para preservação do patrimônio material e imaterial, contribuindo efetivamente para a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

- BRILHA, J. B. R. A importância dos geoparques no ensino e divulgação das Geociências. *Geologia USP: Publicação Especial*, São Paulo, v. 5, 2009. No prelo.
- CARDOSO, A. L. H.; SILVA NETO, D. C.; SALES, A. M. F.; HILLMER, G. *Dossiê do Geopark Araripe para concorrer ao prêmio Rodrigo Melo Franco de Andrade, na categoria Proteção do Patrimônio Natural e Arqueológico*. Crato: Urca, 2007. 89 p.
- CARNEIRO, C. D. R.; TOLEDO, M. C. M.; ALMEIDA, F. F. M. Dez motivos para a inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004.
- DELPHIM, C. F. M. Patrimônio Cultural e Geoparque. *Geologia USP: Publicação Especial*. São Paulo, v. 5, 2009. No prelo.
- GUIMARÃES, G.; MELO, M. S.; MOCHIUTTI, N. F. Desafios da geoconservação nos Campos Gerais do Paraná. *Geologia USP: Publicação Especial*, São Paulo, v. 5, 2009. No prelo.
- KELLNER, A. W. A. Membro Romualdo da Formação Santana, Chapada do Araripe, CE - um dos mais importantes depósitos fossilíferos do cretáceo brasileiro. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; QUEIROZ, E. T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M. (Eds.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília: DNPM, 2002. p. 121-130. Disponível em: <<http://www.unb.br/ig/sigep/sitio006/sitio006.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2009.
- MANSUR, K. L. Projetos educacionais para a popularização das Geociências e para a geoconservação. *Geologia USP: Publicação Especial*, São Paulo, v. 5, 2009. No prelo.
- MARTILL, D. M. The age of the Cretaceous Santana Formation Fossil Konservat Lagerstätte of North-East Brazil: a historical review and an appraisal of biostratigraphic utility of its palaeobiota. *Cretaceous Research*, Amsterdam, v. 28, p. 895-920, 2007.
- MARTILL, D. M.; FREY, E. A new Pterosaur Lagerstätten in Ne Brazil (Crato Formation, Aptian, Lower Cretáceo), preliminary observation. *Oryctos*, Espérazza, v. 1, p. 79-85, 1998.
- MARTINI, G. Geoparks... a vision for the future. *Geologia USP: Publicação Especial*. São Paulo, v. 5, 2009. No prelo.
- MENEGAT, R. Geoparques: laboratórios de inteligência da Terra, a importância do lugar para a cognição humana. *Geologia USP: Publicação Especial*. São Paulo, v. 5, 2009. No prelo.
- MODICA, R. As redes europeia e global dos geoparques (EGN e GGN): proteção do patrimônio geológico, oportunidade de desenvolvimento local e colaboração entre territórios. *Geologia USP: Publicação Especial*. São Paulo, v. 5, 2009. No prelo.
- PIRANHA, J. M. *O ensino de geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade: o Projeto Geo-Escola em São José do Rio Preto, SP*. 2006. 105 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Unicamp, Campinas, 2006. (2 CD-ROMs incl.)
- REYS, A. C.; DEL LAMA, E. A.; DEHIRA, L. K. Monumentos da cidade de São Paulo: formas de alteração e conservação. *Revista CPC* (Centro de Preservação Cultural da USP), São Paulo, n. 5, p. 93-122, 2007. Disponível em: <http://www.usp.br/cpc/v1/php/wf07_revista_interna.php?id_revista=9&id_conteudo=22&tipo=7>. Acesso em: 10 abr. 2009.
- RUCHKYS, U. A. Geoparques e a musealização do território: um estudo sobre o Quadrilátero Ferrífero. *Geologia USP: Publicação Especial*. São Paulo, v. 5, 2009. No prelo.

SCHOBENHAUS, C. *Projeto Geoparques*: proposta de projeto. Brasília: CPRM/SGB, 2006. 9 p. Disponível em: <<http://www.unb.br/ig/sigep>>. Acesso em: 10 abr. 2009.

SILVA, C. R. (Ed.) *Geodiversidade do Brasil*: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. 264 p.

TOLEDO, M. C. M.; MACEDO, A. B.; MACHADO, R.; MARTINS, V. T. S.; RICCOMINI, C.; SANTOS, P. R.; SILVA, M. E.; TEIXEIRA, W. Projeto de criação do curso de licenciatura em geociências e educação ambiental - Instituto de Geociências/USP. *Geologia USP*: Publicação Especial, São Paulo, v. 3, p. 1-12, 2005.

VIANA, M. S. S.; NEUMANN, V. H. L. Membro Crato da Formação Santana, Chapada do Araripe, CE: riquíssimo registro de fauna e flora do Cretáceo. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; QUEIROZ, E. T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M. (Eds.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília: DNPM, 2002. p. 113-120. Disponível no endereço: <<http://www.unb.br/ig/sigep/sitio005/sitio005.htm>>. Acesso em: 10 abr. 2009.