



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

## POPULARIZAÇÃO E DIFUSÃO DAS CIÊNCIAS DA TERRA POR MEIO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NÃO FORMAL: UMA PROPOSTA PARA A ÁREA DA NASCENTE DO RIO VIEIRA

**Autores:** RACHEL INÊZ CASTRO DE OLIVEIRA;

### Introdução

As Ciências da Terra têm papel fundamental no estudo da Terra, pois fornecem a base para o estudo das ciências afins. Pesquisadores dessas áreas, em seus trabalhos e investigações, estão continuamente descobrindo e produzindo conhecimento sobre o passado e o presente, ajudando a prever e também gerir o futuro do Planeta. Para tanto, um dos meios para popularizar e difundir o conhecimento das Ciências da Terra é a Educação Ambiental não formal. Nesse contexto, o presente trabalho apresenta uma proposta para a popularização e difusão das Ciências da Terra na área da nascente do Rio Vieira por meio da Educação Ambiental, aproveitando dos elementos que compõem a geodiversidade.

### Material e métodos

A abordagem metodológica consistiu de fases concomitantes de levantamento bibliográfico, trabalhos de campo e elaboração de mapas. A partir dos trabalhos de campo procedeu-se ao reconhecimento dos pontos de interesse, que foram selecionados com a finalidade de inventariar e caracterizar a geodiversidade local.

### Resultados e discussão

As Ciências da Terra envolve os estudos sobre as quatro esferas (hidrosfera, litosfera, atmosfera e biosfera) e suas inter-relações, bem como o estudo da interferência do homem com as demais esferas. Para Bacci (2009), no campo das várias ciências, mesmo com toda discussão sobre a interdisciplinaridade, os trabalhos ainda hoje realizados são fragmentados, isolados e frequentemente não se vê a interação entre os responsáveis pelos vários ramos do conhecimento. O autor destaca que a Educação Ambiental (EA) pode oferecer oportunidade para a prática interdisciplinar, e os conteúdos das Ciências da Terra podem servir como tema gerador dessas práticas.

A Lei Federal nº. 9.795/99, de 27 de abril de 1999, que “dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências”. Apresenta, nas seções II e III do Capítulo II, a Educação Ambiental como formal e não formal. No caso da educação não formal, o Art. 130 entende como sendo “as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente” (BRASIL, 1999b, p.3).

A Educação Ambiental não formal é aquela que ocorre fora das escolas, nos espaços não formais de educação, e proporciona a sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais. Nessa direção, cabe ressaltar que a geodiversidade deve ser entendida a partir de um conjunto de valores, divididos entre: valor intrínseco ou de existência; valores culturais; estéticos; econômicos; funcionais; científicos e educacionais. Especificamente, o valor educativo da geodiversidade relaciona-se diretamente às Ciências da Terra em atividades educativas ligadas ao espaço de educação formal (escolar), bem como ao espaço de educação não formal (não escolar) (OLIVEIRA, 2016).

Na perspectiva da educação não formal, de forma articulada com a educação formal, esse trabalho apresenta alguns sítios da geodiversidade que compreendem a porção da geodiversidade que apresentam valor educativo e/ou turístico relevante e devem ser conservados na área da nascente do Rio Vieira.

A nascente principal do Rio Vieira corresponde a região representada pelos Planaltos Residuais do São Francisco e pela Depressão Periférica do São Francisco. A área é limitada pela Serra do Mel, conhecida regionalmente como Serra do Ibituruna, que abrange a porção sul e oeste da área urbana de Montes Claros. No percurso, em direção à nascente principal do Rio Vieira, pode-se identificar, paisagem correspondente às Superfícies de Aplainamento da Depressão Sanfranciscana e, trecho da Serra do Mel, pertencente ao Planalto Residual do São Francisco. Têm-se, também, encostas abruptas e paredões verticais carbonáticos correspondendo à porção da Serra do Mel, encobertos pela vegetação (OLIVEIRA, 2016).

Quanto à geologia, a região de estudo encontra-se inserida na porção Sul do Cráton São Francisco, que é recoberto pela unidade neoproterozoica do Grupo Bambuí, parcialmente encoberto por sedimentos cretáceos pertencentes ao Grupo Uruçuia ou por cobertura detrito-lateríticas, coluviais e aluviais. Na região, o Grupo Bambuí é representado pela Formação Lagoa do Jacaré com litologia principalmente carbonática, muito favorável para o desenvolvimento de sistemas cársticos. Tais sistemas, em sua maioria, possuem rochas carbonáticas cuja permeabilidade é condicionada pelas aberturas provocadas por sistema de fraturas, juntas e diaclases. Essas rochas são mais solúveis e são facilmente dissolvidas pelas águas. Assim, a dissolução das rochas carbonáticas favorece a formação de cavernas e condutos, transformando a paisagem em um deslumbrante cenário, tanto na superfície quanto em profundidade.

No que se refere aos pontos de interesse, ressaltar-se-á os de 1 a 8 que correspondem a pontos encontrados nas trilhas próximas à Fazenda Betânia. As três principais trilhas da nascente do rio Vieira, nomeadas, nesta pesquisa, como Cachoeira de Tufa Calcária no Rio Vieira (Trilha 1); Nascente principal do Rio Vieira (Trilha 2); e Grande Cachoeira de Tufa Calcária no Córrego Palmital (Trilha 3) (OLIVEIRA, 2016).

A trilha 1 apresenta 1.256 metros até a Cachoeira de Tufa Calcária no Rio Vieira. Nessa trilha ressaltam-se alguns pontos de interesse: 1 (Lapiás), 2 (Fratura), 3 (Cachoeira de Tufa Calcária no Rio Vieira/Barragem) e 4 (Perfil de solo).

O ponto de interesse 1 diz respeito aos lapiás, que podem apresentar formas lineares controladas por fraturas e estão localizadas entre as coordenadas UTM 8143058 N e 615286 E. Os lapiás são caneluras de espessura variada, que sulcam a superfície da rocha cárstica por meio de vários padrões, podendo atingir até dezenas de metros de comprimento. Os Lapiás podem ser trabalhados no que diz respeito aos mais recentes processos de corrosão das áreas cársticas, pois proporcionam importantes dados referentes à gênese e à evolução da paisagem no tocante às condições ambientais atuais.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

O ponto de interesse 2 corresponde às fraturas que estão localizadas entre as coordenadas UTM 8143042 N e 615280 E. Os fraturamentos são deformações comuns nas rochas carbonáticas e, em relação ao relevo cárstico, deve-se destacar que existe íntima relação entre as fraturas e os processos de carstificação. As fraturas constituem base para estudos de desenvolvimento das feições cársticas, uma vez que favorecem a percolação das águas meteóricas.

O ponto de interesse 3 refere-se à Cachoeira de Tufa Calcária no Rio Vieira localizada entre as coordenadas UTM 8143035N e 615329E. As tufas calcárias se formam pela combinação de processos físicos, químicos e biológicos cuja liberação do CO<sub>2</sub> favorece a precipitação do CaCO<sub>3</sub>. Essa liberação de CO<sub>2</sub> em água doce pode ser provocada por simples turbulência, gerada pela passagem da água sobre uma corredeira ou cascata, proporcionando a precipitação física (mecânica) de CaCO<sub>3</sub>. Também a liberação do CO<sub>2</sub> pode ocorrer devido à atividade de bactérias, algas, cianobactérias e plantas, em decorrência de suas atividades metabólicas, nesse caso, precipitação biológica. As tufas calcárias são depósitos carbonáticos situados preferencialmente nas zonas exocársticas (conjunto de formas e processos que se desenvolvem na superfície).

Essas tufas calcárias são depósitos carbonáticos que formam “cachoeiras” e “barragens” ao longo do Rio Vieira, pois, nesse local, há uma grande circulação de água saturada em bicarbonatos, próprias do ambiente fluvial autóctone. As cachoeiras e barragens são estruturadas em camadas, portanto, em constante processo de formação. Possuem forma conchoidal e perfil convexo. Normalmente, as águas do Rio Vieira apresentam-se cristalinas, devido à baixa concentração de argilas. Verifica-se, também, grande quantidade de matéria orgânica. O conhecimento sobre os depósitos de tufas, pode auxiliar nos estudos paleobotânicos devido à frequente preservação de espécimes de fauna e flora sobre as quais foram depositadas.

O ponto de interesse 4, Perfil do solo, localiza-se entre as coordenadas UTM 8142990N e 615380E. Esse ponto corresponde à descrição dos horizontes do perfil do Nitossolo háplico, que se encontra em local de relevo suave ondulado, mediamente drenado, pedregoso e com cobertura vegetal arbóreo-arbustiva, associada às coberturas superficiais detríticas. Nesse ponto é importante salientar principalmente os processos de intemperismo e formação do solo, bem como a relação da formação do solo com o relevo, clima, rocha matriz, matéria orgânica e tempo.

A partir do portão da Fazenda Betânia tem-se a trilha para a nascente principal do Rio Vieira, cuja extensão é de 1.248 metros. No trajeto, salientam-se os pontos de interesse: 5 (cavidade 1) e 6 (nascente principal do Rio Vieira).

A entrada da Cavidade 1 se localiza entre as coordenadas UTM 8142981N e 614926 E, ponto de interesse 5. Esses condutos são resultantes da dissolução e remoção de materiais devido à percolação de água pelas fendas da rocha carbonática. Os calcários dessa cavidade apresentam-se em estratos paralelos, de cor cinza, bem estratificados, separados por pequenas superfícies onduladas com espessura média de 10 a 20 cm.

O ponto de interesse 6 refere-se a uma das principais nascentes do Rio Vieira. Encontra-se entre as coordenadas UTM 8142737N e 614742E, e ocorre numa surgência cárstica (são nascentes que apresentam vazão suficiente para originar curso ou acúmulo de água) controlada por fratura representando, atualmente, o principal responsável pela perenização do rio nessa faixa estudada. Nesse ponto deve-se frisar que as regiões cársticas, geralmente, possuem grandes reservas de água subterrânea. É válido, ainda, ressaltar a importância das águas subterrâneas, ao se considerar, dentre outros fatores, que aproximadamente 97% de toda água doce encontrada no estado líquido no planeta Terra estão estocadas nos poros dos sedimentos, nas fraturas, nas fissuras, nas cavernas e em outras formas de vazios das rochas. Assim, a relevância desse tipo de aquífero para a cidade de Montes Claros, bem como sua preservação, posto que representa um importante reservatório de água subterrânea, ainda pouco conhecido em termos de sua real capacidade de uso.

A trilha 3 apresenta extensão de 532 metros (no trajeto mais curto) e cerca de 1.000 metros no trajeto mais longo. No trajeto mais longo, o visitante passará pelo cruzamento do Rio Vieira com o Córrego Palmital. Para chegar à Grande Cachoeira de Tufa Calcária no Córrego Palmital, deve-se seguir à direita, em linha reta. No decorrer do percurso é possível identificar afloramento rochoso de calcário, com presença de cavidade natural subterrânea, a Lapa Betânia. Para se fazer o percurso dessa trilha é necessário maior esforço físico devido à declividade do terreno.

O ponto de interesse 7, a Lapa Betânia, localiza-se entre as coordenadas UTM 8143066 N e 6149970 E, a 230 metros do encontro do Rio Vieira com o Córrego Palmital. A Lapa é uma cavidade predominantemente linear, com seções retangulares e irregulares. É ornamentada por colunas, estalagmites, estalactites, represa de travertinos e escorrimentos.

O ponto de interesse 8, a Grande Cachoeira de Tufa Calcária no Córrego Palmital, localiza-se entre as coordenadas UTM 8143120N e 614958E, distante a 56 metros da Lapa Betânia. Essa Cachoeira de Tufa Calcária apresenta aproximadamente 25 metros de altura e, principalmente no período chuvoso, há acúmulo de água na piscina natural, ao contrário do que ocorre na estação seca. É possível deposição contínua do material, sendo as camadas orientadas de forma conchoidal, porém mais verticalizada do que a Cachoeira de Tufa Calcária no Rio Vieira. Devido à declividade, o local torna-se mais susceptível à erosão. O calcário, facilmente dissolvido e carregado pela drenagem local, encontra sobre a superfície côncava dessa feição cárstica uma condição ideal para precipitar excesso de carbonato de cálcio diluído na água percolante, favorecendo a continuidade do processo e evolução constante e ativa dessa feição.

## Considerações finais

Como forma de se alcançar o que foi proposto nesse trabalho, procedeu-se à identificação dos elementos que compõem a geodiversidade e, verificou-se que à área da nascente do Rio Vieira é considerada privilegiada em relação aos elementos que compõem a geodiversidade. Contudo, a maior parte das ameaças à geodiversidade vem de atividades humanas e, geralmente, estão associados à falta de informação e de conhecimento dos elementos representativos da geodiversidade. Portanto, não se valoriza o que não se conhece; tampouco se preocupa em conservar.

Dessa forma, a Educação Ambiental poderá ser desenvolvida por meio de programas não formais. Assim, a população precisa ser informada e sensibilizada para que desenvolva consciência ambiental.

Nesse contexto, espera-se possa contribuir para que as pessoas compreendam a importância da conservação da área da nascente do Rio Vieira, bem como conhecer a geodiversidade local e promover a divulgação e valorização das Ciências da Terra.

## Referências

BACCI, D. C. A contribuição do conhecimento geológico para a educação ambiental. *Pesquisa em Debate*, v. 6, n. 2, jul./dez. 2009.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1999.

OLIVEIRA, R. I. C. **Potencial da nascente do Rio Vieira e entorno para a interpretação da geodiversidade em Montes Claros, Minas Gerais.** 2016.139f. Tese (Doutorado em Geografia). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Belo Horizonte, 2016.