

IDENTIFICAÇÃO DA GEODIVERSIDADE DA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI E APLICAÇÃO DA GEOEDUCAÇÃO COMO ESTRATÉGIA GEOCONSERVACIONISTA

Raquel Landim Nascimento¹, João Victor Mariano da Silva², Marcelo Martins de Moura Fé³

Resumo: A Região Metropolitana do Cariri (RMC) apresenta um significativo patrimônio natural, ao passo que uma parcela importante está concentrada na sua geodiversidade, sendo esta ainda pouco trabalhada no ensino. Nessa perspectiva, uma das estratégias a serem tomadas para dirimir esse quadro é a geoeducação, intervindo diretamente no meio educacional. Assim, o objetivo desse trabalho é identificar os pontos com expressiva porção da geodiversidade por meio da inventariação, e entender como esses podem ser trabalhados na perspectiva da geoeducação. A metodologia baseou-se em criteriosos levantamentos bibliográficos das temáticas pertinentes à pesquisa, e em trabalhos de campo realizados nos municípios da RMC. Tais procedimentos técnico-científicos resultaram em um arcabouço teórico e em uma proposta inicial de aplicação da geoeducação, por meio das temáticas que podem ser trabalhadas a partir da geodiversidade da área de estudo, principalmente no ensino formal, ou seja, no contexto escolar.

Palavras-chave: Patrimônio. Geodiversidade. Geoconservação. Geoeducação. Região Metropolitana do Cariri.

1. Introdução

A Região Metropolitana do Cariri (RMC) está localizada no sul do estado do Ceará, sendo formada por 9 (nove) municípios: Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Jardim, Missão Velha, Caririaçu, Farias Brito, Nova Olinda e Santana do Cariri. Criada em 2009, sobretudo devido a conurbação de três municípios: Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, o chamado “Crajobar”, o núcleo urbano mais desenvolvido da região.

Enquanto patrimônio natural, a RMC faz parte de um território privilegiado, onde situa-se uma das principais unidades morfoestruturais do Ceará, a chapada do Araripe. Nesse contexto uma parcela desse patrimônio merece destaque, trata-se da geodiversidade, essa refere-se aos elementos abióticos da natureza, materializados na forma de relevos (rochas, minerais, fósseis e solos, formados a partir das interações entre os processos das dinâmicas interna e externa do planeta) (PEREIRA, 2010). Esses elementos e processos dão suporte à vida.

Testemunha científica dos acontecimentos que marcaram a história evolutiva da Terra, a geodiversidade deve ser conservada como parte fundamental do patrimônio natural, para tal tem-se a geoconservação, um ramo da atividade

1 Geografia, Universidade Regional do Cariri, Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC/URCA), Núcleo de Estudos Integrados em Geomorfologia, Geodiversidade e Patrimônio (NIGEP), e-mail: raquellandimnasc123@gmail.com

2 Geografia, Universidade Regional do Cariri, Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC/URCA), Núcleo de Estudos Integrados em Geomorfologia, Geodiversidade e Patrimônio (NIGEP), e-mail: joaovictormarianods@gmail.com

3 Orientador, Professor do DEGEO/URCA, coordenador e pesquisador do NIGEP, e-mail: Marcelo.mourafe@urca.br

XXI Semana de Iniciação Científica da URCA

05 a 09 de novembro de 2018
Universidade Regional do Cariri

científica que se volta a inventariação, caracterização, conservação e gestão da geodiversidade, sendo utilizada, sobretudo, para fins científicos, didáticos, culturais e geoturísticos (BENTO e RODRIGUES, 2010; GODOY *et al.*, 2013). Entre as estratégias que tem por objetivo promover a geoconservação, tem-se a geoeducação um conceito científico com discussões recentes, formulada por Moura-Fé *et al* (2016, 2017, 2018), que inspirado no modelo da Educação Ambiental (EA), se atenta para promover a geoconservação por meio do ensino, no âmbito formal e/ou não formal, ou seja, no meio escolar ou social junto às comunidades. Para que as atividades voltadas à perspectiva da conservação possam abranger uma quantidade relevante de públicos, despertando relevância socioeconômica no território que deve ser estudado, cada ação voltada a essa rica diversidade deve ser pensada, planejando e buscando estratégias sustentáveis, que posteriormente serão aplicadas para a população em geral, nas escolas e junto às comunidades locais.

2. Objetivo

Identificar elementos significativos da geodiversidade presente na RMC, entendendo como essa pode ser trabalhada no meio educacional, na perspectiva da geoeducação.

3. Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado um criterioso levantamento bibliográfico, dos principais referenciais teóricos e metodológicos pertinentes ao objetivo proposto, com as temáticas: geodiversidade, geoconservação, educação ambiental e geoeducação. Foram realizados ainda trabalhos de campos, em momentos diferentes nos municípios que compõe a RMC, objetivando identificar elementos da geodiversidade para compor o inventário. Por fim, os dados coletados foram analisados e buscando o planejamento das atividades práticas a serem desenvolvidas em cada espaço inventariado.

4. Resultados e Discussão

Conforme Bandeira (2013), o conhecimento voltado a geodiversidade pode proporcionar inúmeros benefícios a sociedade tais como: conhecer a geologia, geomorfologia, solos, clima, obtendo informações específicas de uma determinada área, potencialidades e limitações de um meio físico e, ainda, a degradação causada pelo mau uso desses elementos. Podendo assim, desenvolver diagnósticos que podem auxiliar na realização de atividades sustentáveis (BANDEIRA, 2013). Dessa maneira promover ações voltadas à geoconservação na educação formal e informal é de significativa importância, ao passo que essas podem ser executadas a partir da geoeducação. No caráter formal, a geoeducação apresenta algumas dificuldades, se tratando de um assunto “atual” e relacionado às geociências, um tema considerado complexo, porém é possível buscar estratégias que facilitem a compreensão desses temas dando ênfase a geodiversidade, podendo assim envolver o aluno com a realidade, facilitando na aprendizagem (MOURA FÉ *et al.* 2016). Ainda segundo Moura Fé *et al* (2016), no nível informal entende-se por meio da base legal que devem ser incentivadas a divulgação da geoeducação através dos: meios de comunicação de massa, espaços públicos, e de informações de temas relacionados à geodiversidade e tudo que a mesma envolve. Para atender a

XXI Semana de Iniciação Científica da URCA

05 a 09 de novembro de 2018
Universidade Regional do Cariri

essas demandas, deve-se entender que a geoconservação acontece a partir de uma estruturação que parte de 7 etapas: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização, divulgação e monitoramento de áreas específicas, os geossítios, enquanto esses são ambientes no qual se encontram elementos da geodiversidade que merecem destaque, pois a partir desses pode-se compreender aspectos geológicos e processos que levaram a evolução geológica de uma região (BRILHA, 2005). Soares et al (2018), por meio da base-teórico-metodológica da EA, ao estudar e discutir as bases legais da mesma, apresentaram uma proposta de aplicação da geoeducação no território do GeoPark Araripe. Aqui essa abordagem amplia-se com a análise e inventariação do território que corresponde à RMC. Com o inventário, os elementos da geodiversidade foram identificados e caracterizados, considerando como seus valores, principalmente o científico e o educativo, sendo estes a base para estratégias da geoeducação. Assim, como resultados obtivemos o inventário da geodiversidade da RMC, a caracterização e as temáticas e/ou conteúdo que podem ser trabalhados na perspectiva da geoeducação apresentados no quadro 1. A partir dessa configuração destacada, algumas propostas já podem ser explanadas aqui, tais como: amostras sobre a geodiversidade, com imagens e descrições que podem ser elaboradas a partir de oficinas nas escolas e nas comunidades, subsidiando a elaboração do que Liccardo et al (2015), definem como “painéis geoturísticos/geodidáticos”. A estratégia das aulas e trabalhos de campo também podem ser implementadas, com a implementação de trilhas, principalmente nos municípios que não fazem parte do GeoPark Araripe.

MUNICÍPIO / LOCALIDADE(S)	CARACTERIZAÇÃO	FOCO GEOEDUCATIVO
01 – BARBALHA/ GEOSSÍTIO RIACHO DO MEIO ARAJARA CALDAS	Arenitos da formação Exu às rochas da formação Arajara (ou Araripina), cujo contato dá origem à nascentes.	Hidrogeologia, ciclo hidrológico, formação das rochas, bacias sedimentares, rochas sedimentares/, importância dos recursos hídricos e qualidade da água (efluentes líquidos e resíduos sólidos – poluição hídrica).
02 - CRATO GEOSSÍTIO CALDEIRÃO DA SANTA CRUZ DO DESERTO CASCATA DO LAMEIRO –BAIRRO LAMEIRO GEOSSÍTIO BATATEIRAS	Rochas metamórficas foliadas com algumas intrusões de quartzos. Caldeiras/Caldeirões (geomorfologicamente conhecidas como “marmitas”). Planície fluvial, apresenta afloramentos de rochas calcárias e lentes de folhelhos betuminosos, em meio à presença predominante de arenitos, pequenas quedas d’água existentes no local. Apresenta afloramento de folhelhos betuminosos e brechas carbonáticas; além de feições geomorfológicas de origem fluvial, com destaque para seu Microcanyon.	Ciclo das rochas, formações geomorfológicas/convivência no semiárido. Tipos de relevo, rochas sedimentares (calcário arenitos e folhelhos betuminosos), recursos hídricos Valor funcional dado ao Folhelho betuminoso, formas de relevo.
03 - CARIRIAÇU DISTRITO MIGUEL XAVIER DISTRITO MIRAGEM	O local apresenta rochas da Formação Santana dos Garrotes, rochas metamórficas. Geomorfologicamente o destaque é o maciço residual da Serra de São Pedro (cota de 450) Presença de relevos isolados, Inselbergs formados por granitos, da suíte granitoide Itaporanga, de idade brasileira.	Tipos de rochas(metamórficas), tipos de relevo. Rochas graníticas, tipos de relevo, relevos insolados: Inselbergs

XXI Semana de Iniciação Científica da URCA

05 a 09 de novembro de 2018

Universidade Regional do Cariri

04 - FARIAS BRITO PONTAL DO PADRE CICERO SERRA DO QUINCUNCÁ,	<p>No local encontram-se Maciços graníticos, com destaque para a Serra do Quincuncá, outro modelado residual disposto na direção E-W. Neste modelado destaca-se o Pontal do Padre Cicero.</p>	<p>Rochas graníticas, tipos de relevo.</p>
05 - JUAZEIRO DO NORTE GEOSSÍTIO COLINA DO HORTO	<p>Relevo residual, presença das rochas mais antigas da região do Cariri Cearense, datam de ~600 milhões de anos (ciclo brasileiro tardio), que são rochas graníticas, base da bacia sedimentar do Araripe. Apresenta feições erosivas e blocos granitos apresentando diversos estágios e processos intempérico-erosivos. Apresenta ainda diversas geoformas, com destaque para a Pedra do Pecado, um bloco arenítico que sofre processo de intemperismo físico (termoclastia).</p>	<p>Ciclo das rochas, tipos de erosão, tipos de relevo: geoformas.</p>
06 - JARDIM SÍTIO CANA BRAVA SÍTIO BOA VISTA BOCA DA MATA SOBRADINHO	<p>No local o destaque está nas nascente</p> <p>Enquanto relevo tem destaque a Serra Boa Vista, nesse local encontram-se fontes naturais;</p> <p>A serra da Boca da Mata e nascentes.</p> <p>Ocorrência de fósseis, com destaque para a espécie de camarão Araripenaeustimidus, datada do período cretáceo.</p>	<p>Ciclo hidrológico, sistema ambiental das nascentes, importância dos recursos hídricos. Formas de relevo.</p> <p>Escala do tempo geológico, tipos de rocha, rochas sedimentares.</p>
07 - MISSÃO VELHA GEOSSÍTIO CACHOEIRA DE MISSÃO VELHA GEOSSÍTIO FLORESTA PETRIFICADA SÍTIO TAPERÁ	<p>Arenitos da Formação Cariri, compostos em alguns setores pela ocorrência de Ícnofósseis, sendo estes invertebrados aquáticos. A ocorrência de marmitas de diversos portes, algumas, inclusive, contribuindo para o desmantelamento das bordas das quedas d'água, as quais, vale frisar.</p> <p>Inseridos nos arenitos da formação Missão Velha, troncos petrificados de pinheiros, assim como feições erosivas interfluviais.</p> <p>Encontra-se rochas areníticas da formação Missão Velha</p>	<p>Escala do tempo geológico. Tipos de rocha, rochas sedimentares(arenito) fósseis e icnofósseis, tipos de erosão, formas de relevo</p> <p>Bacias sedimentares, Tipos de rocha, rochas sedimentares(arenito) tipos de erosão.</p> <p>Bacias sedimentares, Tipos de rocha, rochas sedimentares(arenito)</p>
08 - NOVA OLINDA GEOSSÍTIO PONTE DE PEDRA GEOSSÍTIO PEDRA CARIRI	<p>Rochas areníticas com notável variação fisiológica e diferentes padrões de resistência intempérica-erosiva, formação da feição geomorfológica similar a uma ponte.</p> <p>Perfil estratigráfico de rochas do tipo sedimentares, como o Calcário; assim como fósseis de peixes, insetos, plantas etc</p>	<p>Tipos de rocha, rochas sedimentares(arenito), tipos de erosão, formas de relevo.</p> <p>Tipos de rochas, rochas sedimentares calcário, fósseis escala do tempo geológico.</p>
09 - SANTANA DO CARIRI GEOSSÍTIO PONTAL DA SANTA CRUZ GEOSSÍTIO PARQUE DOS PTEROSSAUROS VALE DOS BURITIS	<p>Rochas areníticas modeladas como um pontal, o qual permite a estruturação de um mirante com vista para o vale do rio Cariús, a encosta e o topo tabuliforme da chapada do Araripe.</p> <p>Fósseis de animais, plantas e insetos, embutidas nas concreções carbonáticas do Membro Romualdo da Formação Santana.</p> <p>Águas superficiais e cristalinas, pertencentes ao rio Cariús.</p>	<p>Tipos de rocha, rochas sedimentares, formas de relevo.</p> <p>Escala do tempo geológico, rochas sedimentares,</p> <p>Ciclo hidrológico, importância dos recursos hídricos.</p>

Quadro 1: Escopo de trabalho da Geoeducação na Região Metropolitana do Cariri

5. Conclusão

Fundamentado no contexto discutido na pesquisa, entende-se que a geoeducação é um meio eficaz, uma estratégia no que se refere à

XXI Semana de Iniciação Científica da URCA

05 a 09 de novembro de 2018
Universidade Regional do Cariri

geoconservação. Torna-se necessário sua aplicabilidade em todos os ambientes por quais a geodiversidade está presente. Aliado a essa proposta, a RMC revela em seu território uma rica diversidade geológica, paleontológica, geomorfológica e pedológica, tornando-se palco ideal de práticas educativas como o geoturismo, por exemplo. Assim, é fundamental a continuidade desses estudos, voltados a essa área específica a RMC. Para que assim sejam desenvolvidos meios práticos que englobam todo o território da mesma, e deem suporte no que diz respeito a divulgação valorização e conservação da geodiversidade.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio concedido pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/URCA, na forma das bolsas de Iniciação Científica concedidas aos estudantes de graduação autores deste artigo, fundamentais para o desenvolvimento do projeto de pesquisa intitulado: “Geoeducação e Geocultura: novas metodologias para a Geoconservação” (Fev/2018-Jan/2019). Os autores agradecem ainda aos demais pesquisadores e membros do NIGEP (grupo de pesquisa vinculado ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

7. Referências

BANDEIRA, I. C. N. **Geodiversidade do Estado do Maranhão**. 1. ed. Itajubá, MG: Traço Leal Comunicação, 2013. 294 p.

BENTO, L. C. M. e RODRIGUES, S. C. **O Geoturismo como instrumento em prol da divulgação, valorização e conservação do patrimônio natural abiótico** – uma reflexão teórica. *Revista Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas*, Campinas-SP, v. 2, n. 3, p. 55-65, 2010

BRILHA, J. B. R. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. São Paulo: Palimage editora, 2005

GODOY, L. H.; SARDINHA, D. S.; BERTINI, R. J.; CONCEIÇÃO, F. T.; DEL ROVERI, C. e MOREIRA, C. A. **Potencial Geoparque de Uberaba (MG)**: geodiversidade e geoconservação. *Revista Sociedade & Natureza*, v. 25, n.2, p. 395-410, 2013.

LICCARDO A., PIMENTEL C.S., GUIMARÃES G.B., PIDHORODECKI G., ALMEIDA S.A., ALESSI S.M., OLIVEIRA M., CARNEIRO R. T. Exposição de conteúdos geocientíficos como possibilidade de Educação em Patrimônio Geológico. 2015. *Terræ Didática*, 11(3):182-188

MOURA-FÉ, M. M.; PINHEIRO, M. V. A.; JACÓ, D. M. e OLIVEIRA, B. A. **Geoeducação**: a educação ambiental aplicada na geoconservação. IV Congresso Nacional de Educação Ambiental (CNEA). João Pessoa-PB, 2016

PEREIRA, R. G. F. A. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia-Brasil)**. Tese (Doutorado). Escola de Ciências, Universidade do Minho, Braga, 2010.

SOARES, L. N.; NASCIMENTO, R. L.; MOURA-FÉ, M. M. **Proposta de aplicação da geoeducação no GeoPark Araripe**. In: XII Sinageo - Simpósio Nacional de Geomorfologia, 2018, Crato/CE. Anais de Trabalhos Completos do XII Sinageo - Simpósio Nacional de Geomorfologia, 2018.