

APLICAÇÃO DA ANÁLISE MULTICRITÉRIO EM MAPEAMENTOS DE POTENCIALIDADE ESPELEOLÓGICA

Fernando Sellamano¹

Pedro Amoni²

Fabiano Érico Vieira de Souza³

1 – Graduando em Geografia pela UFMG - IGC – (fsellamano@gmail.com)

2 – Graduado em Geografia pela UFMG - IGC - (pedro.aroni@gmail.com)

3 – Graduado em Geografia pela PUC-MG e Especialista em Geoprocessamento pela UFMG - IGC (fabianoerico@hotmail.com)

ABSTRACT

Currently has been a fundamental requirement to environmental licensing process the area's technical presentation of Speleological survey. In order to refine the field survey process, aiming walk through paths more susceptible to occurrence of caves, it is proposed a methodology to apply GIS techniques such as " Multicriteria Analysis " in getting speleological potential maps, by geological, geomorphological and soil variables intersection. To validate both model and methodology, were compared records from CECAV caves database with the Speleological Potential final mapping, which revealed a high Caves occurrence frequency at places where the speleological potential was classified either as high or very high to the studied region.

Keywords: Multi-criteria analysis , Speleology , Speleological Potential , GIS.

INTRODUÇÃO

Diante da crescente preocupação com o patrimônio espeleológico brasileiro, os órgãos ambientais têm sido cada vez mais exigentes com relação aos levantamentos espeleológicos, que hoje é requisito fundamental nos processos de licenciamento ambiental.

Existem hoje em dia, diferentes metodologias que permitem nortear os trabalhos de campo para a prospecção espeleológica. Uma das metodologias mais recentes e amplamente aplicadas foi desenvolvida por Jansen *et al.* (2012), e consiste na elaboração de um mapa de potencialidade espeleológica que leva em conta características litológicas e geomorfológicas, tais como os tipos de rocha e sua compacidade e o gradiente de declividade do relevo. Porém este método vem sendo aplicado de forma que somente é feita uma sobreposição de um mapa geológico a um de declividade sem nenhum tipo de processamento geoespacial que integre de fato os dados em um mesmo produto cartográfico.

Desta forma julgou-se necessário e conveniente, a utilização de técnicas de geoprocessamento na integração da informação espacial, através da “Análise Multicritério”, com o intuito de gerar um mapa de potencialidade espeleológica a partir de variáveis distintas, indo além da simples sobreposição da base litológica a um mapa de declividade.

A área de estudo localiza-se parte na porção sul do município de Nova Lima e parte na porção leste de Brumadinho, na região metropolitana de Belo Horizonte em Minas Gerais. Apesar de não se tratar de uma área cárstica, o local foi selecionado para o estudo por apresentar litologias propícias a espeleogênese tais como quartzitos e itabiritos (Piló & Auler, 2011). A área de estudo abrange a porção norte do sinclinal Moeda, a fronteira oeste do Quadrilátero Ferrífero (Dorr, 1969), uma das mais importantes regiões minerárias do Brasil, onde são explorados minérios de ferro, ouro dentre outros.

METODOLOGIA

A espeleogênese é condicionada por alguns fatores, que em maior ou menor grau influem no potencial cavernífero de um determinado local. Alguns destes fatores foram selecionados e isolados para este estudo, sendo eles, a litologia, a declividade, o relevo, o sistema de diaclases das rochas e as coberturas pedológicas. Para cada um destes temas foi criada uma tabela de valoração das variáveis, utilizando-se uma escala de 1 a 5, onde variáveis que favorecem o aumento do potencial espeleológico encontram-se mais próximas do valor 5. Foi feita também uma análise, com base em pesquisa bibliográfica, da relevância de cada fator, onde foi dividido entre cada uma das cinco variáveis um peso, que sendo somados totalizam o valor 10, como pode ser visto na Tabela 01.

Tabela 01: Valoração geral dos pesos das variáveis que influenciam no potencial espeleológico.

Variável	Peso
Geologia	3
Falhas e Fraturas	2
Declividade	2
Relevo	2
Solo	1
Total	10

Posteriormente a valoração de todas as variáveis, os shapefiles de cada tema selecionado foram convertidos em rasters, que foram reclassificados através do software ArcGis 10.1, para adequar cada variável a seu devido peso (Figura 01). Após a reclassificação dos rasters, utilizou-se a ferramenta “*raster calculator*” para aplicar a álgebra de mapas e realizar o cálculo da sobreposição de todas as variáveis utilizadas, através da equação “ (”litologia” * 3) + (”unidades de relevo” * 2) + (”declividade” * 2) + (”solos” * 1) + (”falhas fraturas” * 2) ”, gerando um raster final equivalente ao potencial espeleológico da região.

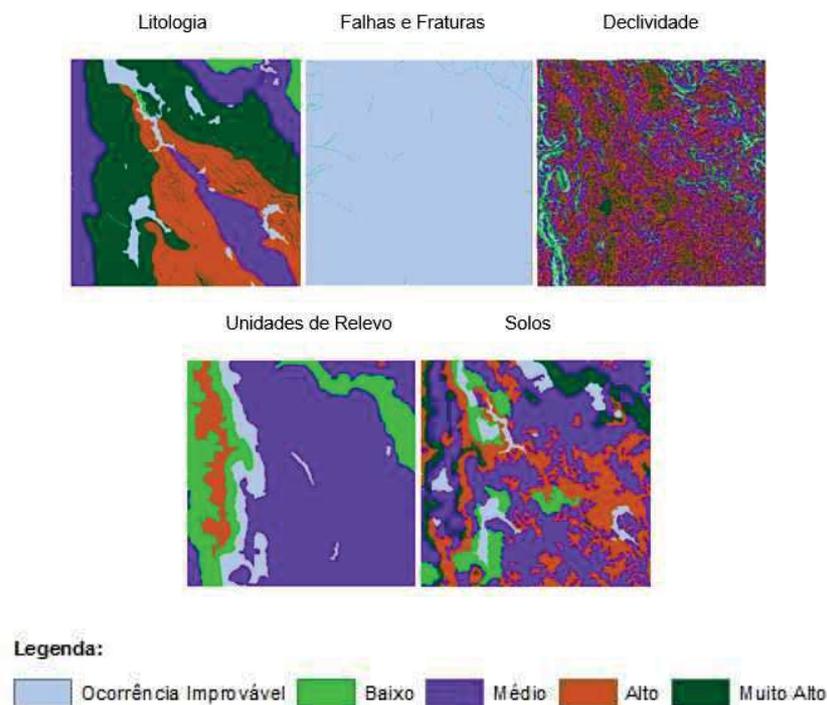


Figura 01: Rasters referentes as variáveis utilizadas na análise multicritério. Fonte dos dados: CPRM, 2011.

RESULTADOS

O mapa final apresenta o potencial espeleológico da área de estudo em uma escala de 1 a 5 como proposto por Jansen *et al.* (2012), e pode ser visto na Figura 02.

Com o intuito de validar o mapeamento, obteve-se no site do CECAV (Centro nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas) a base em shapefile do cadastro nacional de cavidades, sendo que na área de estudo foram encontradas 72 cavernas cadastradas. 91,67 % destas cavidades encontram-se em áreas mapeadas como de potencial espeleológico Muito Alto e Alto, o que indica um bom funcionamento do modelo e da proposta metodológica.

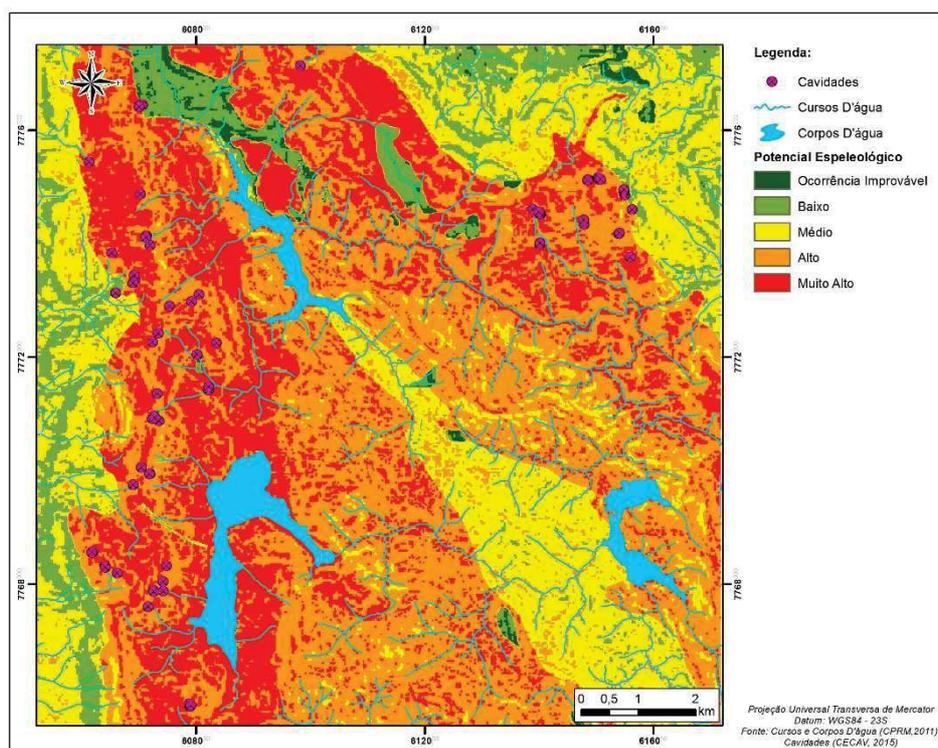


Figura 02: Mapa de Potencial Espeleológico.

Tabela 02: Cavernas em relação ao mapa de potencial espeleológico.

Grau de Potencialidade	Número de Cavernas	%
Muito Alto	18	25,00
Alto	48	66,67
Médio	0	0,00
Baixo	6	8,33
Ocorrência Improvável	0	0,00
Total	72	100,00

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos e confirmados através do confronto do mapa de potencial espeleológico com a base de cavernas do CECAV, mostram que a análise multicritério pode contribuir de maneira decisiva no planejamento de campo para o levantamento espeleológico, sendo uma forma de direcionar e otimizar a busca por cavernas em campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DORR, J. V. N. 1969. Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. U. S. Geol. Surv. Prof. Pap, 641-A: 110p.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, 2012, v. 2, n.1.

PILÓ, L. b. & AULER, A. (2011). Introdução à Espeleologia. In: CECAV. III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Brasília: CECAV/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.