

USO DE MÉTODOS GEOFÍSICOS E ANÁLISE GEOTÉCNICA PARA DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE SEGURANÇA ESTRUTURAL DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO EM TERRENOS CARBONÁTICOS

Nascimento Neto, D.¹; Fernandes, L.¹; Ratton, E.²

¹Grupo de pesquisa do CNPq/UFPR em Geoconservação e Patrimônio Geológico; Programa de pós-graduação em Geologia da Universidade Federal do Paraná.

² Departamento de Transportes da Universidade Federal do Paraná.

RESUMO: Antes da construção de estradas em áreas onde se detectaram a presença de cavidades subterrâneas, devem ser avaliados riscos de impactos sobre este patrimônio espeleológico. A Resolução CONAMA nº 347/2004, determina que “a área de influência sobre o patrimônio espeleológico será definida pelo órgão ambiental competente que poderá, para tanto, exigir estudos específicos”, até que se efetive o previsto no parágrafo, “a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de 250 metros, em forma de poligonal convexa”. Atualmente não há consenso entre órgãos ambientais licenciadores quanto ao método específico para determinar o limite de segurança estrutural das cavidades impactadas pela construção e operação de rodovias. Mantem-se então esta distância arbitrária, não sendo possível assegurar se é adequada, insuficiente ou superestimada para proteção. A pesquisa visa apresentar o uso combinado de métodos geofísicos e análises geotécnicas para determinação do limite de segurança estrutural do patrimônio espeleológico em terrenos de rochas carbonáticas quando em conflito com áreas de influência de estradas em construção e/ou operação. O estudo de caso foi realizado em segmento não pavimentado da rodovia BR-135/BA, município de São Desidério/BA, no Oeste da Bahia, região com alto potencial espeleológico. O substrato regional é constituído por estratos de calcário do Grupo Bambuí, subjacentes a arenitos do Grupo Urucuaia. O primeiro passo para avaliar a viabilidade da construção do trecho projetado da rodovia foi a verificação da ocorrência de cavidades sob o eixo projetado. Utilizou-se a combinação de dois métodos investigativos geofísicos não destrutíveis. O primeiro, gravimétrico, avaliou o contraste de densidades do subsolo. O segundo, resistividade e polarização induzida, permitiu discriminar estratos condutivos associados com os calcários, com possíveis cavernas (espaços não condutivos). A interpretação dos resultados obtidos pelos diferentes métodos permitiu localizar a posição, suas características geométricas, dimensões e profundidades da cavidade em relação ao corpo estradal da rodovia. Para assegurar sua integridade física, foi necessário avaliar a intensidade de vibrações geradas durante a construção e operação da rodovia. A instalação de sismógrafos na superfície do terreno e interior da caverna permitiu determinar a velocidade, a intensidade e a distância de propagação das ondas de vibração provocadas por maquinário e veículos. Com o objetivo reduzir as probabilidades de ocorrência dos modos de ruptura das rochas foram feitas análises geotécnicas, incluindo simulações de construção da rodovia, permitindo calcular a distribuição de pressões causadas por sobrecargas aplicadas ao maciço rochoso. A combinação de métodos geofísicos e análise geotécnica permitiu avaliar o grau de fragilidade estrutural da cavidade e os impactos causados pela implantação e operação da rodovia, possibilitando a flexibilização da distância arbitrária de 250 metros entre a cavidade e o empreendimento e a tomada de decisões no processo de licenciamento ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: ÁREA DE INFLUÊNCIA, GEOCONSERVAÇÃO, ESPELEOLOGIA.