

MINERAÇÃO EM ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

Marcos Paulo de Souza Miranda

Promotor de Justiça do Ministério Público do Estado de Minas Gerais

SUMÁRIO: 1. O patrimônio espeleológico e sua importância. 2. Conflitos entre patrimônio espeleológico e mineração. 3. Impactos das atividades minerárias sobre os sítios espeleológicos. 4. Regime jurídico do patrimônio espeleológico e licenciamento ambiental. 5. Monitoramento de impactos ao patrimônio espeleológico. 6. Referências bibliográficas.

PALAVRAS-CHAVE: mineração; patrimônio espeleológico; áreas cársticas; licenciamento ambiental; legislação.

RESUMO: As áreas de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas e formações espeleológicas associadas compõem um ecossistema frágil e de extrema relevância para a preservação do meio ambiente e do patrimônio cultural. A gravidade dos impactos negativos decorrentes de atividades minerárias nessas áreas impõe o cumprimento de obrigações legais específicas a fim de preveni-los, mitigá-los e monitorá-los adequadamente. O regime jurídico dos sítios espeleológicos, que em Minas Gerais possui regramento específico, precisa ser efetivamente respeitado a fim de se alcançar um equilíbrio mínimo entre o desenvolvimento das atividades mineradoras e a proteção das ocorrências cavernícolas.

O patrimônio espeleológico e sua importância

O patrimônio espeleológico (do grego *spelaiōn* = caverna) é constituído pelo conjunto de ocorrências geológicas que criam formações especiais e cavidades naturais subterrâneas, tais como vales fechados, dolinas, paredões verticais, *canyons*, sumidouros, abismos, drenagens subterrâneas, furnas, tocas, grutas, lapas e abrigos sob rochas, que são considerados bens da União a teor do disposto no art. 20, X, da Constituição Federal.

A proteção desses locais é de fundamental importância em razão de sua relevância para o meio ambiente natural e cultural.

Com efeito, as cavidades naturais subterrâneas compõem ecossistemas de intensa complexidade e de grande fragilidade ambiental, com significativo endemismo

faunístico, beleza cênica, multiplicidade de feições morfológicas, deposições minerais de diversos formatos (espeleotemas) e estratégicos reservatórios de água, além de comumente guardarem vestígios paleontológicos (p. ex., megafauna extinta), arqueológicos (p. ex., pinturas rupestres e sepultamentos pré-históricos) e de mudanças climáticas (paleoclima), de fundamental importância para melhor compreensão da evolução da vida sobre a Terra.

A Constituição do Estado de Minas Gerais, reconhecendo a importância da preservação do patrimônio espeleológico existente em seu território, estabeleceu que:

Art. 214. Todos têm direito a meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, e ao Estado e à coletividade é imposto o dever de defendê-lo e conservá-lo para as gerações presentes e futuras.

[...]

§ 7º Os remanescentes da Mata Atlântica, as veredas, os campos rupestres, as *cavernas*, as paisagens notáveis e outras unidades de relevante interesse ecológico constituem patrimônio ambiental do Estado e sua utilização se fará, na forma da lei, em condições que assegurem sua conservação. (grifo nosso).

[...]

Art. 243. O Estado, juntamente com o órgão colegiado representativo dos segmentos do setor, definirá a política estadual de turismo, observadas as seguintes diretrizes e ações:

[...]

III – desenvolvimento de infra-estrutura e conservação dos parques estaduais, reservas biológicas, *cavernas e abrigos sob rocha* e de todo potencial natural que venha a ser de interesse turístico; (grifo nosso)

[...]

Art. 251. A exploração de recursos hídricos e minerais do Estado não poderá comprometer os patrimônios natural e cultural, sob pena de responsabilidade, na forma da lei.

Por seu turno, a Lei Estadual nº 11.726/94, que dispõe sobre a política cultural de Minas Gerais, estatui:

Art. 13. Os bens e sítios arqueológicos, as cavidades naturais subterrâneas e os depósitos fossilíferos sujeitam-se à guarda e proteção do Estado, que as exercerá em colaboração com a comunidade.

§ 1º O dever de proteção estende-se às áreas de entorno, até o limite necessário à preservação do equilíbrio ambiental, dos ecossistemas e do fluxo das águas e à manutenção da harmonia da paisagem local.

§ 2º Os limites das áreas de entorno devem ser definidos mediante estudos técnicos específicos, de acordo com as peculiaridades de cada caso.

§ 3º O Estado dará proteção especial às áreas cársticas, das quais manterá cadastro e registro cartográfico específicos e atualizados, destinados a orientar a sua preservação.

Art. 14. Para os efeitos do disposto nesta lei, consideram-se:

I – bens arqueológicos os testemunhos móveis e imóveis da presença e da atividade humana, assim como os restos da flora e da fauna com estes relacionados, por meio dos quais possam ser reconstituídos os modos de criar, fazer e viver dos grupos humanos;

II – sítio arqueológico o local ou área em que se encontrem bens arqueológicos;

III – sítios espeleológicos as cavidades naturais subterrâneas.

Parágrafo único. Constituem cavidades naturais subterrâneas os espaços conhecidos como caverna, gruta, lapa, furna ou assemelhados, formados por processos naturais, incluídos o seu conteúdo mineral e hídrico, o corpo rochoso em que estejam inseridos e as comunidades bióticas abrigadas em seu interior.

Art. 15. A exploração econômica de qualquer natureza, bem como a realização de obra de infra-estrutura e a construção em área identificada como de interesse arqueológico, espeleológico ou paleontológico dependem da realização de estudo prévio de impacto cultural e da aprovação, pelo Conselho Estadual de Cultura, do respectivo relatório de impacto cultural, observado o disposto nos §§ 1º, 2º e 3º do art. 10. (Vide art. 128 da Lei Delegada nº 180, de 20/01/2011).

Esses dispositivos evidenciam o peculiar tratamento jurídico dado aos sítios espeleológicos de Minas Gerais, como espaços territoriais especialmente protegidos.

Especificamente na área de proteção especial, situada nos Municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo e Matozinhos, o art. 2º da Lei Estadual nº 18.043/2009 estabelece:

I – ficam declaradas de preservação permanente as áreas:

a) necessárias à proteção de monumentos naturais notáveis, sítios arqueológicos, paleontológicos e espeleológicos;

b) necessárias à proteção de espécies da flora ou da fauna ameaçadas de extinção ou endêmicas;

c) necessárias à criação ou à manutenção de corredores ecológicos entre áreas protegidas;

d) definidas como prioritárias para a conservação da biodiversidade, nos termos da rede de Áreas Protegidas conforme previsto no Decreto nº 44.500, de 3 de abril de 2007, observado o zoneamento ecológico econômico da área de proteção ambiental APA Carste Lagoa Santa;

e) necessárias à recarga hídrica da área cárstica; e

f) de dolinas e as áreas sob sua influência;

II – a exploração ou a supressão de vegetação nativa nas áreas não declaradas de preservação permanente, quando admissível e executada com observância da legislação florestal pertinente, atenderá aos seguintes critérios:

a) implantação de empreendimentos novos, preferencialmente em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas;

b) manifestação do órgão gestor da APA Carste Lagoa Santa; e

c) compensação ambiental por meio da instituição de Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN – dentro da APE, em área equivalente, em extensão e características ecológicas, à área a ser desmatada;

III – a concessão de outorga de água e a autorização ou licenciamento de qualquer empreendimento ou atividade modificadora do meio ambiente dependerão de:

a) avaliação específica de seus impactos sobre o patrimônio cultural, arqueológico, paleontológico, espeleológico e turístico;

b) estudo prévio que demonstre a viabilidade ambiental da intervenção e avalie seus impactos sobre o aquífero cárstico; e

c) Estudo de Impacto Ambiental – EIA –, conforme previsto no Decreto Federal nº 99.556, de 1º de outubro de 1990.

E, tamanha é a relevância da proteção às áreas de rochas solúveis (relevos cársticos¹) que o Atlas para Conservação da Biodiversidade em Minas Gerais, elaborado pela

1 Destaca-se que a literatura espeleológica específica registra que as definições mais modernas evitam ligar o termo ‘carste’ a uma litologia específica ou a rochas carbonáticas em especial, uma vez que a gênese de algumas ocorrências espeleológicas não estaria ligada necessariamente à dissolução das rochas. (HART, Rubens. *Carste em arenito: considerações gerais*. Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Espeleologia. 2003, p. 163-167). Entretanto, originariamente, a palavra carste está ligada a uma região calcária na atual Eslovênia, onde foram realizados os primeiros estudos neste tipo de rocha. O termo local é *kras*, que foi germanizado para *karst*. Em servo-croata, carste designa “campo de pedras calcárias” e atualmente é adotada para qualquer região do mundo que possua características semelhantes à da região do “carste clássico”.

Fundação Biodiversitas, reconhecendo-as como áreas de extrema vulnerabilidade, recomendou expressamente²:

Exigir, no licenciamento ambiental de atividades modificadoras do meio ambiente a serem desenvolvidas em áreas de ocorrência de rochas solúveis, avaliação específica de seus impactos sobre o patrimônio cultural, arqueológico, paleontológico e espeleológico nelas existente;

Subordinar as autorizações ambientais, em especial o licenciamento ambiental e a outorga de uso da água para o desenvolvimento de atividades modificadoras do meio ambiente em áreas de ocorrência de rochas solúveis, a estudo prévio que demonstre a viabilidade ambiental da intervenção e avalie seus impactos sobre o aquífero cárstico. Tal estudo deverá necessariamente: a) estabelecer a recarga do aquífero cárstico por meio de técnicas de hidrogeologia; b) estabelecer a possível existência de vazios endocársticos por meio dos métodos e técnicas de geofísica aplicáveis; c) verificar a capacidade de exploração de água do sistema cárstico; d) limitar as interferências sobre o aquífero à capacidade de exploração do sistema cárstico. (DRUMMOND *et al.*, 2005, p. 196-197).

Conflitos entre patrimônio espeleológico e mineração

Minas Gerais detém um dos mais expressivos e diversificados patrimônios espeleológicos do planeta, sendo notáveis as ocorrências verificadas em rochas carbonáticas (ex.: calcário), siliciclásticas (ex.: arenito e quartzito) e ferríferas (ex.: cangas de minério de ferro). Em março de 2012, das 10.227 cavidades naturais subterrâneas cadastradas no Centro de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV –, 3.752 estavam situadas em Minas Gerais, ou seja, 36,6 % do total nacional.

Noutro giro, também em decorrência de suas peculiaridades geológicas, o Estado – aliás, como o próprio nome indica – é detentor de uma grande diversidade de bens minerais. Além do ouro e do diamante que sustentaram as bases da economia colonial durante mais de um século, outros minerais – como o ferro, o alumínio, o zinco e o calcário, por exemplo – constituem importantes fontes de recursos para o Estado na atualidade.

Não seria necessária maior investigação para se intuir, pois, a ocorrência de conflitos decorrentes da exploração de atividades minerárias em áreas de potencial espeleológico. Já em 1841 o paleontólogo dinamarquês Peter Wilhelm Lund, revoltado com a degradação das grutas da região de Lagoa Santa, Minas Gerais, com enormes perdas científicas, mormente em razão da exploração indiscriminada de salitre, deixou registrado:

² A segunda edição do Atlas dá sequência ao trabalho realizado em 1998, aprovado pelo COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental – por meio da Deliberação Normativa nº 55, de 13 de junho de 2002, que significou o reconhecimento das informações contidas no Atlas como um instrumento básico para a formulação das políticas estaduais de conservação.

A mesma negligência, que constitui um traço tão importante no caráter dos brasileiros, anuncia-se também na elaboração desse ramo da indústria. Se a gruta esvaziada fosse abastecida com nova camada de terra solta, esta ficaria (a experiência provou isso), mais cedo ou mais tarde, impregnada novamente com salitre; mas, assim como o sistema de cultura agrícola dos brasileiros tem como consequência que a cada ano uma parte das mais belas e férteis extensões de terra seja transformada em deserto, dessa forma ele trabalha, despreocupado com o futuro, também aqui, com um sistema que, com o tempo, vai levar a fonte desse ramo da indústria, tão importante para o país, a secar.

Ninguém que tenha sentimento por elevadas belezas naturais pode ser testemunha sem pesar dessa aniquilação planejada das maiores maravilhas do mundo tropical, a majestosa mata virgem, e, talvez, os botânicos já tenham que lamentar a perda para sempre de várias das produções mais belas da natureza tropical. Entretanto, o que é essa perda em comparação com aquilo que a zoologia sofreu nos milhões de restos de uma criação animal extinta, que foi aniquilada e desapareceu sem deixar traços, devido à extração da terra de salitre das grutas e de sua preparação? (HOLTEN; STERLL, 2011, p. 177).

Essas perdas científicas e culturais, infelizmente, não se restringiram àqueles tempos longínquos, e as vetustas palavras de Lund não passaram, infelizmente, de um mero prenúncio do pior que ainda estava por vir.

Entre os inúmeros atentados ao patrimônio espeleológico que poderíamos citar, tornou-se emblemática em Minas Gerais a dinamitação da Lapa do Arco, um sítio espeleoarqueológico repleto de pinturas rupestres pré-históricas situado na Fazenda Caxambu, município de Matozinhos, totalmente destruído no ano de 1989 por uma empresa de mineração que explorava calcário na região e que já havia sido notificada acerca da existência do monumento no interior do imóvel prospectado. Depois de assegurada a matéria-prima para suas atividades mineradoras, a referida empresa demonstrou interesse em “resolver a questão”, dispondo-se a financiar o salvamento arqueológico da Lapa do Arco. Obviamente, nenhum vestígio das figurações rupestres que existiam no sítio foi encontrado nos escombros do monumento – uma perda irreparável para o nosso patrimônio cultural.

Impactos das atividades minerárias sobre os sítios espeleológicos

Os impactos ambientais comuns à atividade minerária possuem magnitudes diferenciadas, conforme a etapa de implantação do empreendimento. Alguns se manifestam desde o início do empreendimento, continuando durante todo o período de operação e permanecendo vários anos após o fechamento da mina.

Os principais impactos ambientais negativos diretos são os seguintes:

Impacto
Supressão de vegetação (estradas de acesso, estradas de rodagem da mina, desenvolvimento da cava, pilhas de estéril)
Poluição da água superficial (carreamento de partículas sólidas para cursos d'água superficiais, possível surgimento de drenagem ácida e lixiviação de pilhas de estéril)
Problemas de vibração e ruídos (perfuração de rochas, desmontes por explosivos, tráfego de caminhões e equipamentos de lavra)
Interferência em sítios arqueológicos e espeleológicos (perfuração de rochas, desmonte por explosivos, tráfego de caminhões e equipamentos de lavra)
Interferência quali-quantitativa nas águas subterrâneas (rebaixamento de lençol freático, interferência em nascentes)
Surgimento de dolinas, principalmente em atividades minerárias existentes em áreas cársticas.
Geração de Drenagem Ácida de Mina – DAM (impacto comum à extração de minerais sulfetados; extração de ouro, carvão, cobre, zinco ou urânio, entre outros, bem como na disposição inadequada dos resíduos destas operações)
Poluição atmosférica (emissão de gases pelos equipamentos de lavra, emissão de poeira nas estradas de rodagem da mina)
Poluição do solo
Impacto visual
Efeitos sobre a fauna silvestre

Quadro 1: Principais impactos ambientais negativos diretos associados à fase de lavra.
Fonte: MIRANDA *et al.*, 2012, p. 99.

Luis Beethoven Piló (1999) apresenta-nos o seguinte quadro-síntese dos principais impactos negativos da mineração no carste de Minas Gerais:

Principais Impactos Negativos Decorrentes Da Atividade Mineradora Sobre O Patrimônio Espeleológico (PILÓ, 1999):	Degradação visual; Interferências nas rotas de drenagem subterrânea; Poluição de aquíferos; Vibrações nas cavernas decorrentes das detonações; Sobrepressão acústica; Perda de feições cársticas subterrâneas e superficiais.
--	---

Quadro 2: Síntese dos principais impactos negativos da mineração no carste de Minas Gerais.
Fonte: PILÓ, 1999, p. 54.

Ainda sobre os impactos da mineração em áreas cársticas, Leandro Redin Vestena *et alli* destacam que:

As rochas calcárias e dolomíticas aflorantes constituem a matéria-prima para a indústria produtora de cimento, cal

e corretivo do solo. A mineração torna-se uma atividade atrativa economicamente, mas pode acelerar os acidentes geotécnicos através das vibrações produzidas pelo uso de explosivos nas pedreiras, que se propagam em sub-superfície. Estas vibrações quando desenvolvidas próximas de áreas urbanas ou moradias podem causar danos e avarias às estruturas e fundações, como provocar trincas e desestabilizar o teto das cavidades subterrâneas, potencializando o risco de abatimentos do terreno. Além de quando realizada a céu aberto ocasionar também poluição visual, sonora e do ar. (VESTENA *et al.*, S.d., p. 86)

Fato é que a verificação da ocorrência de patrimônio espeleológico em áreas com potencial para atividades minerárias tem-se constituído um “sério problema” para a empresa interessada na exploração minerária e, por diversas vezes, já trabalhamos em casos envolvendo estudos ambientais omissos ou mesmo a “destruição prévia” do patrimônio espeleológico como forma de assegurar a viabilidade econômica de empreendimentos.

Talvez isso se explique porque, conforme afirma Gabaglia Penna no artigo intitulado “Efeitos da mineração no meio ambiente”:

Historicamente, a atividade de mineração é a que tem mostrado o nível mais baixo de compromisso social e ambiental em comparação, por exemplo, com a exploração de petróleo. É um dos negócios onde os interesses de lucros imediatos mais flagrantemente passam por cima dos interesses públicos, como demonstram exemplos no mundo inteiro. É um dos setores mais conservadores e mais resistentes a ajustes ambientais. Esse comportamento está causando a extinção da indústria minerária nos Estados Unidos. (PENNA, 2009).

Em razão da relevância ambiental e cultural das ocorrências espeleológicas, bem como da sua extrema fragilidade, havendo ameaça ou possibilidade de ocorrência de danos em seu detrimento, deve ser aplicado o princípio da prevenção. A tutela do patrimônio espeleológico deve ser eficaz e temporalmente adequada, de forma a se evitarem danos irreversíveis, o que impõe a aplicação do brocardo *in dubio pro ambiente*, prevalecendo tal preocupação em detrimento de interesses econômicos ou particulares.

Nesse sentido, vem-se posicionando a jurisprudência:

Diante dos documentos técnicos que comprovam cabalmente o risco de danos irreversíveis ao patrimônio espeleológico que a atividade minerária oferece à área situada no entorno da gruta Rei do Mato – Objeto de proteção especial dada pela Lei Estadual nº 8.670/84 –, e em razão das tentativas da empresa-ré de obter o licenciamento para exploração de calcário na região, impõe-se deferir a tutela inibitória para, em caráter definitivo, proibir o exercício da atividade na Fazenda Vitrine pela mineradora e vedar o deferimento de licenças pelos entes estaduais e municipal, prestigiado, com isto, o princípio da precaução. 5 - Recurso parcialmente provido. (TJMG; APCV 1.0672.02.099212-5/0011; Sete Lagoas; Oitava Câmara Cível; Rel. Des. Edgard Penna Amorim; Julg. 28/05/2009; DJEMG 28/07/2009).

AGRAVO DE INSTRUMENTO. MINERAÇÃO DE CALCÁRIO EM ÁREA PRÓXIMA A SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS. EMBARGO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL. ANTECIPAÇÃO DE TUTELA. PRESENÇA DOS REQUISITOS CONSTANTES DO ART. 273, DO CPC. RECURSO IMPROVIDO. Uma vez atendidos os requisitos da verossimilhança das alegações do MP quanto ao caráter irreversível dos danos ao meio ambiente e ao patrimônio cultural, paleontológico e espeleológico da exploração minerária de extração de calcário em área contígua à outra já sujeita embargo judicial, impõe-se a confirmação da decisão pela qual foi concedida antecipação de tutela no sentido da abstenção, pelos Órgãos ambientais, de proceder aos atos administrativos preparatórios do licenciamento ambiental do empreendimento. (TJMG – Ag. 1.0000.00.350774-6/000 – Relator Des. Fernando Bráulio – julgado em 18/03/2004).

Regime jurídico do patrimônio espeleológico e licenciamento ambiental

Embora não expressamente previstos no texto constitucional, os bens espeleológicos inserem-se no conceito de bens de valor ecológico e científico a que se refere o inciso V do art. 216 da CF/88.

Nos termos do art. 20, X, da CF/88 as cavidades naturais subterrâneas são consideradas bens de propriedade da União. Como salienta Paulo Affonso Leme Machado (2001), não há necessidade de cada cavidade natural subterrânea ser declarada como bem da União. A norma é autoaplicável. Vale chamar a atenção para o fato de que não se exigiu excepcional ou notável interesse científico ou turístico para que a cavidade natural subterrânea fosse bem público. (MACHADO, 2001, p. 107).

Importante registrar, ainda, que o fato de os bens espeleológicos constituírem patrimônio dominial da União não afasta a atribuição dos Ministérios Públicos Estaduais e a competência da Justiça Estadual para conhecer e processar feitos cíveis envolvendo o tema, visto que incorrente competência exclusiva da Justiça Federal em casos tais. Com efeito, a singela dominialidade federal do suporte físico dos bens ambientais não tem o condão de afastar a competência estadual para apreciação de qualquer lesão ou ameaça a seu respeito em âmbito cível, visto que inexistente em tais casos hipótese enquadrável no art. 109 da CF/88.

Nesse sentido:

AGRAVO DE INSTRUMENTO. AÇÃO CIVIL PÚBLICA. COMPETÊNCIA. EVENTUAL INTERESSE DA UNIÃO FEDERAL. INTEGRAÇÃO NA RELAÇÃO JURÍDICA PROCESSUAL AINDA NÃO OCORRIDA. INCOMPETÊNCIA DA JUSTIÇA COMUM ESTADUAL INOCORRENTE. Até que a União Federal eventualmente venha a integrar a relação jurídica processual em ação civil pública envolvendo proteção ao meio ambiente, ainda não se pode afirmar a incompetência da Justiça Comum Estadual nos dois graus de jurisdição. (TJMG –

Ag. 1.0194.03.031452-1/001 – Relator Des. Caetano Levi Lopes – julgado em 17/08/2004).

O regime jurídico de proteção infraconstitucional para o patrimônio espeleológico brasileiro está previsto, em âmbito federal, na Portaria IBAMA nº 887/90, no Decreto 99.556/90 e na Resolução CONAMA 347/2004.³

Segundo o art. 1º do Decreto 99.556/90:

Art. 1º As cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional deverão ser protegidas, de modo a permitir estudos e pesquisas de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, étnico-cultural, turístico, recreativo e educativo. (Redação dada pelo Decreto nº 6.640, de 2008).

Parágrafo único. Entende-se por cavidade natural subterrânea todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapinha, toca, abismo, fumaça ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante. (Redação dada pelo Decreto nº 6.640, de 2008).

Estudos e procedimentos ambientais simplificados (tais como Plano de Controle Ambiental e Autorização Ambiental de Funcionamento) não podem fazer as vezes do EIA/RIMA em se tratando de empreendimentos potencialmente degradadores de áreas de ocorrência de patrimônio espeleológico.

Em casos tais, qualquer licença concedida sem a elaboração e aprovação prévia do EIA/RIMA e sem observância à Resolução CONAMA 347/2004 constitui-se ato inquinado de ilegalidade e, portanto, nulo de pleno direito.

Nesse sentido, colhe-se o pronunciamento da jurisprudência:

Preservação de cavernas e grutas – Exploração de jazida de calcário – Atividade que põe em risco as cavernas e grutas situadas nas proximidades da jazida e localizadas em propriedade do Estado – Ausência de Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, exigido pelo Decreto n. 99.556/90 – Cavernas e grutas preservadas e protegidas pelo Decreto Federal n. 99.274/90 e pela Resolução Conama – Impedimento legal para a atividade extrativa – Mantida sentença que julgou ação improcedente – Recurso improvido. (TJSP – Ap. Civ 008.661.5/2-00 – Rel. Ribeiro Machado – j. 09/12/1997).

3 Deixamos aqui de mencionar a Instrução Normativa MMA nº 02/2009 porque a entendemos inconstitucional, assim como os arts. 2º, 3º, 4º, 5º e 5º-A e seus parágrafos, enxertados pelo Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008, que modificou significativamente, à margem do art. 225, § 1º, III, da CF/88, o status jurídico de proteção das cavernas brasileiras, nos termos do que foi colocado na ADI 4218, ainda pendente de pronunciamento final pelo Supremo Tribunal Federal.

AÇÃO CIVIL PÚBLICA - DANOS AO MEIO AMBIENTE - FALTA DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - INDISPENSABILIDADE DESTES. Se a área constitui local de relevante interesse ambiental e abrangida em diretrizes especiais, qualquer licença para nela construir deve ser precedida de estudo prévio de impacto ambiental, e a falta deste acarreta sua nulidade (dela, licença). Dada sua indispensabilidade, o estudo de impacto ambiental não constitui mera formalidade que possa ser postergada. A alegada irreversibilidade da situação fática no local da construção legalmente desautorizada (edificação de diversos prédios pelo infrator), não tem o condão de esvaziar o objeto da ação civil pública. (TJMG - 1.0000.00.274059-5/000(1) - Rel. Des. HYPARCO IMMESI - j. 24/06/2004).

Por se tratarem de bens pertencentes à União, exige-se a anuência do IBAMA para a intervenção em áreas de ocorrência de patrimônio espeleológico (Portaria nº 887/90), o que se dá em procedimento administrativo próprio com trâmite perante aquela autarquia. Da mesma forma que ocorre com o patrimônio arqueológico (Portaria IPHAN nº 230/2002), a anuência do IBAMA para a intervenção no patrimônio espeleológico deve ser exigida pelo órgão responsável pelo licenciamento ambiental antes da concessão da Licença Prévia, uma vez que a conclusão do IBAMA poderá repercutir na própria viabilidade locacional do empreendimento.

No caso de ocorrência de sítios arqueológicos e paleontológicos associados às cavidades subterrâneas, os órgãos competentes responsáveis pela gestão e proteção destes componentes devem ser acionados (art. 12 da Res. CONAMA 347/2004) para manifestação.

Quanto ao conteúdo mínimo dos estudos sobre o patrimônio espeleológico, o Centro Nacional de Estudo, Proteção e manejo de Cavernas (CECAV), que integra a estrutura do Instituto Chico Mendes de Proteção à Biodiversidade editou as seguintes orientações básicas⁴:

1. Essas orientações estabelecem diretrizes básicas para a realização do levantamento espeleológico da área de influência de empreendimentos potencialmente lesivos ao Patrimônio Espeleológico, levando-se em consideração o princípio da precaução.
2. A prospecção exocárstica deverá ser realizada em toda a extensão da área afetada pelo empreendimento, para avaliar a ocorrência ou não de cavidades.
3. Os caminhamentos realizados para a prospecção devem contemplar todas as feições geomorfológicas típicas associadas às cavernas (geomorfologia cárstica), além de serem registrados e comprovados por meio das rotas armazenadas no GPS.
4. Caso ocorram cavidades nessas áreas, elas deverão ser identificadas, com suas características básicas descritas:

- Coordenadas geográficas das cavidades existentes obtidos com equipamento de GPS, em graus decimais, *datum* WGS 84 e a partir da captura de sinais advindos de um mínimo de 4 unidades bem distribuídas na constelação dos satélites, no ponto onde localiza-se [sic] as bases topográficas 'zero' das entradas da cavidade;
- Denominação local;
- Município, nome da fazenda ou da região em que se insere;
- Dados de identificação do proprietário da área onde a caverna está inserida;
- Altitude;
- Topografia detalhada da cavidade;
- Projeção horizontal da área de influência (mínimo 250 metros);
- Descrição das entradas e formas de acessos;
- Classificação da caverna quanto aos aspectos hidrológicos e morfológicos;
- Registro fotográfico.

5. Para a realização do Diagnóstico Ambiental da área de ocorrência de cavernas deverão ser realizados estudos temáticos para os meios bióticos e abióticos como:

- Caracterização das unidades estratigráficas onde se insere a caverna;
- Caracterização estrutural, com referência e identificação da ocorrência de falhas, dobras, fraturas e planos de acamamento;
- Sedimentologia clástica e química da rocha encaixante;
- Identificação de áreas de risco geotécnico, com ênfase nas zonas de ocorrência de blocos abatidos e tetos ou paredes com rachaduras (locais passíveis de monitoramento);
- Identificação de processos erosivos nas áreas próximas ao patrimônio espeleológico e que apresentem potencial de risco à sua integridade;
- Descrição e caracterização dos espeleotemas (frágeis, raros) e demais depósitos sedimentares (aluviais e coluviais);
- Caracterização das feições exocársticas ou pseudo-cársticas;
- Descrição da dinâmica dos processos geomorfológicos ativos na cavidade;
- Caracterização da morfologia endocárstica;
- Descrição da área de ocorrência, tipo, geometria, litologia, estrutura geológica, propriedade física, hidrodinâmica e outros aspectos do(s) aquífero(s);
- Caracterização das áreas e dos processos de recarga, circulação e descarga do(s) aquífero(s);
- Inventário dos pontos de absorção d'água;
- Indicação da direção dos fluxos das águas subterrâneas;
- Descrição e controle altimétrico dos corpos d'água, lago subterrâneo, sumidouro, surgência, ressurgência, com identificação de hipóteses de origem;
- Avaliação das relações existentes entre as águas subterrâneas e superficiais, assim como as de outros aquíferos;
- Identificação dos níveis de poluição e de prováveis fontes poluidoras (locais passíveis de monitoramento);
- Drenagens superficiais identificáveis (perene/intermitente);

4 Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecv/index.php?id_menu=256>.

- Levantamento de informações fluviométricas;
- Caracterização do sistema hidrodinâmico, identificando: as áreas com diferentes comportamentos frente às enchentes (risco de enchentes, elevação do nível de base);
- Caracterização físico-química e bacteriológica dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, em cavernas utilizadas para turismo;
- Descrição e caracterização dos jazimentos e respectivos fósseis encontrados no interior e/ou na área de influência da caverna;
- Riscos potenciais à integridade dos fósseis ou jazimentos, principalmente, em relação às atividades hidrelétricas;
- Dados climáticos das áreas externas com dados históricos das estações mais próximas;
- Levantamento fisionômico e florístico na área de influência da caverna, com detalhamento às proximidades das entradas e clarabóias, dolinas;
- Levantamento qualitativo e quantitativo da fauna cavernícola considerando a sazonalidade climática, utilizando técnicas consagradas (busca ativa, puçá e covo);
- Levantamento da quiropteroфаuna, por amostragem, utilizando, no mínimo, rede de neblina;
- Identificação de espécies migratórias, ameaçadas, raras, endêmicas e nocivas ao ser humano;
- Caracterização das interações ecológicas da fauna cavernícola e desta com o ambiente externo.
- Na existência de uma ou mais comunidades na área de estudo que mantenha inter-relação com as cavidades naturais existentes, deverão ser levantados e analisados de forma integrada os seguintes estudos:
 - Apresentar descrição dessa comunidade;
 - Descrição das condições atuais de uso e ocupação do solo, das águas superficiais e subterrâneas;
 - Descrição do potencial econômico, científico, educacional, turístico e/ou recreativo das cavidades;
 - Descrição das manifestações culturais que ocorram nas proximidades e no interior da caverna como: cultos religiosos, vestígios de caça e pesca, visitação turística.
- Na existência de sítios arqueológicos na área de estudo, esses deverão ser caracterizados e descritos, indicando provável dinâmica deposicional, seguindo as normas e diretrizes do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

6. Como produto desse levantamento deverá ser apresentado, em escala de detalhes que permitam uma visualização:

- Mapa de Situação do Empreendimento contemplando, no mínimo, os seguintes dados:
 - Topografia detalhada da área do empreendimento com indicação das curvas de nível;
 - Caminhos percorridos;
 - Feições geológicas e geomorfológicas (cársticas e/ou pseudo-cársticas) como dolinas, sumidouros, ressurgências;
 - Vias de acesso e os corpos d'água;
 - Indícios arqueológicos e paleontológicos;
 - Cota de máxima de inundação, localização da barragem, da câmara de carga e da casa de força, no caso de empreendimentos hidrelétricos;

- Linha do empreendimento e poligonal da área de estudo; no caso de empreendimentos lineares;
- Lavra atual, pit final, área do polígono do Decreto de Lavra; no caso de empreendimentos minerários;
- Área do receptivo e demais estruturas turísticas como banheiros, estacionamento, restaurantes, entre outros.

Evidente que para a análise adequada dos impactos ao patrimônio espeleológico no âmbito dos estudos ambientais, necessária se faz a presença de profissionais habilitados e capacitados para o desenvolvimento a contento desses trabalhos, tais como biólogos, geólogos, arqueólogos, paleontólogos, geógrafos etc.

Sobre a responsabilidade da equipe incumbida dos estudos, Álvaro Mirra (2008) adverte que o sistema normativo vigente impõe a elaboração do EIA por profissionais legalmente habilitados, os quais, pelas características das análises técnicas a serem efetuadas e pela amplitude do estudo, devem reunir-se e formar uma equipe multidisciplinar. Tais profissionais, ainda que vinculados ou dependentes do empreendedor e com seu trabalho pago por este, pela influência que exercem sobre a seriedade e a moralidade do EIA e do processo de licenciamento respectivo, são mais do que nunca responsáveis pelas informações e conclusões apresentadas, inclusive sobre o prisma jurídico, nas esferas civil, penal e administrativa. (MIRRA, 2008, p. 115).

Monitoramento de impactos ao patrimônio espeleológico

A avaliação dos impactos ambientais não tem seu fim com a concessão da licença de operação do empreendimento. A etapa de acompanhamento do licenciamento é crucial para que o processo de avaliação de impactos ambientais desempenhe satisfatoriamente seus papéis (SANCHES, 2006, p. 444), afinal de contas o processo de licenciamento não se resume em mera formalidade.

A fase de acompanhamento tem por funções principais: assegurar a implementação dos compromissos assumidos pelo empreendedor nas fases precedentes; adaptar o projeto ou seus programas no caso de constatação de impactos não previstos ou de magnitude maior do que o esperado; demonstrar o atendimento aos parâmetros legais estabelecidos e fornecer elementos para o aperfeiçoamento da avaliação de impactos, identificando problemas decorrente das etapas anteriores.

Em razão da fragilidade do ambiente cavernícola, o monitoramento dos impactos a ele causados mostra-se de fundamental importância para ser dimensionada a sua magnitude e avaliada a eficiência das medidas preventivas adotadas, propondo, quando necessária, a adoção de medidas mitigadoras complementares ou mesmo a alteração do projeto inicial.

Nesse cenário, necessário se faz o estabelecimento de um Programa de Monitoramento Espeleológico, com a geração de relatórios periódicos, produzidos por profissionais habilitados e independentes do empreendedor.

Entre outros aspectos que devem ser definidos para cada caso concreto (hidrologia, biologia, microclima), no caso de impactos causados por atividades mineradoras, mostra-se sempre exigível um monitoramento sismográfico eficiente, mediante utilização de instrumentos (tais como sismógrafos, microssismógrafos, geo-radares etc.) que permitem prever, medir e orientar a manutenção das vibrações e da sobrepressão acústica abaixo dos limites estabelecidos na legislação, compatibilizando as atividades de lavra com a preservação das estruturas espeleológicas, mormente os espeleotemas.

Em casos especiais, deve ser exigido o monitoramento sismográfico no interior das cavidades em tempo integral, com geração de histogramas periódicos.

Referências bibliográficas

BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcellos e. Os estudos de impacto ambiental como limites da discricionariedade administrativa. **Revista Forense**, Rio de Janeiro, nº 317, p. 25-45, jan./mar. 1992.

CERRÓN, Jesús Collazos. **Manual de evaluación ambiental de proyectos**. Lima: Editorial San Marcos, 2009.

DRUMMOND, Gláucia Moreira et al. **Biodiversidade de Minas Gerais**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.

HOLTEN, Birgitte; STERLL, Michael. *P. W. Lund e as grutas com ossos em Lagoa Santa*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011.

GOODLAND, Robert; WEBB, Maryla. The Management of Cultural Property in World Bank-Assisted Projects. Archaeological, Historical, Religious and Natural Unique Sites. **World Bank Technical Paper** Number 62. Washington, D. C. September 1987.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 9. ed. São Paulo: Malheiros. 2001.

MARRA, Ricardo J. C. **Espeleoturismo**: planejamento e manejo de cavernas. Brasília, DF: WD Ambiental, 2001.

MIRANDA, Marcos Paulo de Souza. **Tutela do patrimônio cultural brasileiro**. Belo Horizonte: Del Rey, 2006.

MIRANDA, Marcos Paulo de Souza; PIMENTA, Reinaldo Paulino; PINTO, Carlos Eduardo Ferreira. Atividades minerárias e proteção ao meio ambiente no Brasil. **Minería y actuación del Ministerio Público em America Latina**. Rede Latino-Americana do Ministério Público de Meio Ambiente. 2012.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. O controle judicial do conteúdo dos estudos de impacto ambiental. In: FREITAS, Vladimir Passos de (Coord.). **Direito ambiental em evolução**. Curitiba: Juruá, 2005, v. 4.

_____. **Impacto ambiental**: aspectos da legislação brasileira. 4. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2008.

OTERO PASTOR, D. et al. La evaluación de impacto ambiental en Europa. Dpto. de Construcción y Vías Rurales. Upm E. T. S. I. Montes. **Revista Derecho y Medio Ambiente**, Madrid, v. III, n. 10. abr.-jun. 2002.

PENNA, Carlos Gabaglia. Efeitos da mineração no meio ambiente. In: **O Eco**. 26 jan. 2009.

PILÓ, Luis Beethoven. Ambientes cársticos de Minas Gerais: valor, fragilidade e impactos ambientais decorrentes da atividade humana. **Quadro-síntese das principais atividades humanas no carste de Minas Gerais e seus impactos potenciais**. Belo Horizonte, jul. 1999.

SANCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 4. ed. São Paulo: Malheiros, 2003. p. 20-21.

TOMMASI, Luiz Roberto. **Estudo de impacto ambiental**. São Paulo: CETESB, 1993.

VESTENA, Leandro Redin; KOBAYAMA, Masato; SANTOS, Leonardo J. C. **Considerações sobre a gestão ambiental em áreas cársticas**. Disponível em: <<http://www.labhidro.ufsc.br/artigos/CARSTICAS.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2012.

Revisado por:

Patrícia Brandão Cordeiro