

CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS: DESAFIO PARA A MINERAÇÃO DE FERRO¹

Maria Jose Gazzi Salum²

Resumo

Apresenta-se neste trabalho um breve histórico da evolução da legislação brasileira envolvendo as cavidades naturais subterrâneas (cavernas), uma análise comparativa com outras legislações sobre o tema no mundo e uma análise detalhada das dificuldades trazidas pela Instrução Normativa 2/2009 do Ministério do Meio Ambiente, que complementa o Decreto 6.640/2008, para o licenciamento ambiental de empreendimentos de mineração de ferro. A análise do Decreto 6.640/2008 e da IN 2/2009 aborda questões tais como: seus princípios, conceitos técnico-científicos e suas aplicabilidades, além de uma avaliação dos seus impactos sobre o planejamento mineiro. Os resultados obtidos com essa análise mostraram equívocos conceituais, indefinição de procedimentos e critérios para a análise de relevância das cavidades, comprometendo a viabilidade técnica, jurídica e operacional do licenciamento ambiental dos empreendimentos e efeitos negativos sobre o melhor projeto para a lavra.

Palavras-chave: Cavidades naturais subterrâneas; Mineração de ferro; Legislação.

NATURAL CAVES: A CHALLENGE FOR THE IRON ORE MINING

Abstract

This paper presents the main aspects of caves protection legislation in Brazil and a comparison among this legislation and others around the world. The analysis of Brazilian legislation involved a discussion about its principles, technical and scientific concepts, applicability and its impact on mining project. The results showed conceptual errors, uncertainty of procedures and criteria for determining the relevance of caves, compromising the technical, legal and operational environmental licensing of projects, with negative effects on the optimal design for mining.

Key words: Caves; Legislation; Iron ore mining.

¹ *Contribuição técnica ao 43º Seminário de Redução de Minério de Ferro e Matérias-primas, 14º Simpósio Brasileiro de Minério de Ferro e 1º Simpósio Brasileiro de Aglomeração de Minério de Ferro, 1 a 4 de setembro de 2014, Belo Horizonte, MG, Brasil*

² *Eng. de Minas, Dra. em Tecnologia Mineral, Professora. Departamento de Engenharia de Minas, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.*

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo apresentar e discutir a atual legislação sobre cavidades naturais subterrâneas no país; compará-la a outras legislações no mundo e analisar seus impactos na mineração de ferro.

As cavidades naturais subterrâneas, mais comumente denominadas cavernas, vêm sendo, ao longo dos anos, objeto de diferentes atos legais, todos eles com o intuito de protegê-las contra impactos antrópicos. Esses marcos regulatórios estão resumidamente apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Marcos legais anteriores à atual legislação sobre cavidades naturais subterrâneas

Marco Legal	Síntese dos dispositivos	Significado
Constituição Federal de 1988 ⁽¹⁾ Inciso V, art. 20	Cavidades naturais subterrâneas são bens da união	Gestão sobre o patrimônio espeleológico é de competência da União
Decreto 99.556/90 ⁽²⁾ Art. 1º e Parágrafo Único	Define-as como qualquer espaço natural subterrâneo penetrável pelo homem, com ou sem abertura identificada	Pequenas fendas na rocha, mesmo sem zonas afóticas, são consideradas cavernas
	Considera-as como patrimônio histórico-cultural	Por definição legal, têm que ser preservadas.
Resolução CONAMA 347/2004 ⁽³⁾	Estabelece uma área no entorno das cavidades como necessária para garantir o seu equilíbrio ecológico e manutenção da sua integridade física (área de Influência)	Aumenta a área de estudos espeleológicos e a área física das cavidades.
	Estabelece que os órgãos ambientais licenciadores deverão definir a área de influência e poderão solicitar ao empreendedor estudos para sua definição	
	Enquanto a área de influência não for estabelecida, ela será considerada como a projeção horizontal da cavidade acrescida de 250 metros	Aumenta a área na qual é proibida a instalação de atividades que possam impactar as cavidades.
	Admite a construção e instalação de atividades nocivas ao patrimônio espeleológico, condicionadas ao licenciamento ambiental	Abertura dada desde o Decreto 99.556/90 para impacto em cavidades. Considerada ilegal, por contrariar o Decreto 99.556/90.

Tabela 2. Marcos Legais Atuais

Marco Regulatório	Síntese dos dispositivos	Significado
Decreto 6.640/2008 ⁽⁴⁾	<p>Classifica as cavidades, pela importância dos seus atributos nos graus de relevância: máximo, alto, médio e baixo</p> <p>Estabelece a preservação das cavidades de máxima relevância</p> <p>Permite o impacto irreversível nos demais graus de relevância, condicionado a compensações ambientais para as de alta e média relevância.</p>	<p>Passa a permitir o impacto irreversível (por exemplo, a supressão), exceto nas cavidades de máxima relevância</p>
	<p>Institui a figura da cavidade testemunho como condicionante para impacto em cavidades de alta relevância: cavidade com mesmo grau de relevância, atributos similares e de mesma litologia da que será impactada, que deverá ser preservada como cavidade testemunho, na relação: 2 cavidades testemunho para cada cavidade de alta relevância impactada</p> <p>Possibilita a substituição da preservação de cavidades testemunho por compensação ambiental, quando não houver, na área do empreendimento, cavidades que possam ser preservadas como testemunho.</p>	<p>Limita o impacto em cavidade de alta relevância, dada a dificuldade de preservar duas cavidades de alta relevância para cada uma impactada.</p> <p>Reabre a possibilidade de impacto nas cavidades de alta relevância.</p>
	<p>Lista 11 atributos, cujas presenças, individualmente, classificam a cavidade como de máxima relevância.</p> <p>Estabelece três níveis de importância para os atributos: acentuado, significativo e baixo, analisados sob os enfoques local e regional.</p> <p>Estabelece que os graus de relevância: alto médio e baixo, serão determinados a partir da combinação dos níveis de importância dos atributos, no enfoque local e no enfoque regional de análises.</p> <p>Define o enfoque local como: unidade espacial que engloba a cavidade e sua área de influência</p> <p>Define o enfoque regional como a unidade espacial que engloba, no mínimo uma grupo ou formação geológica.</p>	
	<p>Delega a um ato do Ministério do Meio Ambiente a metodologia de classificação das cavidades</p>	

Tabela 2. Marcos Legais Atuais (Continuação)

Marco Regulatório	Síntese dos dispositivos	Significado
IN 2/2009 do MMA ⁽⁵⁾	Estabelece uma lista de 34 atributos a serem analisados para classificação das cavidades nos graus de relevância alto, médio e, por exclusão, a classificação das de baixa relevância. Grande ênfase nos aspectos bióticos e muita imprecisão na definição dos atributos	Dificuldades dado o frágil conhecimento da bioespeleologia e subjetividade da análise
	Define o período mínimo de um ciclo anual com, pelo menos, duas amostragens por ano, uma na estação chuvosa e outra na estação seca, para a coleta de material biológico	
	Estabelece que os estudos espeleológicos para determinação do grau de relevância devem considerar, também, o mundo subterrâneo	Fator complicador, dado o frágil conhecimento científico sobre o "mundo subterrâneo".
IN 30/2012 do ICMBIO ⁽⁶⁾	<p>Estabelece procedimentos administrativos e técnicos para a execução da compensação ambiental para impacto em cavidade de alta relevância, quando não houver possibilidade de preservar cavidades testemunho</p> <p>Estabelece as ações mínimas de compensação: I - Criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural, em área de propriedade do empreendedor, que tenha como objetivo a proteção do patrimônio espeleológica; II - criação de unidade de conservação de proteção integral com o objetivo de proteger o patrimônio espeleológico, incluindo a aquisição e a doação ao Instituto Chico Mendes das propriedades localizadas na área da unidade; III - regularização fundiária e demarcação de áreas de ocorrência do patrimônio espeleológico em unidades de conservação.</p> <p>Outras ações complementares: I - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo em unidades de conservação que protejam o patrimônio espeleológico; II - desenvolvimento de pesquisas necessárias à conservação e uso sustentável do patrimônio espeleológico e dos ecossistemas associados; III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção do patrimônio espeleológico.</p>	<p>Resolve o problema da inexistência de regras e procedimentos para a compensação.</p> <p>Ações envolvendo custos elevados, de difícil atendimento pelos pequenos produtores.</p>
Resolução CONAMA 347/2004 ⁽³⁾	<p>Retirada sua condição de ilegalidade a partir da edição do Decreto 6.640/2008.</p> <p>Mantidos seus dispositivos relativos às cavidades naturais subterrâneas</p>	

Compete mencionar que o Brasil é o único país que apresenta uma legislação tão específica sobre cavidades naturais subterrâneas. Os Estados Unidos da América é o único país com legislação semelhante. Entretanto, ela é mais simplificada, uma vez que as cavidades são classificadas apenas como significativas e não significativas, e é de aplicação muito restrita: somente às cavidades naturais subterrâneas existentes em terras federais. Nas propriedades privadas as cavidades pertencem aos donos da terra que têm a primazia sobre a sua gestão, observadas algumas legislações estaduais sobre o tema. Essas legislações não interferem diretamente sobre o direito de propriedade e gestão dos donos da terra, mas estabelecem algumas formas de evitar a depredação do patrimônio espeleológico, como, por exemplo, a proibição de comercialização de fósseis. Em outros países da Europa e no Canadá, a preservação de cavidades naturais subterrâneas é tratada em conjunto com outros recursos naturais. Em geral, são estabelecidas áreas de proteção, como parques, onde as cavidades constituem-se como um dos elementos a serem protegidos. Em síntese, exceto nos USA, mesmo assim sob espectro muito restrito de aplicação legal, as cavidades naturais subterrâneas não são consideradas como elementos singulares do meio ambiente, mas como elementos integrantes dos ecossistemas. ⁽⁷⁻¹⁰⁾

A seguir apresenta-se uma análise da legislação brasileira e seus impactos nos projetos de mineração de ferro.

2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DA LEGISLAÇÃO SOBRE CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS E SEUS IMPACTOS NA MINERAÇÃO DE FERRO

2.1 Decreto 6.640/2008

O Decreto 6.640/2008⁽⁴⁾ estabelece a seguinte listagem de atributos, cuja presença, individualmente, classifica a cavidade como de máxima relevância: I - gênese única ou rara; II - morfologia única; III - dimensões notáveis em extensão, área ou volume; IV - espeleotemas únicos; V - isolamento geográfico; VI - abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais; VII - hábitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relíctos; VIII - hábitat de troglóbio raro; IX - interações ecológicas únicas; X - cavidade testemunho; ou XI - destacada relevância histórico-cultural ou religiosa

Duas dificuldades podem ser apontadas a partir da relação de atributos apresentados:

- i) O número de atributos biológicos (36,4%), considerando que essa é uma área do conhecimento ainda em consolidação, com poucos recursos humanos com experiência para a identificação das espécies cavernícolas.
- ii) A subjetividade da análise diante da pouca precisão dos adjetivos que qualificam os atributos (raro, único, notável).

Diante do conhecimento ainda em consolidação da bioespeleologia, o princípio da precaução tem levado várias cavidades à condição de relevância máxima, mesmo quando não há certeza sobre o enquadramento de determinado atributo na qualificação exigida pelo Decreto, como, por exemplo, a raridade de um troglóbio.

Para solucionar questões como esta, o Decreto previu a possibilidade de reclassificação do grau de relevância para níveis maiores ou menores. Embora essa medida seja muito positiva, podendo, por exemplo, liberar reservas de minério que estavam bloqueadas pela presença de uma cavidade de máxima relevância, isso implica em mudanças no planejamento mineiro e, conseqüentemente, no processo de licenciamento ambiental, alongando o tempo para o início das operações, com repercussões sobre os custos do projeto. Além disso, quando a reclassificação da cavidade se dá para graus de relevância maiores, ela pode até mesmo inviabilizar técnica e economicamente a atividade mineral.

Em relação às dificuldades trazidas pela imprecisão dos adjetivos incorporados aos atributos de máxima relevância (raro, único, notável), elas poderiam ter sido resolvidas pela IN 2/2009, a quem coube estabelecer a metodologia da classificação da relevância, o que não aconteceu. Ao contrário, ela somou outras terminologias de difícil determinação, tais como: “singularidade dos elementos”, “influência significativa”, entre outras.

Por fim, ressalta-se que a edição do Decreto 6.640/2008 foi razão de grande indignação nos meios espeleológicos, tendo sido considerado como um instrumento de destruição das cavernas brasileiras, razão da ADIN (Ação Direta de Inconstitucionalidade) requerida pela Procuradoria Geral da República, contra o Decreto. Em 13 de dezembro de 2012, o Supremo Tribunal Federal emitiu parecer final não provendo, por unanimidade, a (ADIN).⁽¹¹⁾

2.2 Instrução Normativa Nº-2, de 20 de Agosto de 2009

A IN 2/2009, prevista no Decreto 6.640/2008 para estabelecer a metodologia da análise de relevância das cavidades naturais subterrâneas, extrapolou suas funções, modificando alguns dos princípios básicos do Decreto, a começar pela re-interpretação dos atributos de máxima relevância. A Tabela 3 apresenta alguns exemplos das contradições entre a dimensão dada pelo Decreto 6.640/2008 aos atributos de máxima relevância e suas interpretações na IN 2/2009.

Tabela 3. Exemplos de alterações conceituais dos atributos listados no Decreto 6.640/2008 para as cavidades de máxima relevância, na IN 2/2009⁽⁵⁾

Estabelecido no Decreto	Definição no Anexo I da IN	Comentário
Gênese Única ou Rara	Cavidade que, no universo de seu entorno (escala local ou regional) e litologia apresente algum diferencial, com relação ao seu processo de formação e dinâmica evolutiva.	“Algum diferencial” não é o que define único ou raro. De acordo com o Dicionário Aurélio, a palavra <u>único</u> significa “que só existe um no seu gênero ou espécie” e a palavra <u>raro</u> equivale a “excepcional”.
Dimensões notáveis em extensão, área e/ou volume	Cavidade que apresente em sua totalidade ou em parte dela, grande extensão (horizontal ou vertical), área ou volume relativo ao enfoque regional	A palavra notável é sinônima de excepcional, segundo o Dicionário Aurélio, e, assim como raro, deve ser tratado por critérios estatísticos.
Abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção,	Cavidade que compreenda um abrigo, ou parte importante do habitat de espécies constantes de lista oficial, nacional ou do estado de localização da	A IN retirou da definição dada no Decreto para o atributo uma palavra que muda totalmente seu sentido original: a palavra essencial . “ser parte importante do habitat” não é, de forma alguma, ser essencial.

constantes de listas oficiais.	cavidade, de espécies ameaçadas de extinção.	
--------------------------------	--	--

Em todos os casos apresentados na Tabela 3, as modificações diminuíram o nível de importância dos atributos, aumentando, conseqüentemente, o espectro de cavidades que poderiam ser classificadas no grau de relevância máximo.

A IN alterou, também, parcialmente, as definições do Decreto em relação aos enfoques local e regional, como apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Definições de Enfoque Local e Regional no Decreto 6.640/2008 e na IN 2/2009^(4,5)

Enfoque	Definição do Decreto 6.640/2008	Definição da IN 2/2009
Local	Unidade espacial que engloba a cavidade e sua área de influência	Unidade geomorfológica que apresente continuidade espacial, podendo abranger feições como serras, morrotes ou sistema cárstico, o que for mais restritivo em termos de área, desde que contemplada a área de influência da cavidade.
Regional	Unidade espacial que engloba no mínimo um grupo ou formação geológica e suas relações com o ambiente no qual se insere	Área com homogeneidade fisiográfica, geralmente associada à ocorrência de rochas solúveis, que pode congrega diversas formas do relevo cárstico e pseudocárstico tais como dolinas, sumidouros, ressurgências, vale cegos, lapiás e cavernas, delimitada por um conjunto de fatores ambientais específicos para a sua formação

Em relação ao enfoque local, a IN apenas caracterizou a unidade espacial que envolve a cavidade e sua área de influência de que fala o Decreto. Já para o enfoque regional, a delimitação dada à sua unidade espacial (unidade espeleológica), além de ter um conceito impreciso, não necessariamente respeita o limite mínimo exigido pelo Decreto que é a formação geológica.

De qualquer forma, seja pela definição do Decreto ou da IN, a dimensão espacial que é imputada aos enfoques local e regional é muito ampla para a realização de estudos espeleológicos pelos empreendedores, uma vez que a IN 2/2009 tem como diretriz a análise de todas as cavidades dos enfoques local e regional e não amostras representativas dessas cavidades. Esse é um procedimento que não tem precedentes na avaliação de recursos ambientais, mesmo em biomas tão protegidos quanto a Mata Atlântica. Além de oneroso e de demandar um longo período de estudos, em alguns casos ele tem impedimentos legais para ser realizado, como a impossibilidade de um empreendedor avaliar atributos de cavidades que não estejam em sua área de concessão ou de propriedade, sem que haja permissão dos seus titulares. Diante dessa impossibilidade de adentrar em áreas de terceiros, a solução seria trabalhar com dados secundários e aí reside outro problema: a precariedade das informações existentes no CANIE (Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas).⁽¹²⁾

Embora o Decreto não tenha estabelecido quais atributos classificariam as cavidades nos graus de relevância alto, médio e baixo, ele especificou a relação entre a importância dos atributos, analisados sob os enfoques local e regional e os três graus de relevância (Tabela 5).

A IN utilizou das combinações mostradas na Tabela 5 para listar 22 atributos que, individualmente, são acentuados sob os enfoques local e regional, resultando na alta relevância. Esse critério de um único atributo classificar a relevância de uma cavidade é o mesmo utilizado pelo Decreto 6.640/2008 para as de máxima

relevância. Contudo, nos demais artigos do Decreto a classificação referem-se sistematicamente à análise de atributos e não atributo. Essa metodologia do Decreto é coerente com a descrição dos atributos que conferem a relevância máxima. Em outras palavras, por suas características de único no gênero, raro, etc., esses atributos, individualmente, são, de fato, suficientes para que a cavidade seja protegida contra qualquer tipo de impacto.

Tabela 5. Relação entre os níveis de importância dos atributos, sob os enfoques local e regional, e os graus de relevância⁽⁴⁾

Enfoque	Importância dos atributos	Grau de relevância	Enfoque	Importância dos Atributos
Local	Acentuada	Alto	Local	Acentuada
Regional	Acentuada		Regional	Significativa
Local	Significativa	Médio	Local	Acentuada
Regional	Significativa		Regional	Baixa
Local	Baixa	Baixo	Local	Significativa
Regional	Baixa		Regional	Baixa

A partir dessa interpretação na IN, questiona-se o fato de alguns dos atributos listados serem pré-classificados como de acentuada importância local e também regional, sem uma análise separada de suas importâncias nos dois enfoques. Por exemplo, o atributo: “*Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante (polinizadores, dispersores de sementes e morcegos insetívoros) que possuam relação significativa com a cavidade*”,⁽⁴⁾ tem, sem dúvida, acentuada importância local, mas teria esse mesmo nível de importância na dimensão espacial de uma formação geológica (enfoque regional)? No mínimo, essa seria uma situação passível de averiguação e não previamente qualificada como acentuada.

Existem, também, erros conceituais em alguns dos atributos listados na IN 2/2009 que dificultam, ainda mais, a sua aplicação. São exemplos:⁽⁵⁾

- i) Abundância relativa de espécies definida como: “Estimativa da quantidade de indivíduos de cada espécie, considerando vertebrados e os invertebrados cujos adultos possuam tamanho corporal igual ou superior a 1 cm”. Dois equívocos, neste caso: o primeiro refere-se à limitação de tamanho corporal de no mínimo 1 cm, quando a fauna cavernícola tem tamanhos bem menores; o segundo, o fato de 1 único indivíduo representar uma alta abundância relativa, o que não tem significado biológico;
- ii) Para a avaliação da projeção horizontal (PH) de uma cavidade, a IN determina que ela seja comparada à média e desvio padrão da PH das cavidades existentes na unidade espeleológica. Estudos da Vale⁽¹³⁾ em mais de 500 cavidades mostraram que as projeções horizontais das cavidades de litologia ferrífera têm uma distribuição assimétrica positiva, para a qual média e desvio padrão não se aplicam.

Em resumo, a IN estabeleceu uma metodologia de classificação de relevância que trouxe uma série de problemas conceituais e operacionais para a sua aplicação.

De uma forma geral, percebe-se que a IN tentou resgatar um pouco do que foi entendido por alguns como perda no patrimônio espeleológico com a edição do Decreto 6.640/2008. Com isso, o foco da sua função de estabelecer uma metodologia eficaz de classificação da relevância das cavidades foi perdido. Desde junho de 2013 existe um Comitê Técnico Consultivo, previsto na própria IN 2/2009,

analisando o texto legal: seus problemas, aplicabilidade, entre outras questões, cujo objetivo é recomendar ao Ministério do Meio Ambiente modificações no texto legal.⁽¹⁴⁾ O setor mineral tem assento no Comitê por meio do Instituto Brasileiro de Mineração – Ibram, representando as empresas, e pelo Ministério de Minas e Energia (Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral – SGM, Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM e Serviço Geológico do Brasil – CPRM), representando o segmento de governo. Espera-se que ao final do processo de revisão da IN 2/2009, ora em curso, algumas das dificuldades apontadas neste trabalho e várias outras tenham uma solução que possibilite a conciliação entre a atividade mineral e a preservação do patrimônio espeleológico.

2.3 Resolução Nº 347, de 10 de Setembro de 2004, do Conama

Sobre a Resolução 347/2004 importa discutir os seus dispositivos relativos à área de influência das cavidades naturais subterrâneas, quais sejam:⁽³⁾

- i) Definição da área de influência: “área que compreende os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola”;
- ii) Delimitação da área de influência: será definida pelo órgão ambiental competente que poderá, para tanto, exigir estudos específicos, às expensas do empreendedor. Até que se efetive essa delimitação, a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em forma de poligonal convexa.

Considerando esses dispositivos, as empresas de mineração ao mapearem as cavidades existentes na área do empreendimento acrescentam a elas um entorno de 250 metros e computam no seu inventário todas aquelas cujo entorno de proteção de 250m intercepta essa área, independentemente das suas relevâncias.

Atualmente, tem sido questionada, pelos órgãos ambientais e o próprio Cecav, o órgão gestor das cavidades, a utilização dos 250 metros estabelecidos pela Resolução 347/2004, como se esta fosse a real área de influência das cavidades, considerando que ela pode ser muito maior.

Entretanto, ao se analisar mais detidamente a Resolução Conama 347/2004, no contexto do momento em que ela foi aprovada, ou seja: sob a vigência do Decreto 99.556/90, que não permitia impactos em nenhum tipo de cavidade, e o momento atual, pós-Decreto 6.640/2008, é possível concluir que a área de influência, com a sua função de preservar o equilíbrio ecológico das cavidades e suas integridades físicas só se aplica às cavidades de máxima relevância.

2.4 O Problema Comum do Decreto 6.640/2008 e da IN 2/2009

Ambos os instrumentos legais tratam as cavidades naturais subterrâneas de forma descontextualizada do meio ambiente no qual se inserem. Embora os estudos espeleológicos com o objetivo de classificar o grau de relevância das cavidades naturais sejam parte do processo de licenciamento ambiental, eles não integram o seu instrumento principal: o EIA/RIMA ou outros estudos ambientais.

Entretanto, o fato do Decreto 6.640/2008 não ter integrado os estudos espeleológicos aos estudos ambientais não justifica que a IN 2/2009 não o tenha feito, dada a sua função de estabelecer metodologias. São exemplos de informações que constam de um EIA/RIMA e que são importantes para os estudos espeleológicos:

- i) caracterização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta do empreendimento (ADA e AID): importante para a determinação da relação das cavidades com os recursos hídricos (atributos listados na IN e informação importante para definir a área de influência das cavidades de máxima relevância);
- ii) levantamento de flora e fauna (definir a presença de espécies com função ecológica importante, entre outros atributos).

Mesmo que o EIA/RIMA tenha que incorporar estudos mais detalhados para atender as demandas dos estudos espeleológicos, não há dúvidas sobre a maior eficiência, menor custo e otimização do tempo do licenciamento com essa integração.

2.5 Impacto da Atual Legislação na Mineração de Ferro

Primeiramente, é importante esclarecer que as cavernas de litologia ferrífera são diferentes daquelas de rochas solúveis do chamado cárste, mais conhecidas no próprio meio espeleológico e sociedade, em geral. Em média, são de tamanho menor, têm poucos espeleotemas e não possuem lagos perenes ou intermitentes. Entretanto, muitas dessas cavernas apresentam vestígios arqueológicos e uma grande atividade biológica. A Figura 2 apresenta um exemplar de caverna em minério de ferro.⁽¹⁵⁾



Figura 2. Interior da Caverna Labirinto de Máfica, maior caverna da Província Mineral de Carajás, Foto: Pamela do Carmo⁽¹³⁾

Como mencionado em diversos momentos deste trabalho, os estudos sobre os aspectos bióticos das cavidades de litologia ferrífera são muito recentes e, portanto, são muitas as dificuldades para se compreender a interação da fauna cavernícola com o seu ambiente interno e o externo e sua conexão com o mundo subterrâneo. A falta de mão de obra especializada para realizar os estudos espeleológicos em centenas de cavernas e de pesquisadores que atuem na construção do

conhecimento são, em síntese, os maiores gargalos para a relação mineração de ferro e cavidades naturais subterrâneas. Essas são questões que quando analisadas à luz da estrutura da IN 2/2009 não parecem ter solução em curto prazo e o resultado final, atendendo ao princípio da precaução tem sido a quase total paralisação dos processos de licenciamento ambiental. Pensar em uma nova Instrução Normativa, que lide com os problemas reais continua a ser a única saída que se apresenta para o momento, a exemplo do que fez a Resolução Conama Nº 01/86 ao instituir a obrigatoriedade do EIA/RIMA para o licenciamento ambiental de atividades de significativo impacto ambiental, sem que àquele momento houvesse um acúmulo de conhecimento sobre fauna e flora.⁽¹⁶⁾ E, nem por isso o país deixou de crescer e prescindiu das atividades minerais.

Reproduzindo a contribuição de Willy Brandt em texto publicado em conjunto com Salum:⁽¹⁰⁾

“As cavernas não podem ser consideradas como unidades isoladas do meio ambiente e dos ecossistemas. A abordagem unitária que orienta a IN 02/2009 fragmenta a paisagem em unidades “isoladas” e não permite o entendimento do contexto ecossistêmico global. Se fossem utilizados critérios semelhantes para classificar cada elevação montanhosa de uma região, com certeza se chegaria a conclusão de que cada uma tem uma particularidade e cada uma pode, em algum momento, ter a presença, mesmo que fortuita, de espécies raras e em extinção, concluindo-se que cada montanha e vale seria de relevância máxima”.

3 CONCLUSÃO

O Decreto 6.640/2008 representou um marco importante na conciliação entre o desenvolvimento de projetos de mineração, com significativo rebatimento socioeconômico, e a preservação de cavidades naturais subterrâneas com atributos que justificam suas preservações. As dificuldades quanto à análise dos atributos que classificam uma cavidade como de máxima relevância, especialmente por critérios biológicos, eram de se esperar, dada a fragilidade do conhecimento nesta área.

A IN 2/2009, poderia ter estabelecido metodologias de avaliação dos atributos que diminuíssem os elementos subjetivos do Decreto, sem alterá-lo, mas isto não aconteceu. Ao contrário, além de não fazê-lo, a IN 2/2009 instituiu maior subjetividade à classificação, concorrendo para aumentar ainda mais as dificuldades pertinentes à matéria.

Considerando a atestada legitimidade do Decreto 6.640/2008 e as dificuldades inerentes ao processo político de construção de um novo Decreto, a perspectiva atual de se construir uma relação adequada, unindo interesses socioeconômicos e ambientais, entre a mineração de ferro e a preservação de cavidades naturais subterrâneas, dependerá de uma reestruturação da IN 2/2009. As cavidades naturais subterrâneas não são os únicos elementos importantes e singulares dos recursos ambientais, outros existem, tão especiais quanto elas, e se para eles conseguiu-se conciliar preservação e atividades econômicas, o mesmo se espera para a relação mineração e cavidades naturais subterrâneas.

Agradecimentos

A autora agradece à equipe de espeleologia da Vale, em nome do Iuri Brant, Daniela Silva, Raul Valentin e Xavier Purus, pelas ricas discussões sobre o tema do trabalho Ao IBRAM, na pessoa do Diretor de Meio Ambiente: Rinaldo Mancin, pela oportunidade de representar o setor no Comitê Técnico Consultivo da IN 2/2009.

REFERÊNCIAS

- 1 PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br> (Acesso em 09 de maio de 2013)
- 2 PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto Federal Nº 99.556, de 1º de outubro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br> (Acesso em 09 de maio de 2013)
- 3 CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução Nº 374, de 10 de setembro de 2004. Disponível em <http://www.conama.gov.br> (Acesso em 09 de maio de 2013)
- 4 PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto Federal Nº 6.640, de 07 de novembro de 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br> (Acesso em 15 de maio de 2013)
- 5 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE;. Instrução Normativa Nº 2, de 20 de agosto de 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br> (Acesso em 15 de maio de 2013)
- 6 INSTITUTO CHICO MENDES. Instrução Normativa ICMBIO Nº 30, de 19 de setembro de 2012. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br> (Acesso em 15 de maio de 2013)
- 7 HUPPERT J.N. Legal protection for caves in the United States. *Environmental Geology*, Vol 26, Nº 2, 1995, 121-123 p
- 8 NATURA 2000 NETWORK. Environment. European Commission. Disponível em: <http://www.ec.europa.eu/environment/nature/natura2000>. (Acesso em 25 de março de 2013)
- 9 HORNE G. Cave Management Guidelines Forwestern Mountain National Parks of Canada. In: National Cave and Karst Management Symposium - 2005, p. 53 – 61
- 10 SALUM, M.J.G; BRANDT, W.; J. MENDO. Cavidades Naturais Subterrâneas: Estado da Arte na Visão do CEAMIN. In: Seminário Sobre Cavidades Naturais Subterrâneas, IBRAM, Belo Horizonte, 30 de junho de 2011.
- 11 SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. Ação Direta de Inconstitucionalidade Nº 4.218. Agravo Regimental Não Provido. Tribunal Pleno, Plenária de 13/12/2013.
- 12 INSTITUTO CHICO MENDES. Cadastro Nacional de CCANIE. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br> (Acesso em 10 de maio de 2013)
- 13 VALE:DIPF/GELIF/GAEAF. Análise Estatística de Atributos Espeleométricos em Formações Ferríferas. In: Seminário de Espeleometria. Organização: ICMBIO/CECAV, Promoção: IBRAM. Belo Horizonte, fevereiro de 2012.
- 14 INSTITUTO CHICO MENDES. Comitê Técnico Consultivo da IN 2/2009. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br> (Acesso em 10 de maio de 2013)
- 15 GENIVAL CRESCENCIO. Destruição de Cavernas na Maior Província Espeleológica do Brasil: Serra dos Carajás, Parauapebas – PA. In: Anais do 31º Congresso Brasileiro de Espeleologia, Ponta Grossa – PR, Sociedade Brasileira de Espeleologia, julho de 2011, p. 307 – 316
- 16 CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 01 de 23 de janeiro de 1986. Disponível em <http://www.conama.gov.br> (Acesso em 09 de maio de 2013)