



**A CONSTITUCIONALIDADE DO DECRETO 6640/08 FRENTE AO RISCO À
DIVERSIDADE BIOCENÓTIPO: INCONSISTÊNCIA DOS CRITÉRIOS DE
VALORAÇÃO DAS CAVIDADES SUBTERRÂNEAS**

**THE CONSTITUTIONALITY DECREE 6640/08 FRONT OF THE RISK TO
DIVERSITY BIOSPELEOLOGY: INCONSISTENCY OF CRITERIA FOR
VALUATION OF THE UNDERGROUND CAVITIES**

**Beatriz Souza Costa¹
Paula Vieira Teles²**

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo observar a constitucionalidade do Decreto n. 6640/08, no qual os critérios de relevância para classificação de cavernas foram estabelecidos. Por se tratar de um ambiente específico, os seres ali presentes são altamente especializados e, portanto, não conseguem sobreviver em outros ambientes. O método utilizado de pesquisa é o jurídico-teórico com raciocínio dedutivo e técnica de pesquisa bibliográfica. Conclui-se que os critérios estabelecidos são insuficientes para proteção do habitat cavernícola.

Palavras-Chave: Cavernas Naturais Subterrâneas; Constitucionalidade; Critérios de Relevância; Fauna; Preservação.

ABSTRACT

This article aims to look at the constitutionality of Decree n. 6640/08, in which the relevancy criteria for ranking caves were established, and to verify its efficacy. Because it is a specific environment, the beings present there are highly specialized and therefore cannot survive in other environments. The method of research is the legal and theoretical with deductive reasoning and technical literature. It is concluded that the criteria are insufficient to the cave habitat protection.

Keywords: Natural Underground Cavities; Constitutionality; Criteria of Relevance; Fauna; Preservation.

¹ Doutora em Direito Constitucional pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, (Brasil). Professora no Curso de Mestrado em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável na Escola Superior Dom Helder Câmara, Belo Horizonte, Minas Gerais. E-mail: biaambiental@yahoo.com.br

² Mestranda em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Escola Superior Dom Helder Câmara, Belo Horizonte, Minas Gerais, (Brasil). E-mail: paulavteles@yahoo.com.br





1. INTRODUÇÃO

O sistema de produção capitalista da atualidade enfrenta uma crise, pois o ritmo de crescimento econômico mundial é sustentado pelo aumento progressivo e insaciável da exploração dos recursos naturais. Neste passo é necessário progredir e buscar a utilização da natureza sem destruí-la, em consonância com a regulamentação das normas ambientais, de maneira sustentável.

Para se produzir em grande escala, danos ao meio ambiente são inevitáveis. A degradação ambiental decorre das alterações provocadas pelas atividades antrópicas ao meio físico natural. Os impactos causados têm como fator principal o desenvolvimento econômico. Assim, diante da exploração econômica exacerbada, o meio natural cavernícola, com características peculiares, vem sendo dilapidado gradativamente, porém com critérios insuficientes.

A ciência que estuda as cavernas naturais e outros fenômenos cársticos, nas vertentes da sua formação, constituição, características físicas, formas de vida, e sua evolução ao longo do tempo se chama Espeleologia. De acordo com o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), as cavernas constituem um ecossistema frágil e delicado.

Nesses ambientes, um fluxo de energia se processa a cada momento, o que exige extrema cautela nos casos de intervenções humanas. As principais atividades impactantes das cavernas são a exploração de recursos minerais (água, calcário, minério de ferro), o turismo, a agropecuária, a urbanização e as obras de engenharia civil.

A preservação e conservação das cavernas, dos sítios espeleológicos e de suas respectivas áreas de influência tem como objetivo a manutenção destes sistemas ecológicos, sensíveis e diferenciados. Apesar de ser um ambiente delicado, a fauna cavernícola apresenta uma grande diversidade e faz parte de um sistema adaptado às condições do meio em que vivem. Por esta razão o foi editado o Decreto n. 99.556/90 que dispõe sobre a proteção das cavernas naturais subterrâneas existentes no território nacional.

Entretanto, o aludido Decreto n. 99.556/90 foi alterado posteriormente pelo Decreto n. 6.640/08, o qual dispõe sobre a possibilidade de supressão das cavernas cavernícolas, através de critérios de relevância, estabelecido durante o processo de Licenciamento Ambiental.

Perante discussões sobre a constitucionalidade do Decreto supracitado, o Supremo Tribunal Federal foi chamado a debater sobre o assunto. Ao analisar a competência legislativa se verificou a sua constitucionalidade, mas deixou de apreciar o mérito técnico dos critérios utilizados para classificação das cavidades.

Nesse contexto, o presente artigo tem como escopo verificar se mesmo diante da constitucionalidade formal do Decreto n. 6640/08, os critérios de valoração das cavidades naturais subterrâneas são suficientes para assegurar a eficácia na preservação do ambiente cavernícola.

2 CONSTITUCIONALIDADE DO DECRETO 6640/08

Para Eleonora Trajano (2013), o Decreto n. 6640/08 que define os critérios de relevância para classificação das cavidades naturais subterrâneas é inconstitucional. Ao flexibilizar o uso de áreas cársticas³, abriu-se a possibilidade de destruição de cavernas inteiras e representou um retrocesso. Diante dos fatos, preceitos constitucionais estão sendo desrespeitados e a capacidade de preservação do meio ambiente para presentes e futuras gerações foi reduzida.

O Decreto n. 99.556/90 protegia plenamente as cavidades naturais subterrâneas e suas áreas de influência, apenas permitindo a utilização dessas áreas caso preenchidos os requisitos previstos em lei. Com a sua alteração, a proteção será determinada pela comunidade científica que elegerá os sítios que devem ou não ser preservados.

Para Paulo de Bessa Antunes, (2014), “as chamadas cavidades são elementos muito importantes do ponto de vista ambiental e turístico, sendo necessário dizer que as atividades econômicas causam grande impacto, em especial à mineração”.

Diante dos fatos, a inconstitucionalidade do Decreto n. 6640/08 foi debatida e questionada no STF, na ADI 4218 AGR / DF, sob a alegação de incorrer em erro formal.

O proponente da ADI sustentava a ofensa ao art. 84, IV, da Constituição Federal:

Compete privativamente ao Presidente da República: VI – dispor, mediante decreto, sobre: a) organização e funcionamento da administração federal, quando não implicar aumento de despesa nem criação ou extinção de

³ Área cárstica ou sistema cárstico é um tipo de relevo geológico caracterizado pela dissolução química (corrosão) das rochas, que leva ao aparecimento de uma série de características físicas, tais como cavernas, dolinas, vales secos, vales cegos, cones cársticos e rios subterrâneos, (PILÓ; AULER, 2011).



órgãos públicos; b) extinção de funções ou cargos públicos, quando vagos; bem como ao princípio da separação dos Poderes (art. 2º CRFB), por tanto, o Decreto impugnado se imiscuiria em tema reservado ao Legislador. (BRASIL, CF/88)

Ao analisar o mérito, o STF julgou constitucional o Decreto, alegando que neste caso, o papel do Executivo é precisamente o de definir critérios e parâmetros para o licenciamento ambiental, bem como a compensação dos danos. Como se trata de averiguações de caráter técnico, melhor seja definido pela Administração Pública.

Que também se limita a definir critérios e parâmetros para o licenciamento ambiental e atua na preservação das cavidades, portanto vem como forma de benefícios ao meio ambiente e preservação ambiental.

Porém, a Suprema Corte analisou somente a competência formal e não trouxe à baila a constitucionalidade material, no qual há possibilidade de degradação do ambiente cavernícola de forma irreversível.

Discutiremos a seguir as cavidades naturais subterrâneas e o risco de sua degradação perante a ineficácia dos critérios avaliativos instituídos no Decreto supracitado.

3. CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS E SUA BIODIVERSIDADE

A definição mais utilizada internacionalmente para caverna, inclusive adotada pela União Internacional de Espeleologia (UIS), órgão que congrega as instituições nacionais de espeleologia, descreve a caverna como uma “abertura natural formada em rocha abaixo da superfície do terreno, larga o suficiente para a entrada do homem” (ICMBio, 2014).

Enquanto o Art. 1º, parágrafo único do Decreto n. 6.640/08 dispõe que:

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, lapa, toca, abismo, furna 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. (BRASIL, DECRETO 6640/08)

De acordo com Poulson & White (1969), o ambiente cavernícola possui algumas especialidades, tais como a sua alta estabilidade ambiental, a ausência permanente de luz

natural, umidade elevada e a temperatura que, principalmente em áreas mais distantes da entrada, é, em geral, constante e semelhante às médias anuais do ambiente externo circundante.

Para Felipe Antônio Dantas Monteiro (2013), as cavernas destacam-se por sua importância como significativos celeiros naturais e culturais de registros paleontológicos, paleoambientais, arqueológicos e antropológicos. Ressalta-se a grande relevância para a humanidade dos achados científicos feitos em várias cavernas.

Tradicionalmente, as cavidades podem ter três zonas ambientais caracterizadas pelas diferenças entre luminosidade, temperatura e distribuição de organismos (CAMACHO, 1992). São elas:

1. Zona de entrada: é aquela onde a luz incide diretamente e tanto a temperatura quanto a umidade relativa do ar acompanha as variações externas. É a região mais influenciada pelo meio epígeo (externo);
2. Zona de penumbra: há incidência indireta de luz e flutuações de temperatura menores quando as comparadas às da zona de entrada. Sua extensão pode variar de acordo com a época do ano e a posição da entrada em relação ao sol.
3. Zona afótica: região onde há absoluta ausência de luz e habitual tendência à estabilidade ambiental. (CAMACHO, 1992, p. 102)

Cavernas menores não observam esse zoneamento bem definido, e, de uma maneira geral, nas cavernas brasileiras tem se observado uma fauna de entrada e proximidades (zona de entrada + penumbra) e uma fauna da região afótica (zona de transição + zona profunda), (TRAJANO, 1986).

Para Fábio Luis Bondezan da Costa e Liége Garcia Discacciati de Carvalho, (2011), essas peculiaridades do ambiente fazem com que esse local se torne especial para alguns grupos de seres vivos, que passaram então a viver em seu interior há milhares de anos. E em alguns destes casos, já se encontram tão especializados que nem podem sair. Em relação a estes animais, que vivem em cavernas, podemos observar um variado grau de especialização ao ambiente.

Apresentando uma alta biodiversidade, a fauna cavernícola é comumente classificada em espécies que se enquadram em três grupos de acordo com ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011:



1. Os Troglóxenos são regularmente encontrados no ambiente subterrâneo, mas que, obrigatoriamente, devem sair das cavernas para completar seu ciclo de vida. Ocorrem, em geral, nas proporções mais próximas às entradas, mas suas populações podem, eventualmente, também ocorrer em porções mais interiores. Muitos desses organismos são responsáveis pela importação de recursos alimentares provenientes do meio epígeo em cavernas, especialmente nas que são permanentemente secas, como é o caso dos morcegos.
2. Os Troglófilos são organismos capazes de completar todo o seu ciclo de vida no meio hipógeo e epígeo. No meio epígeo, tanto os troglóxenos quanto os troglófilos, geralmente, ocorrem em ambientes úmidos e sombreados.
3. Os Troglóbios restringem-se ao meio ambiente cavernícola e podem apresentar diversos tipos de especializações morfológicas, fisiológicas e no comportamento que, provavelmente, evoluídos em resposta às pressões seletivas presentes nas cavernas e ou à ausência de pressões seletiva do meio externo. Habitando as zonas afóticas (sem luz) das cavidades, apresenta características como despigmentação, ausência de olhos e alongamento dos apêndices sensoriais.

Os estudos sobre a vida cavernícola (bioespeleologia⁴) têm evoluído bastante, desvendando a relevância da fauna nos ecossistemas subterrâneos, com destaque para os insetos, aracnídeos, diplópodes, crustáceos, e morcegos (MONTEIRO, 2013).

Esses animais mostram especializações de forma, fisiologia e comportamento que devem ter evoluído em resposta a pressões seletivas presentes nesse tipo de ambiente e em função da ausência de pressões seletivas típicas do meio externo.

Os animais cavernícolas podem apresentar algumas especializações que facilitam a vida no interior desse ambiente; dentre elas podemos encontrar apêndices maiores do que os animais epígeos⁵, ausência de pigmentação e olhos, dentre outros.

Como citado por Eleonora Trajano (2000), encontrar alimento é um problema sério para os animais e, em especial, para aqueles que nunca saem das cavernas, pois esse, em geral, ele é escasso e efêmero. Os recursos podem ser transportados para o meio hipógeo (interno) através da água, vento ou por animais que frequentam esse ambiente. Segundo Ferreira (1998), em várias cavernas secas, o principal recurso é o guano de morcegos, pássaros ou grilos que podem formar largas pilhas.

Ecossistemas subterrâneos são frágeis, altamente vulneráveis a alterações ambientais, em virtude do elevado grau de endemismo de muitos de seus componentes (troglóbios), em

⁴ A Bioespeleologia representa o estudo biológico do ambiente subterrâneo, abordando os aspectos ecológicos e evolutivos deste ecossistema, (TRAJANO, 1986).

⁵ Os animais epígeos são aqueles que se encontram fora das cavidades, no meio externo, (TRAJANO, 1986).



geral pouco tolerantes a fatores de estresse (alteração de habitat, flutuações ambientais não-naturais, poluição química, eutrofização), da dependência de nutrientes importados do meio epígeo (externo), e do fato das populações serem frequentemente pequenas e com baixa capacidade de recuperação, como consequência de suas estratégias de ciclo de vida, (TRAJANO; BICHUETTE, 2006).

Sendo assim, mesmo pequenos impactos causados ao meio ambiente podem resultar em grandes danos à fauna cavernícola, em virtude da baixa resistência apresentada pelos seres vivos que ali residem.

Diante de um habitat tão específico, faz-se necessário uma legislação que garanta a proteção das cavernas.

4. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA DENTRO DO CONTEXTO CAVERNÍCOLA

O interesse do poder público na proteção e conservação de cavernas foi manifestado oficialmente pela primeira vez por meio da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n. 009/86, que criou uma Comissão Especial para tratar de assuntos relativos à preservação do Patrimônio Espeleológico.

Como resultado dos trabalhos da referida Comissão foi publicada a Resolução CONAMA n. 005/87, que aprova o “Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico”, em que se destaca o item 3º, o qual estabelece que seja incluída na Resolução CONAMA n. 001/86, a obrigatoriedade de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental nos casos de empreendimento potencialmente lesivos ao Patrimônio Espeleológico Nacional, (MONTEIRO, 2013).

Os principais impactos causados nas cavidades estão estabelecidos na tabela criada pelo ICMBio, 2011:

| ATIVIDADES | IMPACTOS POTENCIAIS |
|------------|---|
| Mineração | Degradação visual; interferência nas rotas de drenagem subterrâneas; poluição de aquíferos; vibrações em cavidades decorrentes de detonações para desmo |



| | |
|---|---|
| | sobrepressão acústica; supressão total ou parcial cavidades. |
| Reservatórios e barragens | Aumentos dos processos de abatimentos; fugas d'água; alagamento total ou parcial de cavernas; alteração no nível do solo no entorno. |
| Urbanização, Industrialização e Grandes Obras de engenharia | Poluição e superexploração de aquíferos; abatimentos induzidos; erosão superficial e assoreamento de cavernas; chuva ácida; poluição atmosférica; inundações; Sobrepressão acústica e alteração do sistema de drenagem (terraplanagem). |
| Adaptação para turismo em n ou uso religioso intensivo | Obras de engenharia no interior da caverna; destruição de espeleotemas; pichações; liquefação e compactação do solo das cavernas; alteração do biótipo cavernícola; geração de lixo; poluição de corpos hídricos. |
| Desmatamento Agropastoris | Fragmentação de habitats, perda de espécies vegetais e animais; erosão e assoreamento de corpos hídricos; alteração do biótipo cavernícola. Contaminação de aquíferos por pesticidas e fertilizantes; superexploração de aquíferos. |
| Visitação | Pisoteamento, quebra de espeleotemas, pichações, poluição da caverna. |

Tabela 1- Fonte: III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental-ICMBio⁶.

De acordo com a tabela acima, os impactos causados às cavidades são diversos e podem danificar o meio biótico e o abiótico, por isso é necessário o Licenciamento Ambiental nos casos de degradação ambiental, previstos em lei.

A Constituição Federal de 1988 prevê em seu art. 20, X, que as cavidades subterrâneas naturais são consideradas bens da União, e fazem parte do patrimônio cultural brasileiro. Logo, qualquer atividade impactante dependerá de consentimento estatal ambiental.

⁶ (PILÓ; AULER, 2011). Apostila III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental-ICMBio.

De acordo com Romeu Thomé (2012), as atividades licenciadas ambientalmente pelos órgãos competentes podem resultar em impactos irreversíveis nas cavidades naturais subterrâneas. Sendo essas consideradas bens da União, será necessária a manifestação do ente federativo no sentido de autorizar ou vedar atividades impactantes. Trata-se de controle e gestão, pela União, do uso do patrimônio espeleológico brasileiro.

O *caput* do art. 225 da Constituição Federal determina que o poder público e a coletividade tem a obrigação de atuar na defesa e na preservação do meio ambiente tendo em vista o direito das presentes e futuras gerações. Para Beatriz Souza Costa (2014), todos os brasileiros e estrangeiros residentes no Brasil têm parte de responsabilidade com um mundo melhor para gerações futuras.

Ao se buscar maior proteção para as cavidades naturais subterrâneas e garantir a preservação para futuras gerações, o Decreto n. 99.556/1990 definiu as cavidades “como todo e qualquer espaço subterrâneo, penetrável pelo homem, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante”. A utilização é admitida apenas para atividades que assegurem suas integridades físicas e equilíbrio ecológico. Fica estabelecido que as cavidades sejam patrimônio cultural brasileiro. O Decreto não permitia a intervenção e a supressão das cavidades, a não ser em hipóteses estabelecidas na lei.

Considerando a necessidade de se aperfeiçoar e atualizar o Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico, foi publicada a Resolução CONAMA n. 347/04, visando melhorar a qualidade de vida das pessoas que vivem em torno das cavidades, aprimorando os instrumentos da Gestão Ambiental.

Pela primeira vez, critérios de relevância das cavidades aparecem na legislação. De acordo com o inciso II, do art. 2º:

Cavidade natural subterrânea relevante para fins de anuência pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis- IBAMA no processo de licenciamento - aquela que apresente significativos atributos ecológicos, ambientais, cênicos, científicos, culturais ou socioeconômicos, no contexto local ou regional em razão, entre outras, das seguintes características:

- a) dimensão, morfologia ou valores paisagísticos;
- b) peculiaridades geológicas, geomorfológicas ou mineralógicas;
- c) vestígios arqueológicos ou paleontológicos;
- d) recursos hídricos significativos;
- e) ecossistemas frágeis; espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção;
- f) diversidade biológica; ou



g) relevância histórico-cultural ou socioeconômica na região.

(BRASIL, DECRETO 6.640/08).

Com intuito de melhor definir critérios de relevância para o ambiente cavernícola, o Decreto n. 6.640/08, atribuiu nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto número 99.556/90.

O Decreto n. 6.640/08 prevê a classificação das cavernas segundo quatro graus de relevância: máximo, alto, médio e baixo, sendo que as cavernas de relevância máxima “não podem ser objeto de impactos negativos irreversíveis”, mas as cavernas classificadas com grau de relevância alto, médio ou baixo poderão “ser objeto de impactos negativos irreversíveis, mediante licenciamento ambiental”.

Os parâmetros para classificar as cavidades de acordo com o Decreto estão presentes na Lei somente para cavernas definidas como relevância máxima. Os demais graus ficaram a cargo de um ato normativo do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Em 2009, foi publicado Instrução Normativa n. 02 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), que estabelece a metodologia a ser aplicada na elaboração de pareceres técnicos, necessários para o Licenciamento Ambiental de empreendimentos que causem impactos ao meio ambiente.

Após a constatação de que a cavidade não possui relevância máxima, mediante autorização do órgão responsável, através do Licenciamento Ambiental, será concedida a intervenção no âmbito cavernícola, antes proibido pelo Decreto n. 99.556/90.

O Decreto n. 6.640/08 troca proteção integral do patrimônio espeleológico, pela possibilidade de supressão. Ao diminuir o amparo, se aumenta o risco de afetar a biodiversidade e alterar o ecossistema de forma irreversível.

5. CRITÉRIOS DE RELEVÂNCIA PARA CLASSIFICAÇÃO DE CAVIDADES EM RELAÇÃO A FAUNA

Eleonora Trajano e Maria Elina Bichuette (2006) deixam claro que as normas legais apresentam várias falhas, das quais uma das maiores é centrar toda a análise na cavidade (que, na definição, equivale a caverna, por sua vez definida através de critério antropocêntrico, que são as dimensões do espaço), e não no ecossistema em si, o qual em muito a ultrapassa

geograficamente, além de ignorar sumariamente a existência de outros habitats subterrâneos igualmente relevantes.

Por outro lado, a análise de estudos ambientais que visem a embasar decisões de licenciamento de empreendimentos deve ser sempre norteada pelo princípio da precaução e da prevenção.

Para Marcelo Abelha (2005), a importância do princípio da prevenção é o fato que depois de ocorrido o dano, a reconstituição é praticamente impossível. A prevenção está ligada ao princípio da precaução, que é utilizado quando se pretende evitar o risco mínimo ao meio ambiente. Assim, havendo dúvida científica da dimensão do dano ao meio ambiente, o princípio incide para prevenir riscos futuros. Evita-se o próprio risco ainda imprevisto.

Para Rodrigo Lopes (2009), é pouco provável que tais cavidades consigam ser graduadas de forma adequada num curto espaço de tempo, conforme determinado na norma, correndo-se o risco de serem lesados patrimônios e dados inéditos, bem como extintos organismos.

Com o escopo de atender aos princípios pertinentes, a Instrução Normativa MMA n. 02/09, determina atributos a serem observados para classificação das cavidades. Mas traçar critérios básicos, de forma a alcançar um único resultado de categorização não é fácil, tendo em vista que, cada cavidade é um exemplar único.

Pelo método citado na Instrução Normativa acima, o grau de relevância de uma cavidade é sustentado na importância individual dos atributos que a constituem. A importância de cada atributo é aferida como “acentuada, significativa ou baixa”, e refere-se a dois cenários territoriais, enfoque local e enfoque regional.

A análise sob enfoque local considera a “unidade geomorfológica”, expressamente compreendida como aquela que apresente continuidade espacial e que contemple, no mínimo, a área de influência da cavidade. (art. 14, §2, IN n. 02/09 MMA).

Por outro lado o enfoque regional, leva em consideração o cenário da “unidade espeleológica”, formalmente definida como “área com homogeneidade fisiográfica [...] que pode congrega diversas formas de relevo cárstico e pseudocárstico [...], delimitada por um conjunto de fatores ambientais específicos para a sua formação” (Art. 14, §3, IN n. 02/09 MMA).

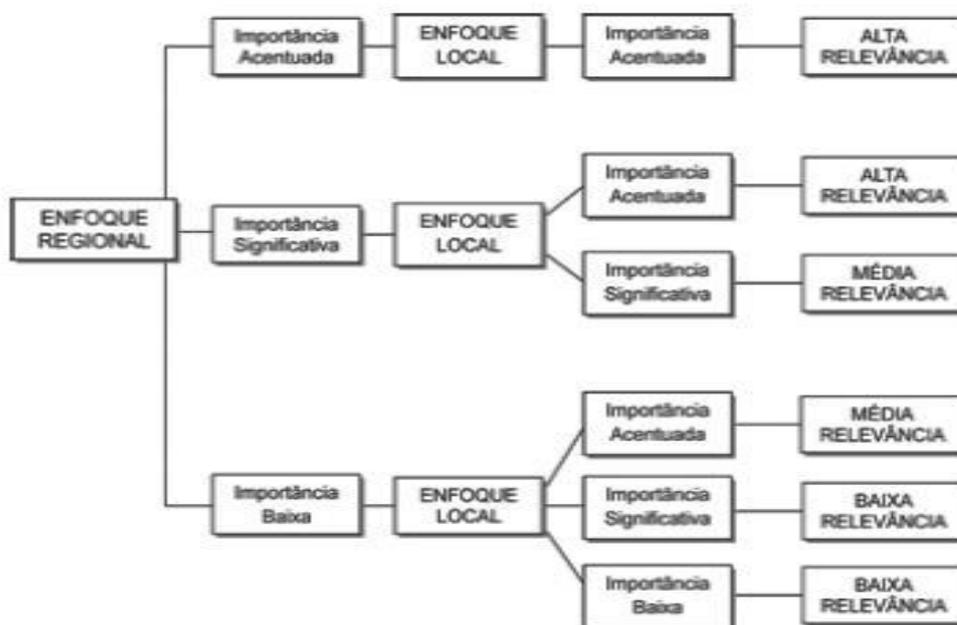


Figura 1- Chave de classificação do grau de relevância, segundo método estabelecido pela IN 2/09 MMA.⁷

O nível de importância dos atributos em cada cenário territorial é definido consoante seu enquadramento em determinados “pré-requisitos” chamados variáveis. Essas variáveis visam simplesmente caracterizar a presença ou ausência do atributo (“presente/ausente”), ou ainda qualificá-lo, por exemplo, segundo opções do tipo “baixo / médio / alto”, “significativo / não significativo”, “muitos / poucos”, “constante / periódico / esporádico”⁸.

A Tabela 2 do Ministério do Meio Ambiente exemplifica a classificação dos atributos para critérios utilizados em relatórios bioespeleológicos.

| Atributo Considerado | Variável |
|--|----------|
| Abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes em listas oficiais. | Ausência |
| Habitat para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relictos. | Ausência |
| Habitat de troglóbio raro | Ausência |

⁷(BRASIL, ICMBIO, 2002) Chave de Classificação ICMBio.

⁸INSTRUÇÃO NORMATIVA n. 2, de 20 de agosto de 2009, MMA.

| | |
|---|--------------------|
| Interações ecológicas únicas | Ausência |
| Localidade tipo | Ausência |
| Espécies com função ecológica importante | Ausência |
| População residente de Quirópteros | Ausência |
| Local de nidificação de aves silvestres | Uso não constatado |
| Diversidade de substratos orgânicos | Baixo |
| Táxons novos | Ausência |
| Espécies troglomórficas | Ausência |
| Riqueza de espécies | Baixa |
| Abundância relativa de espécies | Baixa |
| Composição singular da fauna | Ausência |
| Troglóbios | Ausência |
| Espécies Troglomórficas | Ausência |
| Troglóxeno obrigatório | Ausência |
| População excepcional em tamanho | Ausência |
| Espécies migratórias | Ausência |
| Singularidade dos elementos faunísticos da cavidade sob enf local | Ausência |
| Singularidade dos elementos faunísticos da cavidade sob regio | Ausência |
| Espécie rara | Ausência |

Tabela 2- Levantamento bioespeleológico de uma cavidade em Mariana/MG⁹

A análise circunstancial da importância do atributo implica bom conhecimento espacial e um controle estatisticamente significativo de todas as variáveis envolvidas na ponderação das características.

O diagnóstico dos atributos inclui, necessariamente, a identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância de cada um deles, permitindo uma apreciação abrangente e integrada das repercussões do empreendimento sobre o meio ambiente,

⁹ Ficha de uma cavidade localizada no município de Mariana, de um levantamento bioespeleológico realizado em um trabalho de Licenciamento Ambiental para empresa Samarco/SA, 2013.



entendido na sua forma mais ampla. O resultado dessa análise constituirá um prognóstico para classificação da cavidade.

Para avaliação dos critérios instituídos na tabela, é necessário que, uma equipe multidisciplinar faça a avaliação em *locum* das características e avalie de forma técnica as peculiaridades de cada caverna.

De acordo com as normas em vigor, os levantamentos biológicos devem atender o mínimo de um ciclo anual com, pelo menos, duas amostragens por ano, sendo uma na estação chuvosa e outra na estação seca.

O equívoco de tal determinação está no fato de que tal procedimento pode não refletir a realidade bioespeleológica das cavernas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cavidades naturais subterrâneas são ambientes delicados, com uma capacidade regenerativa baixa e a ausência total ou parcial de luz natural. Sendo assim, qualquer evento que modifique a situação original da caverna pode resultar em impactos relevantes.

De acordo com o princípio da prevenção os riscos devem ser evitados, portanto, um ambiente com características singulares, deve ter garantido o seu direito de proteção integral.

Situações que transformem um sistema cavernícola podem causar distúrbios aos quais muitos organismos não conseguiriam se adaptar, resultando em extinção local. A biodiversidade ficará prejudicada e poderá ocorrer perdas de espécies raras e endêmicas.

Mesmo diante da constitucionalidade formal do Decreto n. 6.640/08, discutida na ADI 4218 AGR / DF, existe uma violação ao art. 225, da Constituição Federal. A falta de proteção integral ao meio ambiente incide no risco de dano irreparável às cavidades naturais subterrâneas.

Após análise dos critérios de relevância para a classificação de cavidades, se percebe que eles ainda são falhos e deixam lacunas, causando uma insegurança ao equilíbrio do patrimônio bioespeleológico.

A norma vigente apresenta elementos insuficientes para a preservação do ambiente cavernícola e buscar suprir as lacunas da lei com a revisão técnica dos critérios seria preponderante para manutenção do ecossistema presente nessa área.



Uma nova regulação seria necessária para que o ambiente cavernícola seja protegido, com novos critérios avaliativos, na qual uma comissão de técnicos criasse novos critérios avaliativos de relevância. Esse procedimento levaria uma eficácia maior na preservação e desenvolvimento econômico sustentável.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

BRASIL. **Constituição da República**. Brasília: Senado Federal. Centro Gráfico, 2012.

BRASIL. **Lei nº 6.938 de, 31 ago. 1981** que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial, Brasília, 31 ago. 1981.

BRASIL. **Decreto nº 99.556, de 1º de out. de 1990** que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências.

BRASIL. **Decreto nº 6.640, de 7 de nov. de 2008** que dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto no 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº 2 de 20 de ago. de 2009. Determina atributos a serem observados para classificação das cavidades. **Diário Oficial da União**, n. 172, 20 de agosto de 2009, Seção 1, p. 63.

BRASIL. **Supremo Tribunal Federal**. Acórdão de Ação Direta de Inconstitucionalidade n. 4218. Relator: FUX, Luiz. Publicado no DJ de 19-02-2013. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/listarJurisprudencia.asp?s1=%28ADI+4218%29&base=baseAcordaos>>. Acessado em 21/04/15.





BRASIL. ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / CECAV – **Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas. II Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental.** Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/downloads/legislacao.html>>. Acesso 24/03/2015.

CAMACHO, A. I. (Ed.). **The natural history of biospeleology.** Madrid: SCIC, 1992. 680 p. (Monografias del Museo Nacional de Ciencias Naturales).

COSTA, Beatriz Souza. A construção do sujeito constitucional ambiental. **Revista Veredas do Direito.** Belo Horizonte, vol. 8, n.15, p. 43-61, jan/jun, 20011. Disponível em <<http://www.domholder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/163>> Acesso em 10/03/2015.

COSTA, Fábio Luis Bondezan; CARVALHO, Liége Garcia Discacciati. **Levantamento Bioespeleológico em Cavernas situadas na área da Fazenda Paraúna, município de Santana do Riacho – MG.** Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Espeleologia. 2011.

FARIAS, Talden Queiroz. **Aspectos gerais da política nacional do meio ambiente - comentários sobre a Lei nº 6.938/81.** Disponível em <<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/26875-26877-1-PB.pdf>> Acesso em 05/03/2015.

FIGUEREDO, Luiz Afonso Vaz, RASTEIRO; Marcelo Augusto; RODRIGUES, Pavel Carrijo. Formação Espeleológica da Legislação para a proteção do patrimônio espeleológico brasileiro: mudanças, conflitos e o papel da sociedade civil. **Revista Espeleo -Tema**, n.1, p.15, 2010.

MONTEIRO, Felipe Antônio Dantas. **Espeleologia e Legislação – proteção, desafios e o estado do conhecimento.** Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Espeleologia. 2013.

PILÓ, Luís; Auler, Augusto. **III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV),** 2011. Disponível em





<<http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/Apostila%20Curso%20de%20Espeleologia%20e%20Licenciamento%20Ambiental.pdf>> Acesso 26/03/15.

POULSON, Thomas. L. & WHITE, William. B. **The cave environment**. Science, Volume 165, Issue 3897, pp. 971-981, 1969.

RODRIGUES, Marcelo Abelha. **Elementos de Direito Ambiental: Parte Geral**. – 2.ed.rev., atual. e ampl. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005.

THOMÉ, Romeu. **Competência para a Proteção do Patrimônio Arqueológico e Espeleológico Brasileiro em Procedimentos de Licenciamento Ambiental**. In: XXI Encontro Nacional do CONPEDI / UFF, 201. NITERÓI. Disponível em: <**Error! Hyperlink reference not valid..**>

ISBN: 9788578401184. Acesso em 23/03/2015.

TRAJANO, Eleonora. Variações anuais e infra-anuais em ecossistemas subterrâneos: implicações para estudos ambientais e preservação de cavernas. **Revista da Biologia** (2013) 10(2): 1–7. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/revista/volume10f2>>. Acesso em 20/04/2015.

TRAJANO, Eleonora. **Vulnerabilidade dos troglóbios a perturbações ambientais**. Espeleo-Tema, n.15, p. 19-24, 1986.

TRAJANO, Eleonora, BICHUETTE, Maria Eliana. **Biologia subterrânea: introdução**. São Paulo: Redespeleo, 2006.

TRAJANO, Eleonora. Variações anuais e infra-anuais em ecossistemas subterrâneos: implicações para estudos ambientais e preservação de cavernas. **Revista da Biologia**. São Paulo, n.10, p. 1-7, 2013. Disponível em:<<http://www.ib.usp.br/revista/volume10f2>>. Acesso em 20/04/2015.

TRAJANO, Eleonora, BICHUETTE, Maria Eliana. **Relevância de cavernas: porque estudos ambientais espeleobiológicos não funcionam**. Disponível em <http://www.sbe.com.br/espeleo-tema/espeleo-tema_v21_n1_105-112.pdf>. Acesso 25/03/2015.

