

A SITUAÇÃO ATUAL DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO BRASILEIRO – DADOS PRELIMINARES

THE PRESENT SITUATION OF BRAZILIAN CAVES – PRELIMINARY DATA

Lindalva Ferreira Cavalcanti, Júlio Ferreira da Costa Neto, André Afonso Ribeiro,
Maristela Felix de Lima, Rita de Cássia Surrage de Medeiros & Issamar Meguerditchian

Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV/Instituto Chico Mendes).

Contatos: lindalva.cavalcanti@icmbio.gov.br; julio.costa-neto@icmbio.gov.br.

Resumo

A conservação e o uso sustentável do Patrimônio Espeleológico brasileiro exigem a adoção de políticas públicas integradas e que considerem as variáveis sociais, econômicas e ambientais nas áreas com ocorrência de cavernas. O Planejamento Sistemático da Conservação é uma importante ferramenta que pode ser utilizada na priorização de áreas para a conservação desse Patrimônio. Assim, o objetivo desse trabalho é apresentar dados preliminares sobre o Patrimônio Espeleológico brasileiro, como contribuição do CECAV ao processo de definição dessas áreas prioritárias.

Palavras-Chave: Patrimônio Espeleológico; Áreas Prioritárias; CECAV.

Abstract

The conservation and sustainable use of Brazilian Speleological Heritage require the adoption of integrated public policies that consider the social, economic and environmental variables in areas with occurrence of caves. The Systematic Conservation Planning is an important tool that can be used for identifying priority area for conservation caves. Therefore, the aim of this paper is to present preliminary data on the Brazilian Speleological Heritage as CECAV contribution to the process for identifying these priority areas.

Key-words: Speleological Heritage; Priority areas; CECAV.

1. INTRODUÇÃO

O Patrimônio Espeleológico brasileiro está inserido em um cenário que exige respostas concretas advindas de políticas públicas integradas e que considerem efetivamente as variáveis sociais, econômicas e ambientais, a fim de que o estado de conservação do ambiente cárstico não seja desestruturado ou comprometido.

O Decreto nº 6.640/2008, de 10 de novembro de 2008, que deu nova redação ao Decreto nº 99.556/1990, tornou possível o impacto irreversível em cavidades naturais subterrâneas. Nesse caso, a caverna deve ser classificada de acordo com seu grau de relevância (máximo, alto, médio ou baixo), determinado pela análise dos atributos e variáveis listados no Anexo I da Instrução Normativa nº 2/2009 (MMA, 2009a) que serão considerados sob os enfoques local e regional.

A Portaria nº 358, de 30 de setembro de 2009 (MMA, 2009b), instituiu o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico, que tem por objetivo desenvolver estratégia nacional de conservação e uso sustentável das cavernas brasileiras.

Diante disso, em 2011, o CECAV elaborou em cinco oficinas participativas, o Plano de Ação Nacional para a Conservação do Patrimônio Espeleológico nas Áreas Cársticas na Bacia do Rio São Francisco – PAN Cavernas do São Francisco – que objetiva garantir a conservação do Patrimônio Espeleológico brasileiro, por meio do conhecimento, promoção do uso sustentável e redução dos impactos antrópicos, prioritariamente nas áreas cársticas da Bacia do rio São Francisco, nos próximos cinco anos.

O PAN Cavernas do São Francisco, oficializado pela Portaria nº 18, de 17/02/2012, do Instituto Chico Mendes é coordenado pelo CECAV. Por outro lado, a execução das ações do PAN Cavernas do São Francisco, que deverá acontecer até fevereiro de 2017, é de responsabilidade conjunta do Instituto Chico Mendes, de organizações governamentais (federal, estadual e municipal) e não governamentais, de Instituições de Ensino e Pesquisa, do setor privado.

Algumas das ações planejadas para o PAN Cavernas do São Francisco são de abrangência nacional. Dentre elas, a Ação 7.2, que visa definir

áreas prioritárias para a conservação do Patrimônio Espeleológico. Essa ação faz parte do Objetivo Específico 7 do Plano de Ação Nacional, que trata da Criação e Manutenção de Áreas Protegidas para a Conservação do Patrimônio Espeleológico.

Consequentemente, o objetivo desse trabalho é apresentar dados preliminares sobre o Patrimônio Espeleológico brasileiro como contribuição do CECAV ao processo de definição de áreas prioritárias para a conservação, a partir da utilização de ferramentas do Planejamento Sistemático para a Conservação (PSC) como apoio à tomada de decisão.

1.1 Unidades de Conservação e cavernas

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, apesar de destacar a proteção dos recursos abióticos em seus objetivos, está focado apenas na conservação da biodiversidade e, por isso, *a proteção dos elementos da geodiversidade não se enquadra em todas as categorias estabelecidas nos dois grupos de unidades de conservação - Proteção Integral e Uso Sustentável* (CAVALCANTI et al., 2012, p. 23).

Consequentemente, na esfera federal, são poucas as unidades de conservação especialmente criadas com o objetivo de proteger o Patrimônio Espeleológico. Dentre elas destacam-se: Parna de Ubajara (CE), Parna da Serra do Cipó (MG), Parna Cavernas do Peruaçu (MG), Parna da Serra da Bodoquena (MS), Parna de Sete Cidades (PI), Parna da Serra da Capivara (PI), Parna da Furna Feia (RN), APA da Chapada do Araripe (CE, PE, PI), APA das Nascentes do Rio Vermelho (GO), APA Cavernas do Peruaçu (MG), APA Carste de Lagoa Santa (MG) e APA do Morro da Pedreira (MG).

1.2 Conhecimento atual do Patrimônio Espeleológico

Para Piló e Auler (2011), o potencial espeleológico brasileiro encontra-se na faixa de algumas centenas de milhares de cavernas, porém, menos de 5% das cavidades naturais subterrâneas são conhecidas.

O cadastro do CECAV, atualizado mensalmente, reúne dados procedentes de outras bases, além de estudos e prospecção espeleológicos, artigos e trabalhos de campo realizados por seus técnicos. Entretanto, os dados disponibilizados pelo CECAV no sítio <www.icmbio.gov.br/cecav>, referem-se apenas àqueles validados por sua equipe

técnica ou que possuam níveis mínimos de confiabilidade (originários de fontes fidedignas, citados por mais de uma fonte bibliográfica ou geoespacialização condizente com as descrições que os acompanham).

A evolução da base de dados (Figura 1) tem alguns aspectos significativos, como o incremento no número de cavernas em minérios de ferro/cangas no ano de 2010, provenientes de estudos espeleológicos ligados ao licenciamento ambiental.

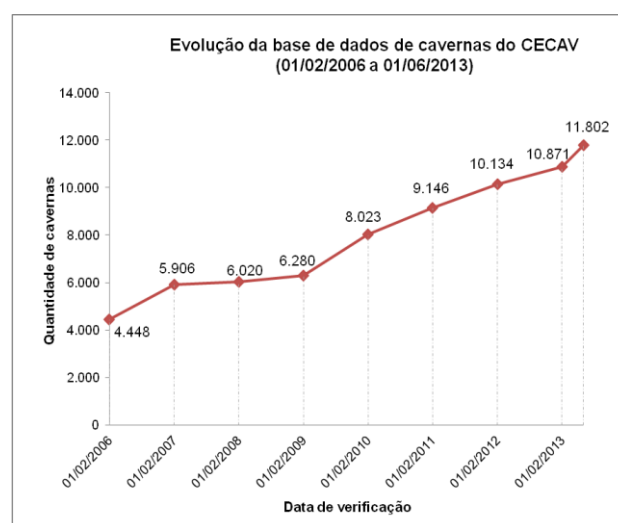


Figura 1 – Incremento da base de dados geoespacializados de cavernas do Brasil (2006 a 2013).
Fonte: CECAV.

2. METODOLOGIA

Os registros existentes na base de dados geoespacializados de cavernas do Brasil, disponibilizados pelo CECAV, em 01/04/2013, foram utilizados para extrair os dados preliminares sobre o Patrimônio Espeleológico brasileiro.

Procedeu-se, inicialmente, ao mapeamento das áreas com ocorrência de cavernas no Brasil, conforme metodologia descrita por Cavalcanti et al. (no prelo). Para isso, foi feita a sobreposição de 11.799 cavernas constantes da base de dados do CECAV, em 01/04/113, com os seguintes dados digitais disponíveis em formato *shapefile*:

- Geologia/litologia do Brasil, do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), na escala 1:1.000.000, sistematizado e disponibilizado pelo Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico (SIGEL), da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
- Geodiversidade estaduais, da CPRM, em escalas variadas (Alagoas e Sergipe, 1:250.000; Pernambuco e Rio Grande do Norte, 1:500.000;

- Rio Grande do Sul e São Paulo, 1:750.000; Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Piauí e Rondônia, 1:1.000.000);
- Geodiversidade do Brasil, da CPRM, corte na escala 1:1.000.000 e informação 1:2.500.000);
 - Domínios hidrogeológicos do Brasil, da CPRM, na escala 1:2.500.000; e
 - Áreas dos processos minerários, do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), disponibilizadas pelo Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE).

Tabela 1 – Relação das Unidades de Conservação de Proteção Integral com cavernas nas esferas federal, estadual e municipal.

Nome da UC	Jurisdição	UF	Qtd. de cavernas (01/04/13)
ESEC da Serra das Araras	Federal	MT	3
ESEC de Acauã	Estadual	MG	1
ESEC de Fechos	Estadual	MG	4
ESEC do Jari	Federal	PA/AP	1
ESEC Mico-Leão-Preto	Federal	SP	3
PE de Vila Velha	Estadual	PR	6
PE do Itacolomi	Estadual	MG	26
PE do Lajeado	Estadual	TO	5
PE do Sucunduri	Estadual	AM	7
PE do Sumidouro	Estadual	MG	49
PE Gruta da Lagoa Azul	Estadual	MT	3
PE Intervalas	Estadual	SP	62
PE Serra da Baitaca	Estadual	PR	1
PE Serra do Araçá	Estadual	AM	1
PE Serra do Intendente ⁽¹⁾	Estadual	MG	1
PE Serra do Ouro Branco	Estadual	MG	1
PE Serra do Rola Moça	Estadual	MG	36
PE Turístico do Alto Ribeira	Estadual	SP	276
PNM da Lagoa do Peri	Estadual	SC	1
PNM das Mangabeiras	Estadual	MG	5
PNM de Porto Velho	Municipal	RO	2
PNM Penhasco Dois Irmãos - Arq. Sérgio Bernardes	Municipal	RJ	1
REVIS Rio Pandeiros	Estadual	MG	2
ESEC Serra Geral do Tocantins	Federal	BA/TO	1
MN Caverna Jabuti	Municipal	MT	1
MN da Gruta do Lago Azul	Estadual	MS	2
MN da Serra da Moeda	Estadual	MG	14
MN do Conjunto Espeleológico do Morro da Pedreira	Distrital	DF	18
MN Experiência da Jaguará	Estadual	MG	7
MN Gruta de Lancinha	Estadual	PR	1
MN Gruta Rei do Mato	Estadual	MG	70
MN Lapa Vermelha	Estadual	MG	3
MN Peter Lund	Estadual	MG	32
MN Santo Antônio	Estadual	MG	13
MN Serra da Ferrugem	Municipal	MG	3
MN Vargem da Pedra	Estadual	MG	1
MN Várzea da Lapa	Estadual	MG	4
PARNA Cavernas do Peruçu	Federal	MG	98
PARNA da Amazônia	Federal	AM/PA	1
PARNA da Chapada das Mesas	Federal	MA	15
PARNA da Chapada Diamantina	Federal	BA	13

Nome da UC	Jurisdição	UF	Qtd. de cavernas (01/04/13)
PARNA da Chapada dos Guimarães	Federal	MT	1
PARNA da Furna Feia	Federal	RN	202
PARNA da Serra da Bodoquena	Federal	MS	17
PARNA da Serra da Canastra	Federal	MG	1
PARNA da Serra das Confusões	Federal	PI	1
PARNA da Serra do Cipó	Federal	MG	17
PARNA da Serra do Itajaí	Federal	SC	1
PARNA da Serra dos Órgãos	Federal	RJ	1
PARNA da Tijuca	Federal	RJ	21
PARNA de Brasília	Federal	DF	7
PARNA de Sete Cidades	Federal	PI	7
PARNA de Ubajara	Federal	CE	10
PARNA do Juruena	Federal	AM/MT	8
PARNA do Pico da Neblina	Federal	AM	10
PARNA dos Campos Gerais	Federal	PR	13
PARNA Marinho de Fernando de Noronha	Federal	PE	8
PARNA Serra de Itabaiana	Federal	SE	1
PE Caverna do Diabo	Estadual	SP	11
PE da Cerca Grande	Estadual	MG	15
PE da Ilha do Mel	Estadual	PR	1
PE da Lapa Grande	Estadual	MG	3
PE da Serra do Mar	Estadual	SP	5
PE da Serra dos Martírios/Andorinhas	Estadual	PA	181
PE da Serra Dourada	Estadual	GO	1
PE das Lauráceas	Estadual	PR	2
PE de Itapetinga	Estadual	SP	2
PE de Monte Alegre	Estadual	PA	3
PE de Terra Ronca	Estadual	GO	50
Total de cavernas dentro de UC de Proteção Integral			1.394

Sendo: ESEC = Estação Ecológica; PARNA = Parque Nacional; PE = Parque Estadual; PNM = Parque Natural Municipal; MN = Monumento Natural; e REVIS = Refúgio de Vida Silvestre.

⁽¹⁾ a caverna dentro do PNM Ribeirão do Campo foi contabilizada no PE Serra do Intendente, devido à sobreposição de áreas.

Em seguida, foram utilizados os dados de áreas protegidas federais, do Instituto Chico Mendes, referentes a dezembro de 2012, bem como os estaduais e municipais sistematizados pela Diretoria de Qualidade Ambiental do Ibama, em fevereiro de 2013. Dessa forma, foi originada a lista das unidades de conservação de Proteção Integral que abrigam cavernas, nas esferas federal, distrital, estadual e municipal (Tabela 1).

3. DISCUSSÃO E RESULTADOS

A síntese das interações geoespaciais que resultaram no número de cavernas por litologia em cada Unidade da Federação encontra-se abaixo (Tabela 2).

A ilustração dos dados acima se encontra na Figura 2, conforme segue.

Observa-se, dessa forma, que as cavernas desenvolvidas em rochas carbonáticas (calcários e mármore) representam aproximadamente 68% do conhecimento atualmente existente. Porém, são crescentes os dados gerados por meio da pesquisa e prospecção do Patrimônio Espeleológico nacional em outras áreas cársticas, a exemplo das rochas ferruginosas, areníticas e quartzíticas.

Por lado, é interessante destacar a distribuição do Patrimônio Espeleológico atualmente conhecido nas Províncias Geológicas do Brasil (CPRM, 2001), conforme demonstrado nas Figuras 3 a 10.

Tabela 2 – Quantitativo de cavernas da base de dados do CECAV, em 01/04/2013, por litologia

Litologia	Unidades da Federação	Qtd. de cavernas ¹	%
Calcários	BA, CE, GO, MG, MS, MT, PA, PR, PI, RN, RO, SC, SP, SE, TO	7.403	67,28%
Formações Ferríferas ou Cangas ²	BA, MG, PA, RO	2.018	18,34%
Arenitos	AM, AP, BA, CE, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PI, PR, SP, SE, RO, RS, TO	640	5,82%
Quartzitos	AM, BA, GO, MG, MT, PA, RJ, RN, SE, SP, TO	623	5,66%
Granitos	AL, AM, AP, BA, ES, GO, MG, MT, PE, PR, RJ, RN, RO, RR, SP, SC	160	1,45%
Gnaisses	ES, MG, PE, PI, SP	66	0,60%
Mármore	CE, GO, RN, SE	53	0,48%
Basaltos	GO, MA, RS, SC	35	0,32%
Riolitos	RS	4	0,04%
Metapelitos	RS	1	0,01%
Total de cavernas		11.003	100,00%

(¹) Dados disponibilizados pelo CECAV em 01/04/2013;

(²) 796 cavernas se encontram localizadas fora dos polígonos das áreas de ocorrência, por razões diversas.

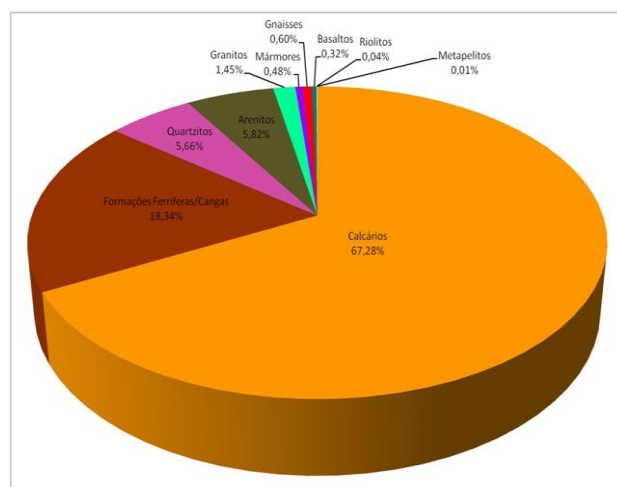


Figura 2 – Distribuição das Cavernas da Base de Dados do CECAV, em 01/04/13, por litologia

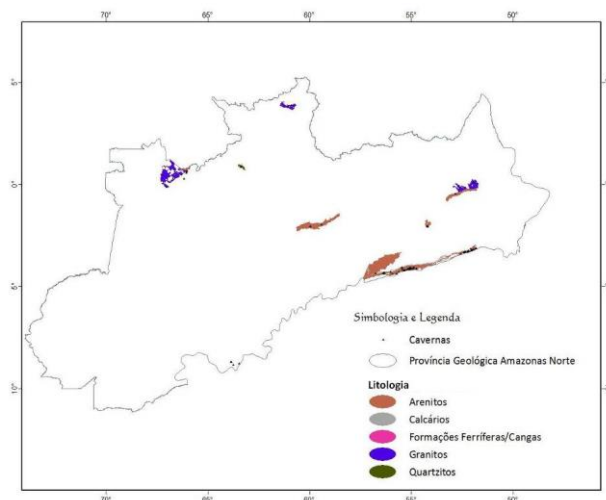


Figura 3 – Distribuição das cavernas da base de dados do CECAV, em 01/04/13, na Província Geológica Amazonas Norte.

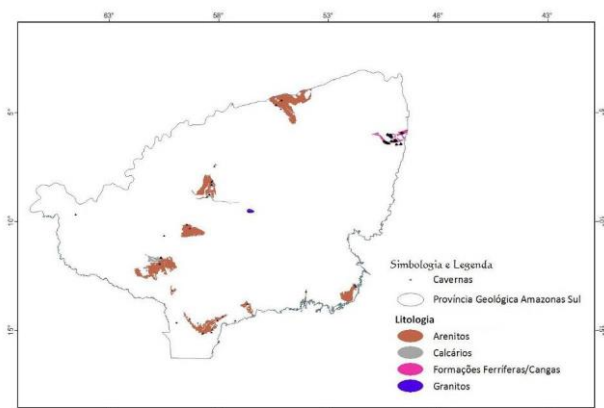


Figura 4 – Distribuição das cavernas da base de dados do CECAV, em 01/04/13, na Província Geológica, na Província Geológica Amazonas Sul.

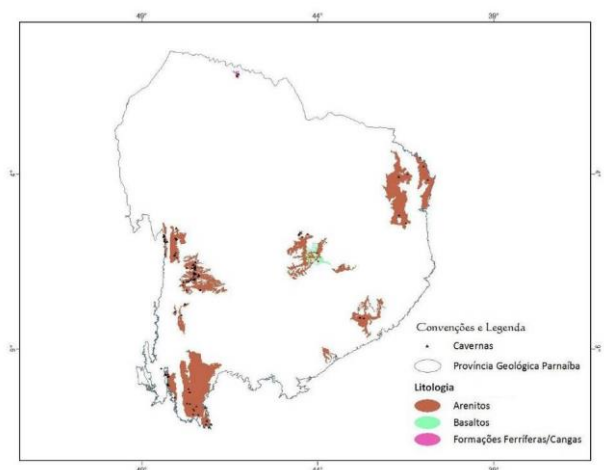


Figura 5 – Distribuição das cavernas da base de dados do CECAV, em 01/04/13, na Província Geológica, na Província Geológica Parnaíba.

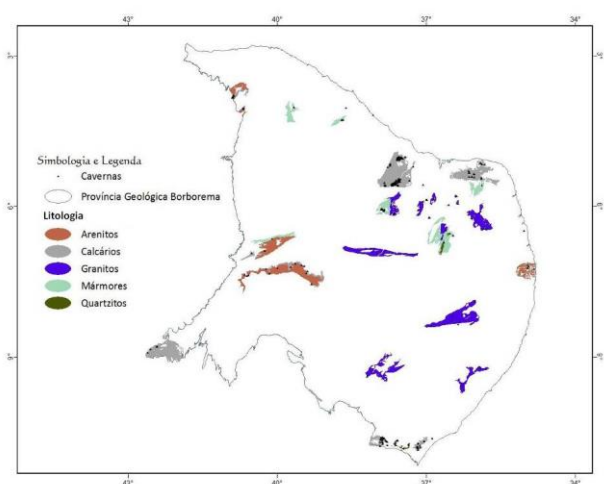


Figura 6 – Distribuição das cavernas da base de dados do CECAV, em 01/04/13, na Província Geológica Borborema.

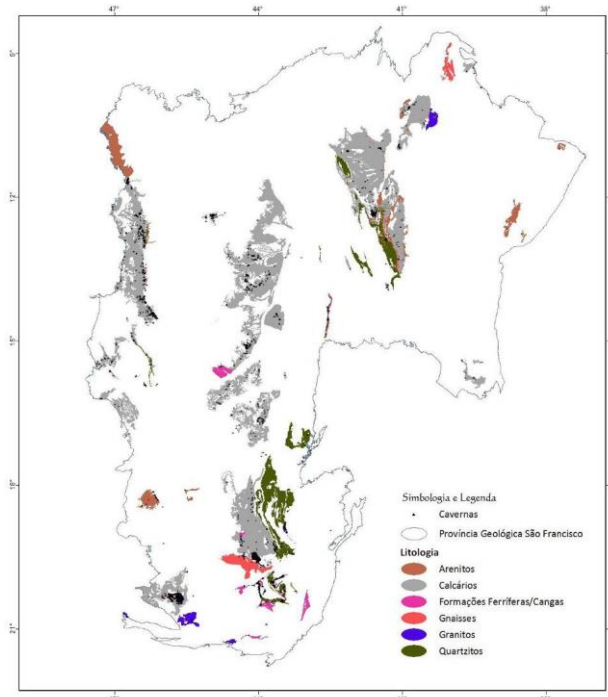


Figura 7 – Distribuição das cavernas da base de dados do CECAV, em 01/04/13, na Província Geológica São Francisco.

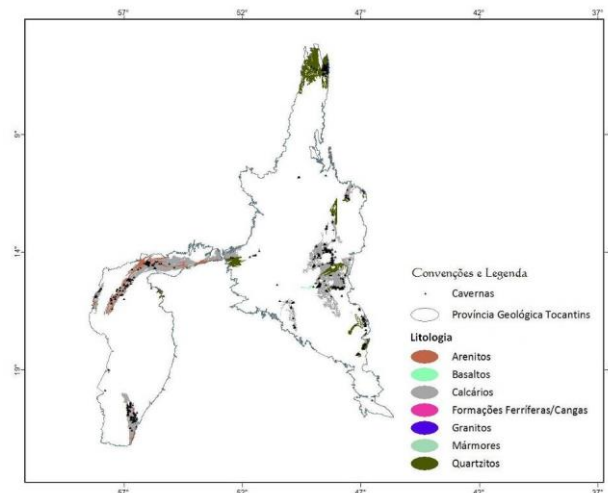


Figura 8 – Distribuição das cavernas da base de dados do CECAV, em 01/04/13, na Província Geológica Tocantins.

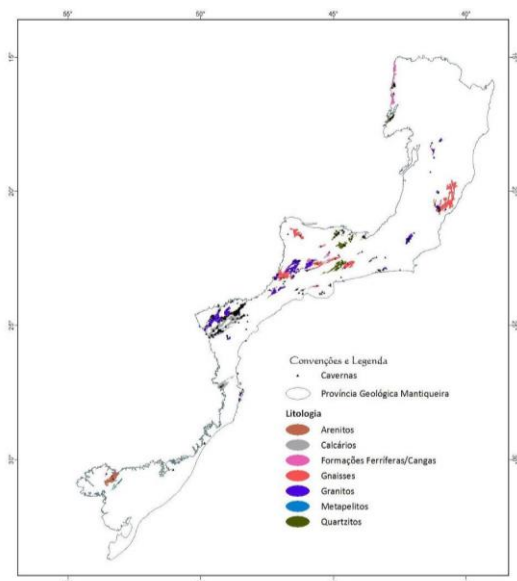


Figura 9 – Distribuição das cavernas da base de dados do CECAV, em 01/04/13, na Província Geológica Mantiqueira.

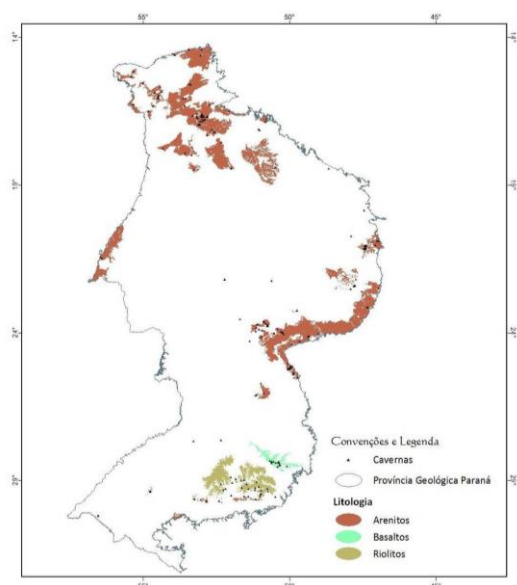


Figura 10 – Distribuição das cavernas da base de dados do CECAV, em 01/04/13, na Província Geológica Paraná.

4. CONCLUSÕES

Os dados gerados pelo CECAV representam um marco importante para a Espeleologia brasileira, diante das bases legais relacionadas ao uso das cavernas em nosso território.

Esses dados contribuirão, de forma significativa, para a definição de áreas prioritárias para a conservação do Patrimônio Espeleológico brasileiro que auxiliará tanto a integração de políticas públicas como também a implementação do Componente 2 do Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico, que prevê em sua meta inicial 1 a *criação de 30 unidades de conservação federais com o objetivo de proteger cavidades naturais subterrâneas de significativa importância ecológica e cênica* (MMA, 2009b).

Do mesmo modo, a utilização desses dados na priorização de áreas para a conservação subsidiará a adequada execução dos recursos advindos da compensação ambiental (art. 36 da Lei nº 9.985/2000), bem como das compensações previstas no art. 4º do Decreto nº 6.640/2008.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos pesquisadores Mylène Berbert Born, da CPRM, Augusto Auler e Luís Beethoven Piló, do Instituto do Carste e Francisco William da Cruz Junior, do IGC/USP pelos ensinamentos e experiências compartilhadas, bem como à equipe técnica do CECAV, na pessoa da Analista Ambiental Ana Lúcia de Oliveira Galvão.

BIBLIOGRAFIA

- CAVALCANTI, L. F.; COSTA NETO, J. F. da C.; RIBEIRO, A. A.; CRUZ, J. B.. Mapa das áreas com ocorrência de cavernas no Brasil. **Revista Brasileira de Espeleologia**. No prelo.
- CAVALCANTI, L. F.; LIMA, M. F. de; MEDEIROS, R. C. S. de; MEGUERDITCHIAN, I.. **Plano de Ação Nacional para a Conservação do Patrimônio Espeleológico nas Áreas Cársticas da Bacia do Rio São Francisco** – PAN Cavernas do São Francisco. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Instituto Chico Mendes, 2012. 140 p. (Série Espécies Ameaçadas, 27).
- CECAV. Base de dados geoespecializados das cavernas do Brasil. Brasília: CECV/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2013. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecv/downloads/mapas.html>. Acesso em: 01 abr. 2013.

- MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2009a. Gabinete do Ministro. Instrução Normativa nº 2, de 20 de agosto de 2009. Dispõe sobre a metodologia para classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas. **Diário Oficial da União**, Brasília, 21 de agosto de 2009, Seção 1, n. 160, p. 68-71.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2009b. Gabinete do Ministro. Portaria nº 358, de 30 de setembro de 2009. Institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1 de outubro de 2009, Seção 1, n. 188, p. 63-64.
- PILÓ, L. B.; AULER, A. Introdução à Espeleologia. In: CECAV. **III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental**. Brasília: CECAV/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011. Cap. 1, p. 7-23.