

2023 / 2024

ANUÁRIO ESTATÍSTICO

DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO BRASILEIRO

Ano 7 | Nº 6



Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas

2023 / 2024
ANUÁRIO ESTATÍSTICO
DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO BRASILEIRO
Ano 7 | Nº 6

ICMBio
Brasília, 2025

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

©ICMBio 2025.

Presidente
Luís Inácio Lula da Silva

Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico
Brasileiro 2023- 2024

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDAÇA DO CLIMA
Ministra
Marina Silva

Coordenação:
JOCY BRANDÃO CRUZ

Secretário Executiva
João Paulo Capobianco

Equipe técnica:
JOCY BRANDÃO CRUZ
JULIO FERREIRA DA COSTA NETO

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE
Presidente
Mauro Oliveira Pires

Fotos Capa
JOCY BRANDÃO CRUZ

Diretor de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da
Biodiversidade
Marcelo Marcelino de Oliveira

Coordenador do Centro Nacional de Pesquisa e
Conservação de Cavernas
Jocy Brandão Cruz

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
Rodovia BR 450, km 8,5 via Epia, Parque Nacional de Brasília
CEP 70635-800- Brasília/DF- Tel: 61 2028-9792
<http://www.icmbio.gov.br/CECAV>

APRESENTAÇÃO

Com a finalidade de fortalecer a gestão e estabelecer procedimentos e parâmetros para o licenciamento ambiental de atividades potencialmente impactantes ao patrimônio espeleológico, desde 2014 o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio/CECAV disponibiliza à sociedade o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE, instituído pela Resolução Conama 347/2004, que estabelece diretrizes e critérios para a proteção e o uso sustentável das cavernas brasileiras, assegurando sua conservação frente a atividades impactantes.

O CANIE tem contribuído na ampliação do conhecimento técnico-científico acerca das cavernas existentes no Brasil, armazenando e disponibilizando dados essenciais à sua gestão. O sistema recebe continuamente informações provenientes de diversas fontes, incluindo pesquisas científicas, expedições espeleológicas, levantamentos técnicos e dados obrigatoriamente apresentados em processos de licenciamento ambiental, conforme estabelecido pelo Decreto nº 10.935/2022. Assim, o CANIE consolidou-se como um instrumento essencial para o monitoramento das cavernas brasileiras. No final do ano de 2022, o sistema foi interrompido devido a problemas técnicos e, após o período de paralisação, foi retomado e disponibilizado novamente à sociedade com o lançamento de sua nova versão, em maio de 2024. Como consequência dessa interrupção, nenhuma caverna foi inserida no CANIE, ao longo do ano de 2023.



A presente edição do Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro traz o cruzamento de informações atualizadas, referentes aos anos de 2023 e 2024, considerando os dados inseridos no CANIE após a retomada do sistema. Os registros compilados nesta publicação correspondem ao período de represamento, ocorrido durante a interrupção da ferramenta.

O primeiro Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro foi publicado pelo ICMBio/CECAV em 2018, registrando 18.358 cavernas. Com a inserção de mais de 7.600 novas cavernas no CANIE, sendo 2.668 registradas desde a publicação do anuário de 2022, ultrapassamos a marca de 26.000 cavernas conhecidas no território nacional.

Para essa edição, foi realizado o cruzamento dos dados de 26.046 cavernas disponibilizados no CANIE até dezembro de 2024. Os dados do patrimônio espeleológico foram cruzados com os seguintes temas: bacias hidrográficas, biomas, solos, geologia, unidades de conservação, rodovias, ferrovias, assentamentos rurais, mineração, petróleo, Usina Hidrelétrica (UHE), Pequena Central Hidrelétrica (PCH) e Linhas de Transmissão. Cada tema utilizado provém de distintas bases de dados do Governo Federal, disponibilizadas por meio dos seus respectivos órgãos ou agências reguladoras, e estão descritos a seguir:

Regiões Hidrográficas

Os dados geoespacializados da Divisão Hidrográfica Nacional, na escala de 1:250.000, foram produzidos

por meio de uma parceria entre o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA),

sendo disponibilizados no portal de dados abertos (ANA, 2024):

Região Hidrográfica Amazônica;
Região Hidrográfica do Atlântico Leste;
Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste (Ocidental e Oriental)
Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste;
Região Hidrográfica do Atlântico Sul;
Região Hidrográfica do Paraguai;
Região Hidrográfica do Paraná;
Região Hidrográfica do Parnaíba;
Região Hidrográfica do São Francisco;
Região Hidrográfica do Tocantins;
Região Hidrográfica do Uruguai.

Biomass

Os dados geoespacializados dos biomas brasileiros foram disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE, em escala compatível de 1:250.000, categorizados em seis unidades além do Sistema Costeiro-Marinho (IBGE, 2020):

Amazônia;
Caatinga;
Cerrado;
Costeiro-Marinho
Mata Atlântica;
Pantanal;
Pampa.

Solos

Os dados de solos foram produzidos pela Embrapa (2001), na escala de 1:5.000.000 e publicados no Mapa de Solos do Brasil. A grade de solos utilizada considerou apenas o atributo referente as classes de solo dominantes, categorizados em 16 unidades:

Afloramento de Rochas;	Latossolos;
Água;	Luvisolos;
Argissolos;	Neossolos;
Chernossolos;	Nitossolos;
Cambissolos;	Organossolos;
Dunas;	Planossolos;
Espodossolos;	Plintossolos;
Gleissolos;	Vertissolos.

Classes de Rocha

Os dados de litologia utilizados foram manipulados a partir do Mapa das Áreas de Ocorrência de

cavernas no Brasil (Cecav, 2018), produzido com polígonos extraídos dos mapas de geodiversidade da CPRM- escalas diversas, cruzados com a base de dados do CANIE de 14/07/2017, categorizados em 15 unidades:

Rochas Vulcânicas e Rochas Ferruginosas;
Rochas Granitóides e Rochas Siliciclásticas;
Rochas Vulcânicas e Rochas Granitóides;
Morros testemunhos do Grupo Bambuí;
Rochas Vulcânicas e Rochas Siliciclásticas;
Rochas Granitóides e Rochas Carbonáticas;
Rochas Vulcânicas;
Rochas Ferruginosas e Rochas Carbonáticas;
Rochas Granitóides;
Rochas Carbonáticas e Rochas Siliciclásticas;
Rochas Ferruginosas e Rochas Siliciclásticas;
Rochas Ferruginosas;
Rochas Siliciclásticas;
Rochas Carbonáticas;
Não Classificado.

Unidades de conservação

Os dados sobre os limites das unidades de conservação foram compilados pelo ICMBio/Cecav a partir das informações do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (MMA, 2024), dos dados de áreas protegidas do Brasil fornecidos pela Diretoria de Qualidade Ambiental do Ibama e de registros de órgãos estaduais e municipais de meio ambiente. As unidades foram categorizadas em dois grupos: proteção integral ou uso sustentável, e conforme sua jurisdição: federal, estadual ou municipal.

Rodovias

Os dados sobre as rodovias foram obtidos a partir do Banco de Informações de Transportes, disponibilizado pelo Ministério dos Transportes (2024). Para a análise, foi delimitada uma zona de 500 metros (*buffer*) a partir do eixo principal das rodovias disponibilizadas em outubro de 2024, permitindo o cruzamento dessas informações com os dados das cavernas.

Ferrovias

Os dados sobre as ferrovias foram obtidos do Banco de Informações de Transportes, disponibilizado pelo

Ministério dos Transportes (2024). A partir do traçado das ferrovias, foi definida uma área com o *buffer* de 500 metros ao redor de seus eixos, permitindo o cruzamento com os dados das cavernas para análise.

Hidrovias

As informações sobre as hidrovias foram obtidas a partir do Banco de Informações de Transportes, disponibilizado pelo Ministério dos Transportes (2024). Com base nas hidrovias mapeadas, foi definida uma zona de 500 metros (*buffer*) ao redor de seus eixos, permitindo o cruzamento com os dados das cavernas.

Linhas de transmissão

Para análise das linhas de transmissão de energia elétrica, foram utilizados os dados disponibilizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2024) por meio do Sistema de Informação Georreferenciada do Setor Elétrico (SIGEL). A partir dessas informações, foi definida uma zona de 500 metros (*buffer*) ao redor das linhas, facilitando o cruzamento com os dados das cavernas.

Assentamento rural

Os dados sobre os assentamentos rurais foram acessados por meio do Portal de Acervo Fundiário, uma ferramenta que disponibiliza informações fundiárias (geoespaciais) produzidas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2024). Com base nessas informações, foi possível realizar o cruzamento com os dados das cavernas para as análises realizadas

Mineração

Os dados do setor minerário, relacionados à concessão e requerimento de lavra, foram obtidos por meio do Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE, mantido pela Agência Nacional de Mineração (ANM) e atualizado até dezembro de 2024

Petróleo

As informações sobre os campos de produção de gás, campos de produção de óleo e blocos exploratórios de petróleo foram acessadas por meio da base de dados da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), com atualização realizada em dezembro de 2024.

UHE E PCH

Os dados sobre as Usinas Hidrelétricas (UHE) e as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) foram fornecidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), por meio do Sistema de Informação Georreferenciada do Setor Elétrico (SIGEL), com atualização até dezembro de 2024. Para realizar o cruzamento com os dados das cavernas, foi estabelecido um *buffer* de 1.000 metros em torno dos lagos das UHEs e de 500 metros para as UHEs e PCHs.

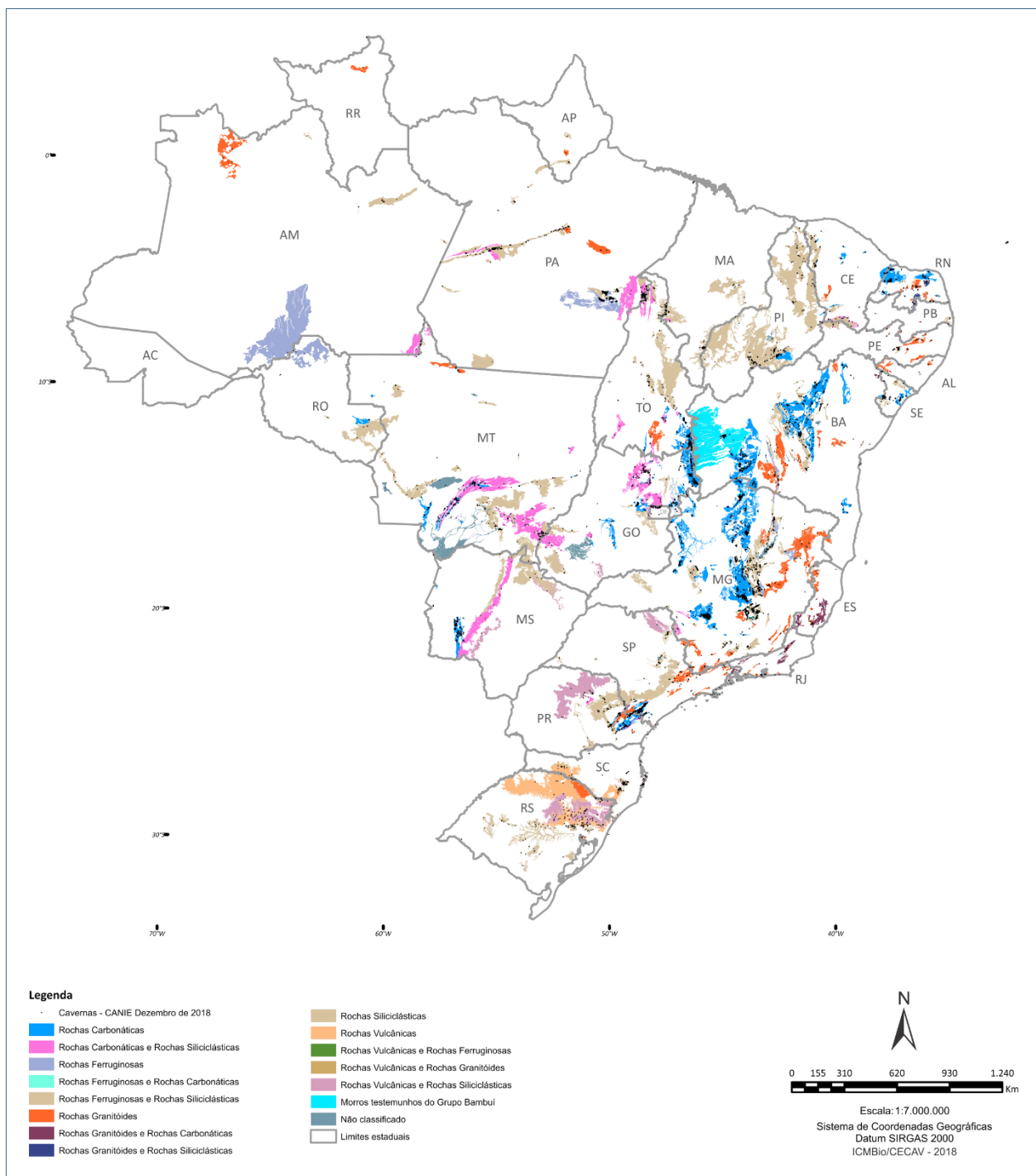
Com o objetivo de facilitar o acesso aos dados estatísticos, a partir da edição de 2022, disponibilizamos um painel interativo no Power BI com as informações do anuário. O painel pode ser acessado diretamente pelo site do ICMBio/Cecav ou por meio do link: <https://bit.ly/cecav-anuario>.



Caverna Boa. Foto: Jocy Cruz

ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE CAVERNAS DO BRASIL

O Mapa das Áreas de Ocorrência de Cavernas do Brasil (CECAV, 2018) foi elaborado a partir da sobreposição da base de dados do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) com diversos dados geoespaciais, incluindo cartas geológicas e de geodiversidade da CPRM e mapas hidrogeológicos. Esse processo resultou na identificação das principais regiões com cavernas no país. O arquivo *shapefile* está disponível para download em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cavernas/publicacoes/mapa-de-areas-de-ocorrencias-de-cavernas/areas_ocorrendia_cavernas_brasil.zip.



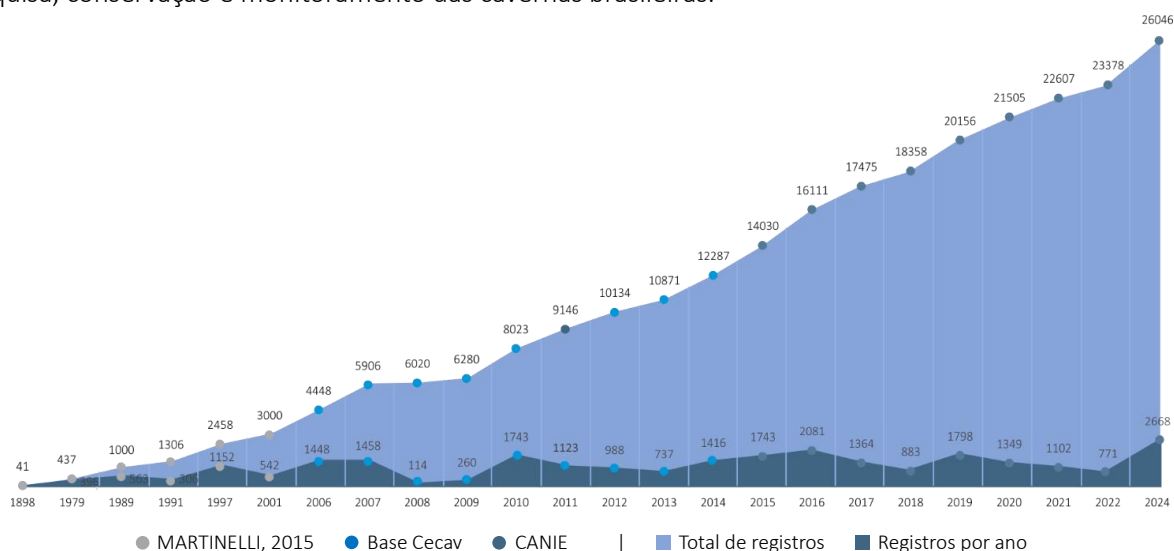
Áreas de Ocorrência de cavernas no Brasil. Brasília (CECAV, 2018)

ESTATÍSTICA

Desde 2006, o ICMBio/Cecav tem disponibilizado dados sistematizados sobre as cavernas brasileiras. Inicialmente, por meio da Base de Dados Geoespacializadas das Cavernas do Brasil, que, em sua primeira edição, registrava 4.448 cavernas cadastradas. Em 2012, a décima milionésima caverna foi inserida na base de dados. Sete anos depois, em 2019, com a implementação do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), a vigésima milionésima caverna foi registrada. Em 2024, ultrapassamos a marca de 26.000 cavernas conhecidas no Brasil.

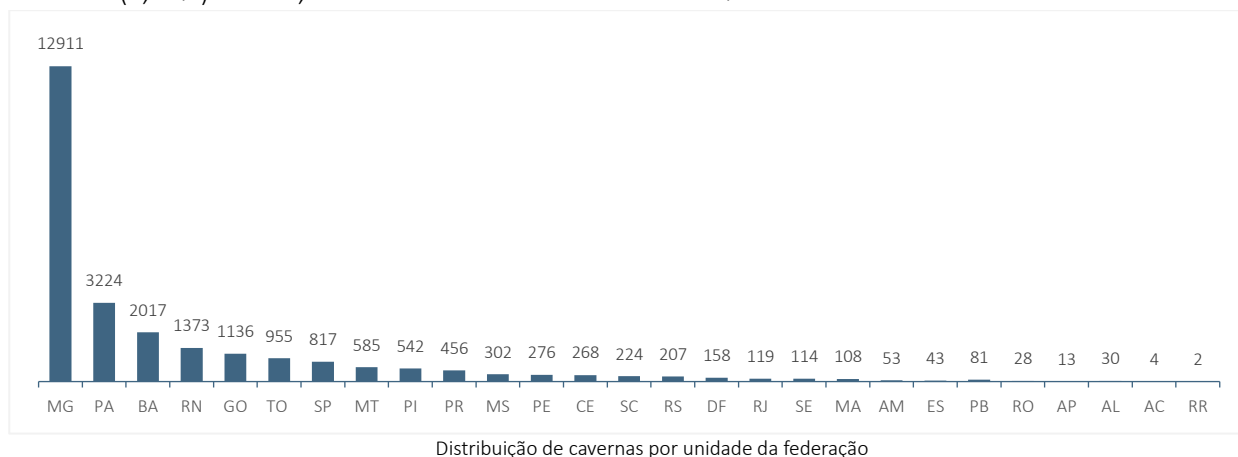
Desde a edição de 2022 do Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro, foram registradas 2.668 novas cavernas, evidenciando um ritmo constante de descobertas e mapeamento. Em média, foram aproximadamente 1.335 cavernas cadastradas anualmente ao longo dos últimos 15 anos, o que demonstra o crescente empenho e avanço da pesquisa espeleológica no país.

É expressiva a evolução da quantidade de cavernas conhecidas no Brasil ao longo dos últimos 126 anos. Partindo da lista com 41 cavernas publicadas por Richard Krone em 1898, o gráfico abaixo ilustra o avanço significativo no conhecimento espeleológico do país, destacando a importância contínua das ações de pesquisa, conservação e monitoramento das cavernas brasileiras.

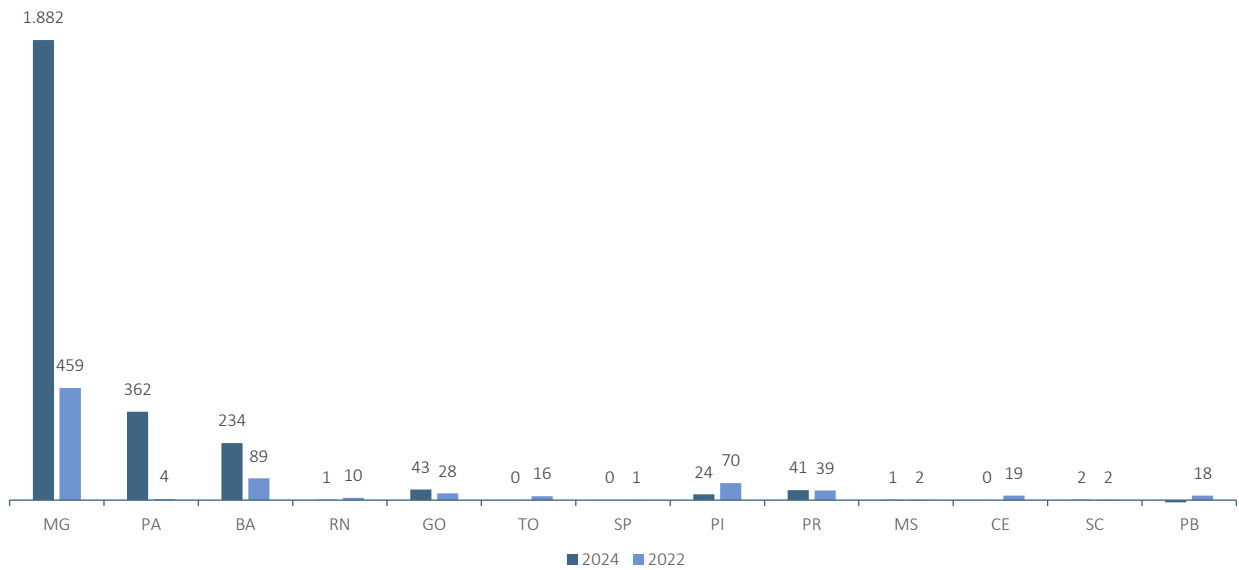


UNIDADE DA FEDERAÇÃO

Nas unidades da federação, Minas Gerais é o estado brasileiro com o maior número de cavernas conhecidas, com um total de 12.911 cavernas (49,57%), seguido pelo Pará, com 3.224 cavernas (12,38%), pela Bahia, com 2.017 cavernas (7,74%), pelo Rio Grande do Norte, com 1.373 cavernas (5,27%) e por Goiás, com 1.136 cavernas (4,36%). Juntos, esses cinco estados concentram 80% das cavernas conhecidas no Brasil.



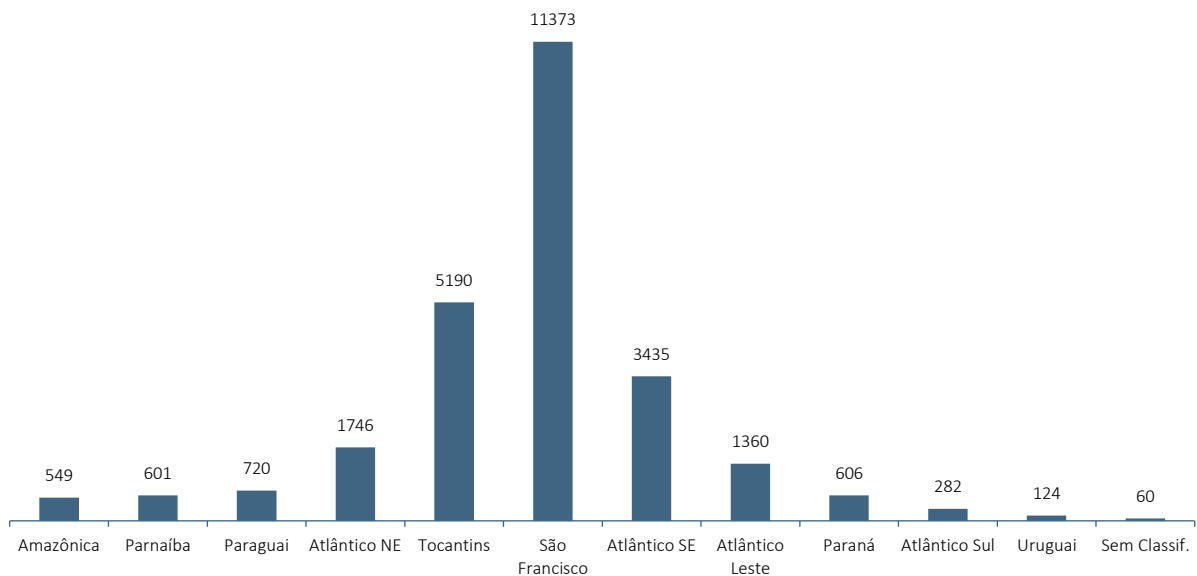
Entre 2023 e 2024, foram cadastradas 2.668 cavernas no CANIE, um aumento de 11,41% em relação a 2022. Minas Gerais se destacou com 1.882 novos registros no período, seguido pelo Pará, com 459, e pela Bahia, com 234, conforme demonstrado no gráfico abaixo.



Cavernas inseridas no CANIE nos anos de 2022 e 2024

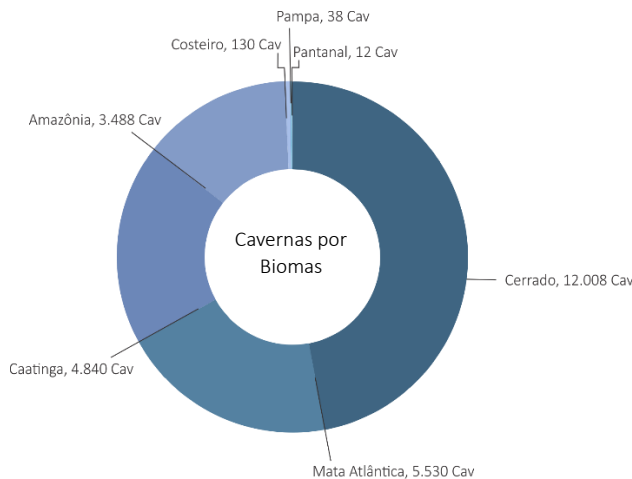
REGIÕES HIDROGRÁFICAS

O gráfico abaixo mostra que, ao cruzarmos os dados das cavernas com as regiões hidrográficas do Brasil, as bacias do Rio São Francisco, Tocantins e Atlântico Sudeste concentram 76,78% das cavidades naturais registradas na base de dados, totalizando 11.373, 5.190 e 3.435 cavernas, respectivamente. Por outro lado, as regiões hidrográficas do Uruguai e Atlântico Sul apresentam a menor quantidade de cavernas conhecidas, representando 1,5% do total cadastrado.



Distribuição de cavernas por região hidrográfica.

BIOMA BRASILEIRO

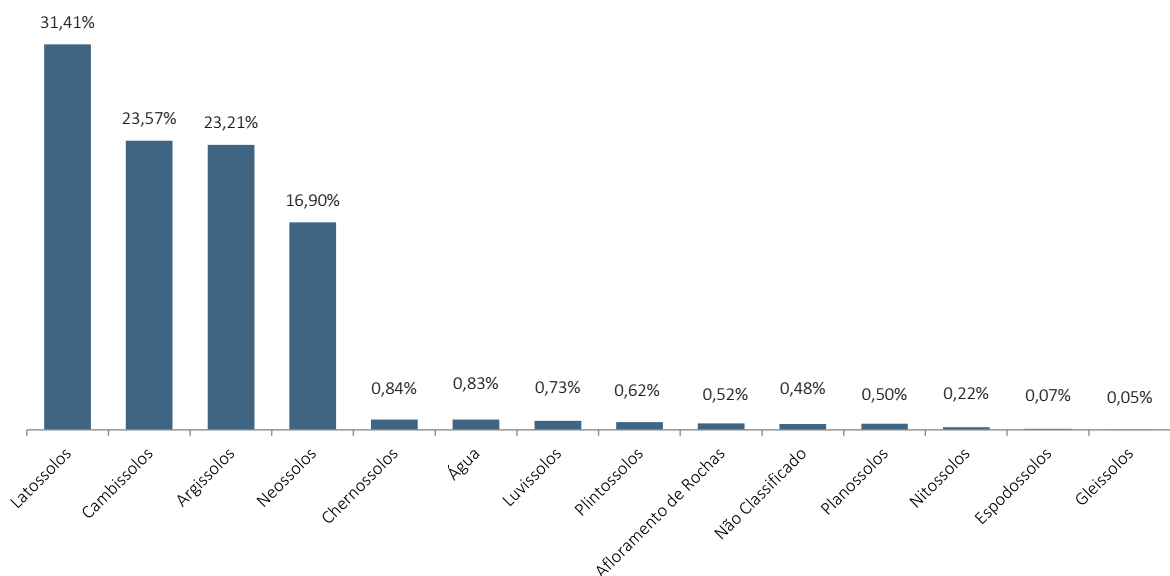


Atualmente, no Brasil, 12.008 cavernas conhecidas (46,10%) estão no bioma Cerrado. Por outro lado, os biomas Pampa e Pantanal abrigam menos de 1% dessas cavernas, com 38 e 12 registros, respectivamente.

Como a área do Sistema Costeiro-Marinho se sobrepõe aos biomas litorâneos, as cavernas ali localizadas foram excluídas das estatísticas desses biomas.

SOLOS

A distribuição das cavernas entre as classes de solo dominantes (COMP1), conforme o Mapa de Solos do Brasil da Embrapa, está concentrada em apenas quatro tipos: Latossolos, Cambissolos, Argissolos e Neossolos, que representam 95% do total entre as 16 classes categorizadas. Por outro lado, as classes Dunas e Organossolos não registram nenhuma ocorrência.

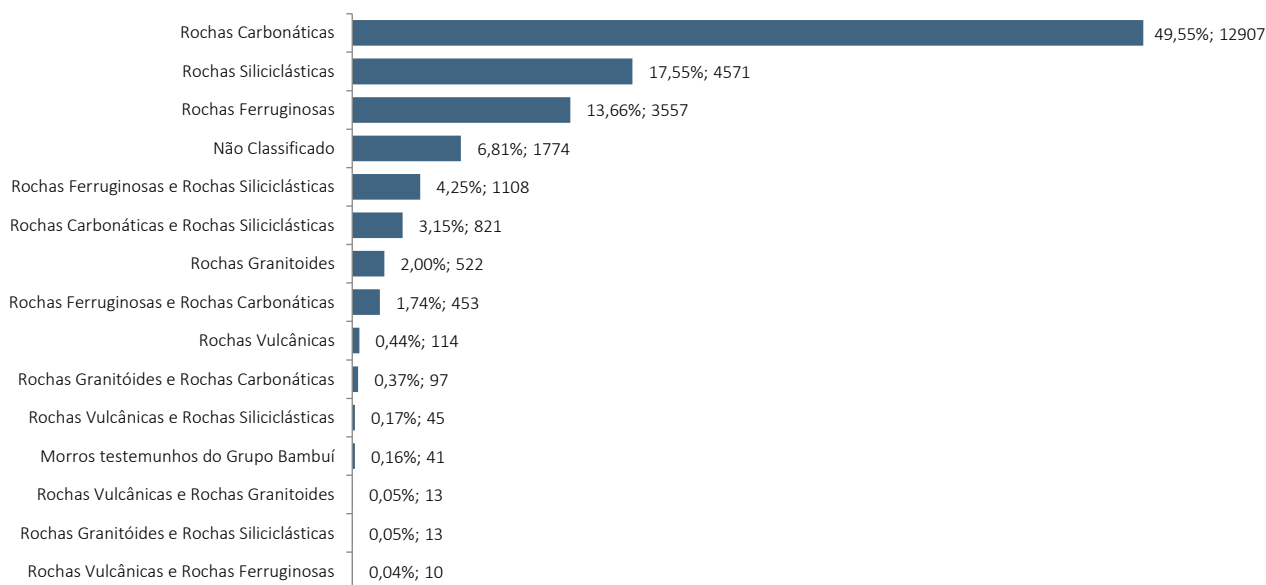


Distribuição de cavernas por classes de solo

CLASSES DE ROCHA

Ao analisarmos os dados das cavernas conhecidas no Brasil em relação às classes de rochas definidas no Mapa das Áreas de Ocorrência de Cavernas do Brasil (ICMBio/Cecav, 2018), constatamos que, das 15 unidades de rochas categorizadas, as carbonáticas possuem o maior número de cavernas, com 12.907 registros, representando 49,55% da base de dados. Em segundo lugar, estão as rochas siliciclásticas, com 4.571 cavernas

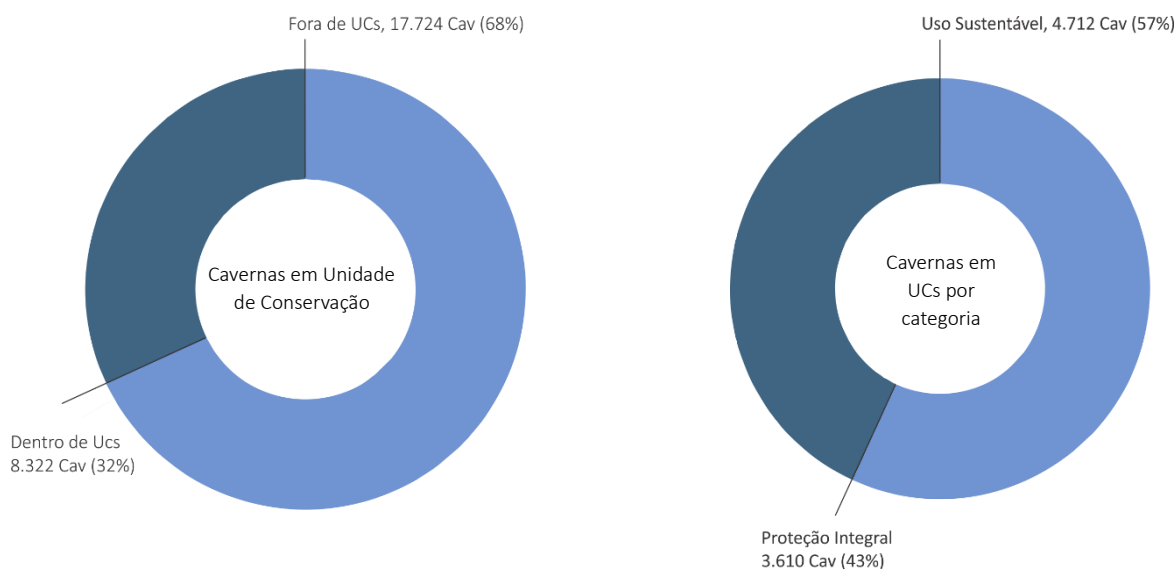
(17,55%), seguidas pelas rochas ferruginosas, com 3.557 cavernas (13,66%). Juntas, essas 3 litologias registram aproximadamente 81% das ocorrências de cavernas do Brasil.



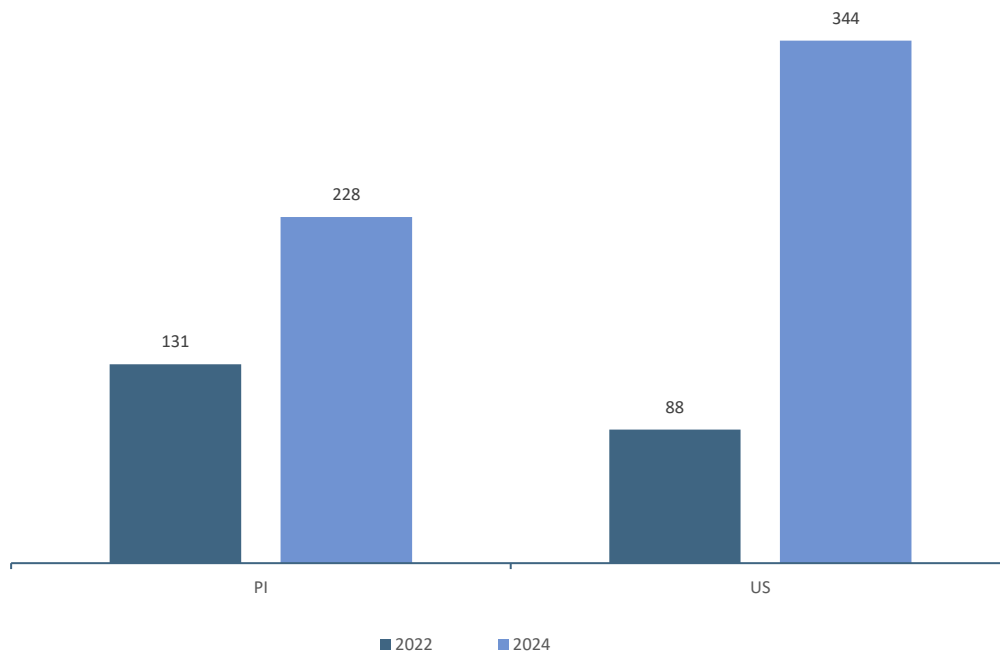
Distribuição das cavidades por classes de rocha

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A análise da ocorrência de cavernas em unidades de conservação indica que, das 3.186 UCs registradas, apenas 278 (9%) abrigam 32% das cavernas cadastradas no CANIE, totalizando 8.322 registros. Dentre essas cavernas, 57% (4.712) estão em unidades de uso sustentável, enquanto 43% (3.610) encontram-se em unidades de proteção integral.



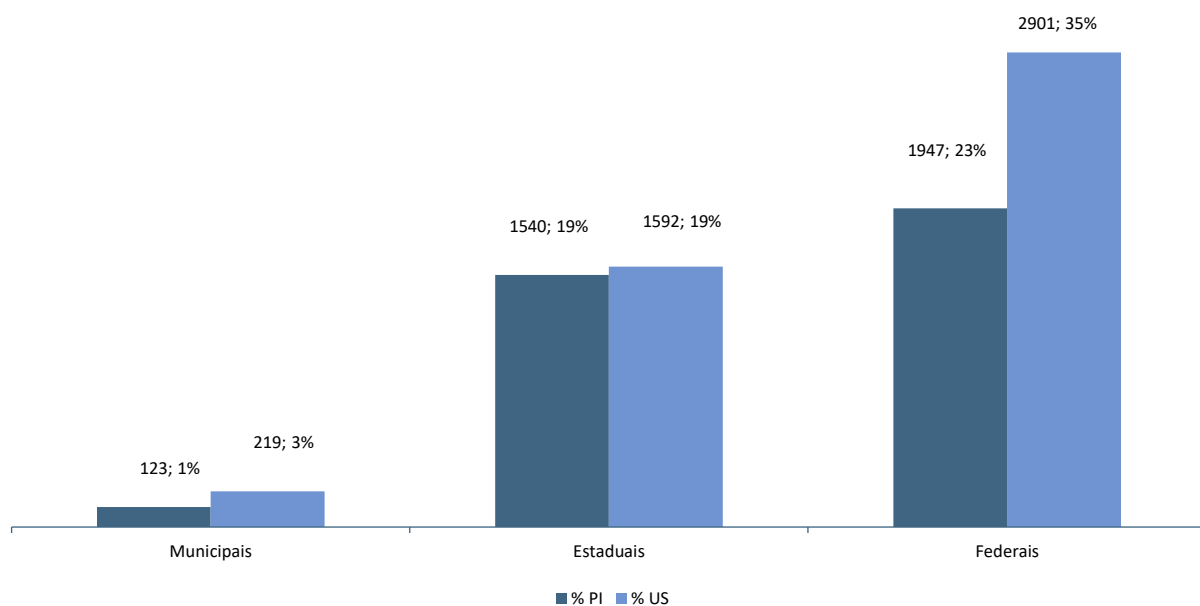
Até dezembro de 2024, o CANIE registrou um aumento de 572 cavernas localizadas em unidades de conservação, representando um acréscimo de 7,4% em relação a 2022. No entanto, esse crescimento está associado à atualização da base de dados de unidades de conservação do ICMBio/Cecav, que incorporou 284 UCs provenientes do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), gerenciado pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, além da criação de novas UCs nesse período. Nesse contexto, destaca-se o estado da Bahia, com 172 novas cavernas registradas em UCs.



Ocorrência de cavernas em unidade conservação nos anos de 2022 e 2024

Quanto à distribuição das 8.322 cavernas em unidades de conservação, segundo a Jurisdição Federal, Estadual e Municipal contabilizamos que:

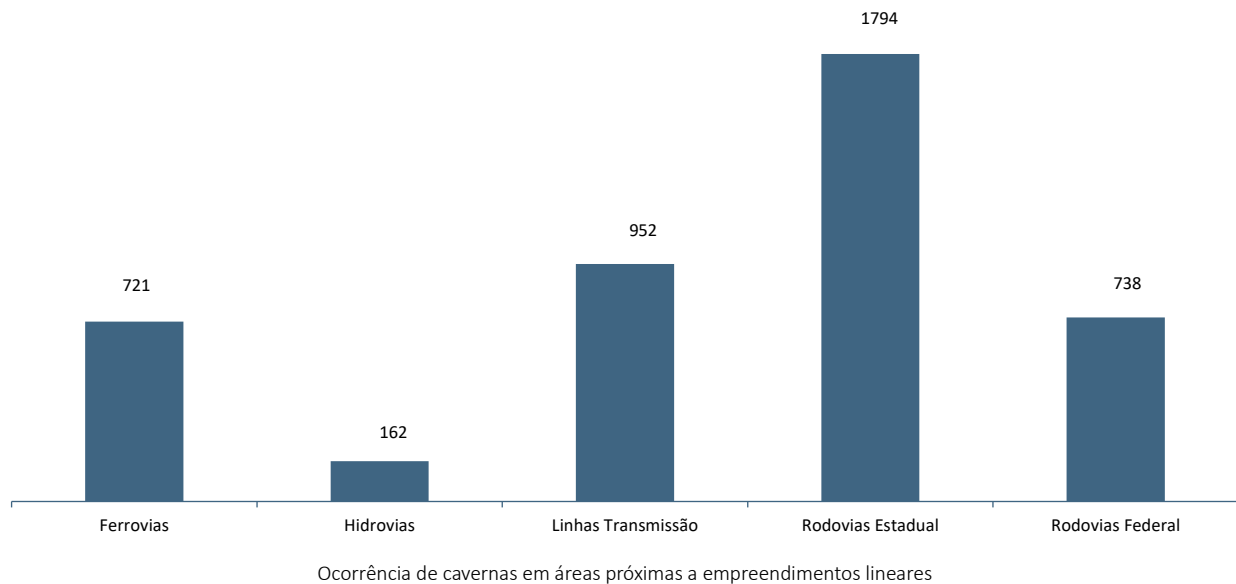
das 4.848 cavernas (58%) dentro de UCs federais, 35% em unidades de uso sustentável e 23% de proteção integral;
 das 3.132 cavernas (38%) dentro de UCs estaduais, 19% estão em unidades de uso sustentável e 19% de proteção integral;
 das 342 cavernas (4 %) dentro de UCs municipais, 3% estão em unidades de uso sustentável e 1% de proteção integral.



Distribuição das cavidades em UC por Jurisdição

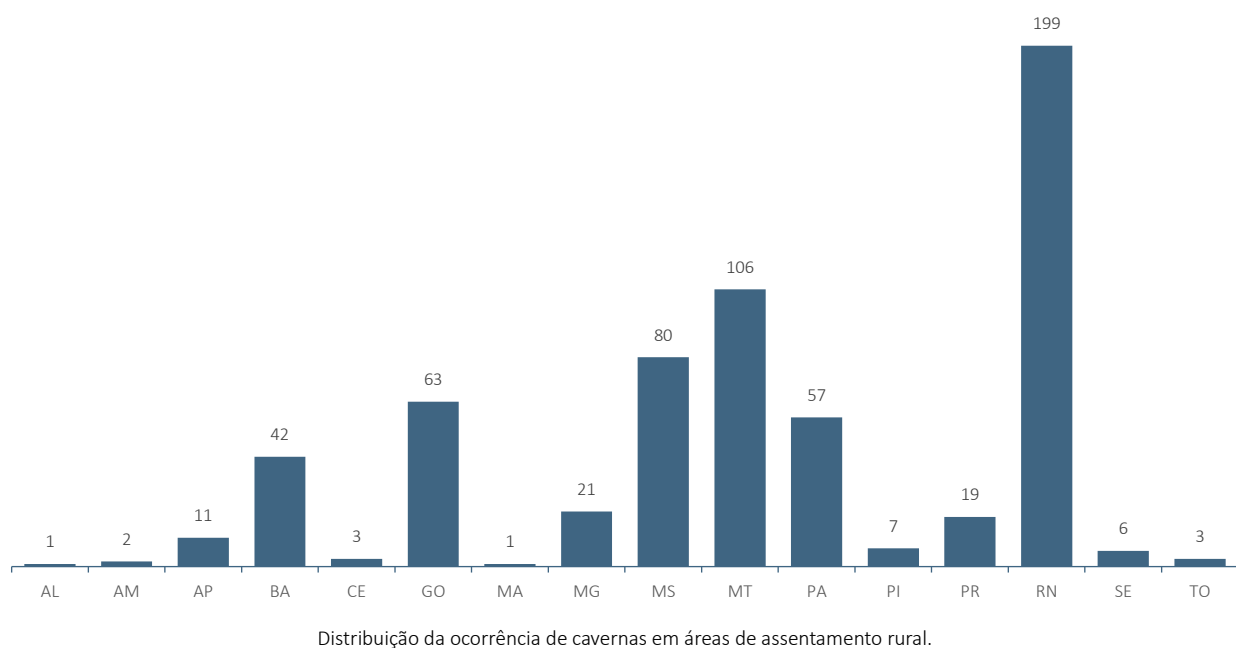
EMPREENDIMENTOS LINEARES

A interseção dos dados do CANIE com a localização de empreendimentos lineares: ferrovias, hidrovias, linhas de transmissão e rodovias, indica a ocorrência de 4.367 cavernas em um raio de até 500 metros desses empreendimentos. Dentre elas, a maioria, 1.794 cavernas (41%), está situada em áreas próximas às rodovias estaduais.



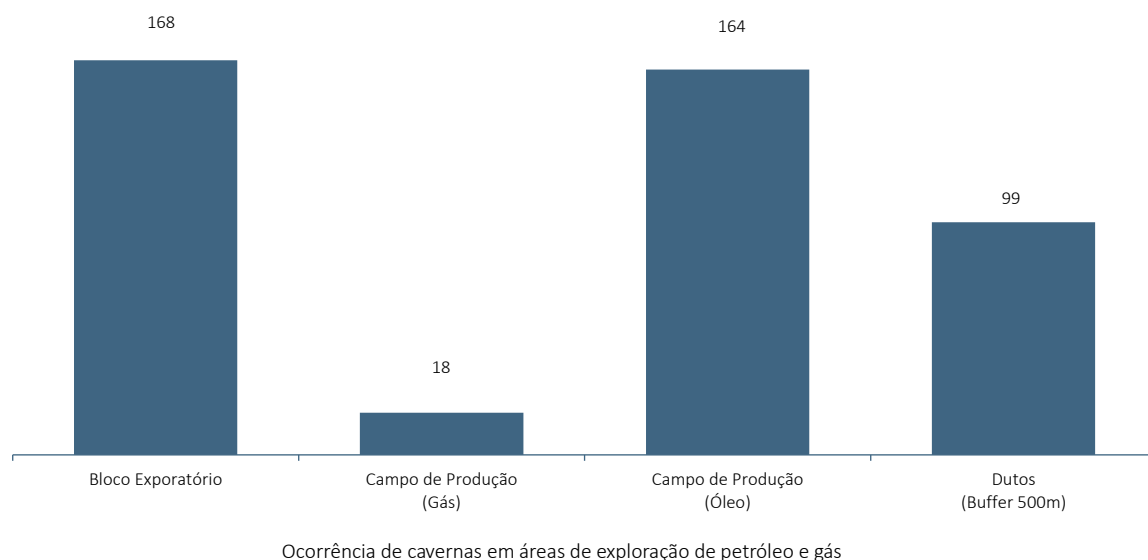
ASSENTAMENTO RURAL

A ocorrência de cavernas em áreas de assentamentos consolidados pelo INCRA totalizou 623 registros até dezembro de 2024, com destaque para o Rio Grande do Norte, que concentra 199 dessas cavernas. Em 2024, foram incorporadas ao CANIE 34 novas cavernas situadas em assentamentos rurais, representando um aumento de 5,8% em relação a 2022.



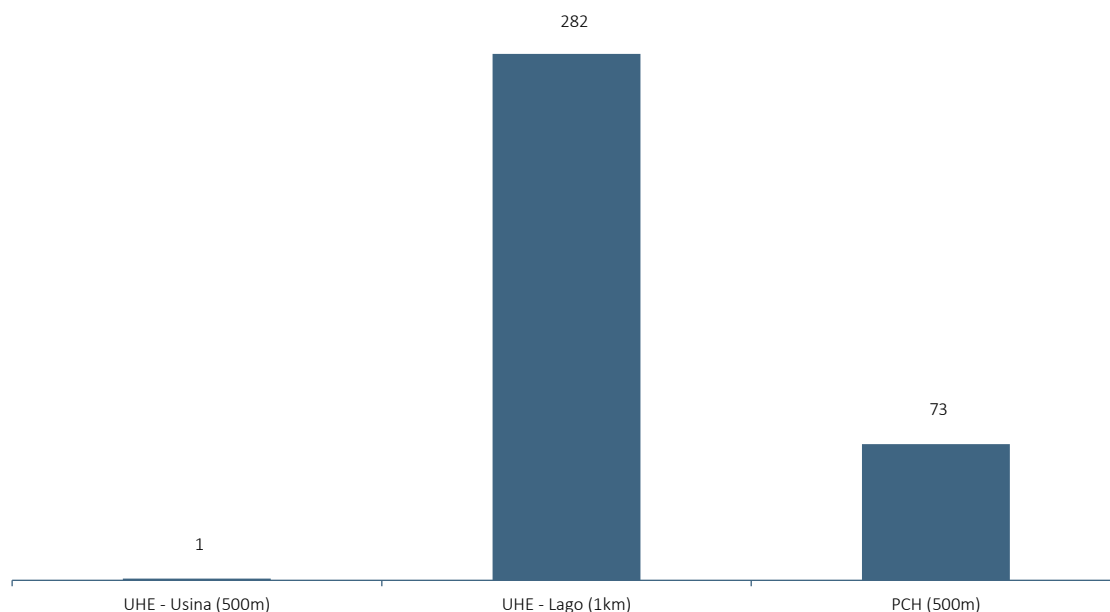
PETRÓLEO E GÁS

Nas áreas de exploração de petróleo e gás, os dados do CANIE foram cruzados com os campos de produção de gás e óleo, os blocos exploratórios de petróleo e os dutos, sendo aplicado um buffer de 500 metros para estes últimos. Esse cruzamento não apresentou variação em relação ao identificado no Anuário de 2022, totalizando 449 cavernas registradas. Os blocos exploratórios e os campos de produção de óleo se destacam, com 168 (37,42%) e 164 (36,53%) cavernas, respectivamente.



HIDRELÉTRICAS

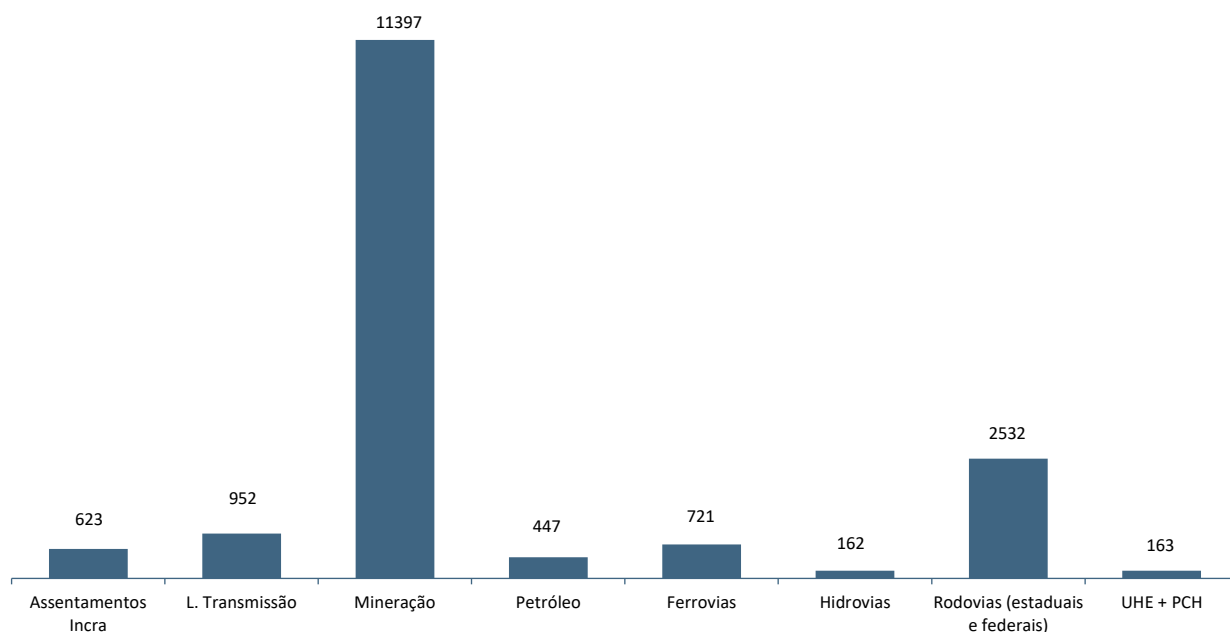
A análise dos dados do CANIE em relação às áreas das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e Usinas Hidrelétricas (UHE) identificou 163 cavernas, das quais 55% estão em áreas próximas aos lagos das UHE. Para esse cruzamento, foram considerados buffers de 500 metros para as UHE e PCH, e de 1 km para os lagos das UHE.



Ocorrência de cavidades em áreas próximas a UHE e PCH

TIPOLOGIAS DE EMPREENDIMENTOS

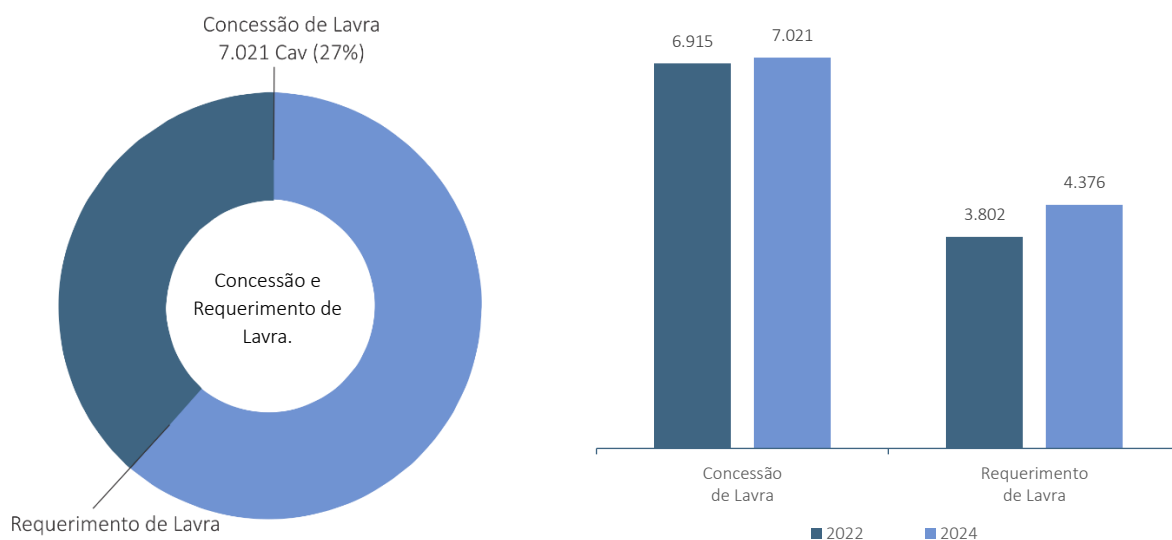
Ao realizar uma análise abrangente do cruzamento da base de dados do CANIE com as tipologias de empreendimentos considerados efetivos ou potencialmente impactantes ao patrimônio espeleológico ou sua área de influência, observamos que 16.711 cavernas, o que representa 64,16% do total conhecido, coincidem com áreas de assentamentos rurais, ferrovias, linhas de transmissão, mineração, petróleo, hidrovias, rodovias, UHE ou PCH. Esse resultado pode ser explicado pela significativa quantidade de cavidades cadastradas no CANIE provenientes de estudos realizados no contexto do licenciamento ambiental.



Ocorrência de cavidades em empreendimentos considerados efetivos ou potencialmente impactantes ao P.E.

É possível observar que as áreas com atividade minerária concentram o maior número de cavernas. Atualmente, 11.397 cavernas estão localizadas em polígonos com Requerimento ou Concessão de Lavra junto à Agência Nacional de Mineração, o que equivale a 43,76% do total registrado no CANIE.

Em comparação com os dados de 2022, houve um acréscimo de 680 cavernas nesses polígonos, representando um crescimento de 6,34% no número de cavernas em áreas de mineração.



Ocorrência de cavidades em área de mineração nos anos de 2022 e 2024

COMPENSAÇÃO ESPELEOLÓGICA

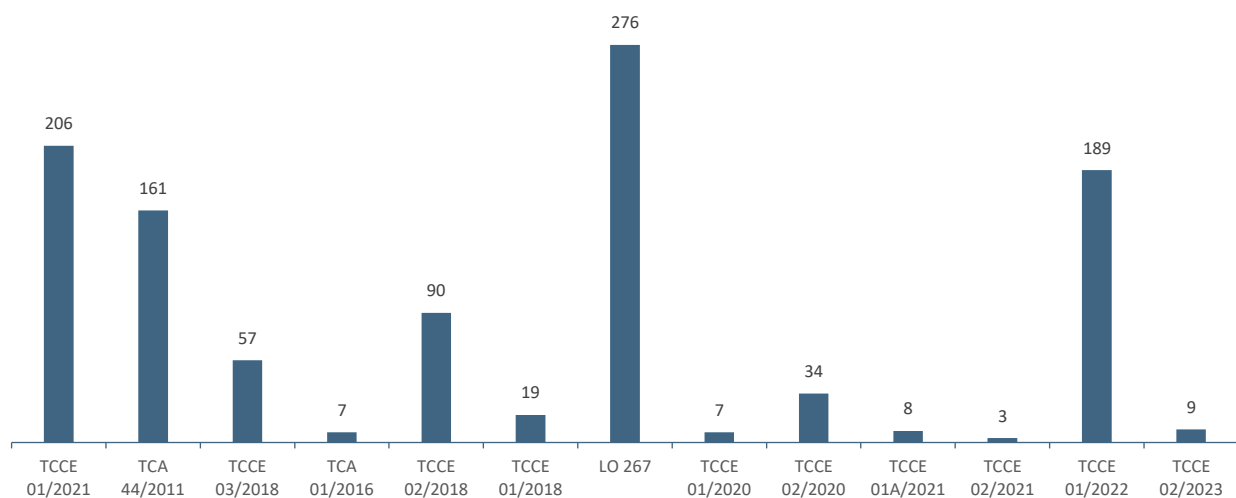
As formas de compensação pelo impacto negativo irreversível em cavidades naturais subterrâneas de grau de relevância alto foram inicialmente previstas no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 6.640/2008. Essas medidas abrangem ações implementadas pelo empreendedor que visam contribuir para o conhecimento e a conservação do patrimônio espeleológico brasileiro.

A compensação espeleológica ocorre por meio da adoção de medidas que assegurem a preservação de cavidades naturais subterrâneas e da implementação de ações do Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico (PNCPE), conforme estabelecido na Portaria nº 358/2009 do MMA.

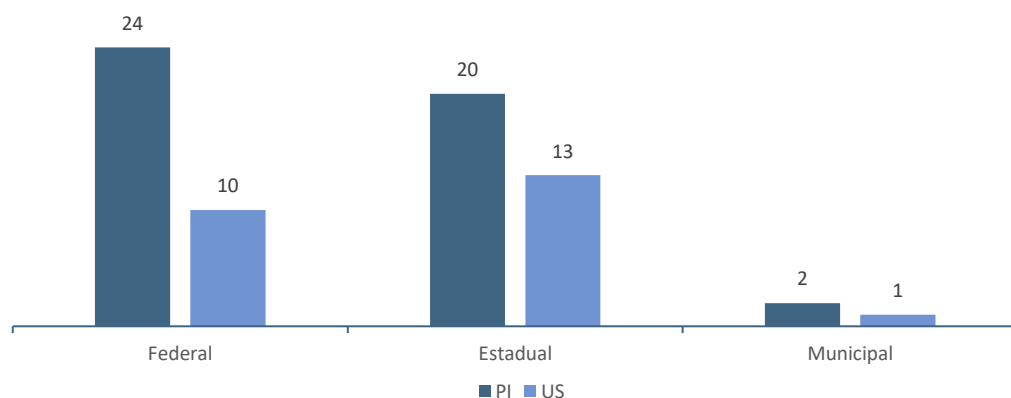
No que se refere à conservação *in loco*, a criação e implementação de unidades de conservação atualmente contemplam 1.066 cavernas protegidas por esse mecanismo. Já em relação à implementação do PNCPE, projetos financiados por Termos de Compromisso de Compensação Espeleológica (TCCE) têm ou tiveram ações em 70 unidades de conservação.

A análise dos dados do CANIE, em conjunto com aqueles provenientes da compensação espeleológica, revela um crescimento de 342% no número de cavernas localizadas em unidades de conservação desde 2009, representando um acréscimo de 6.439 cavernas protegidas nessas áreas.

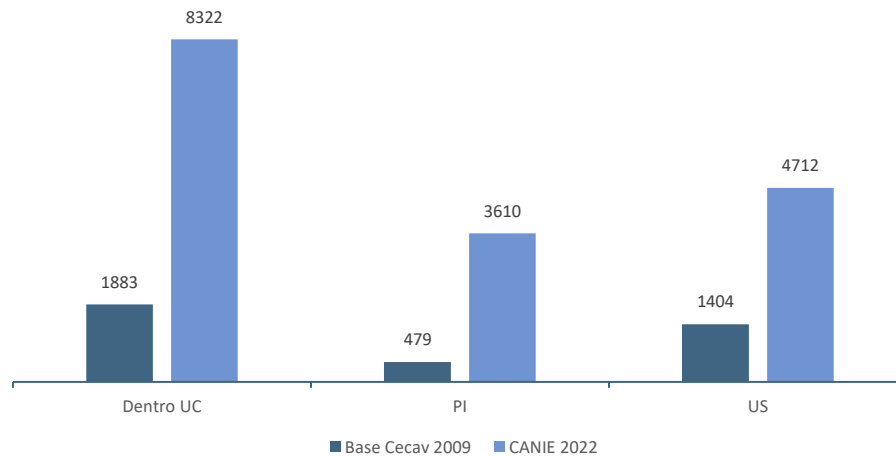
A análise dos dados do CANIE, associada às informações sobre compensação espeleológica, indica um aumento de 342% no número de cavernas localizadas em unidades de conservação desde 2009, totalizando 6.439 novas cavernas em UCs.



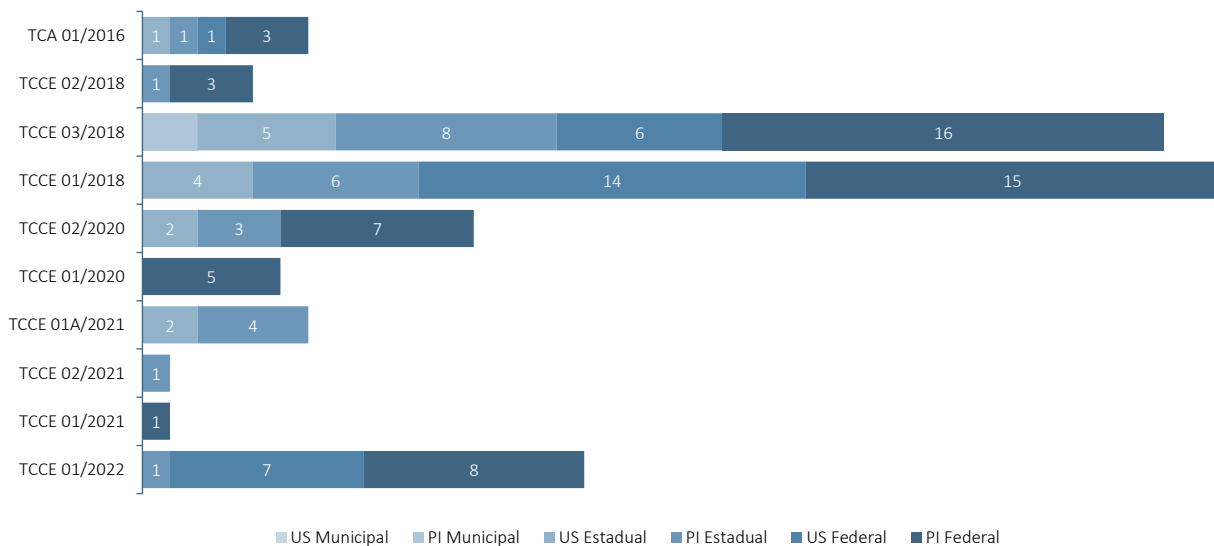
Cavernas contempladas em Termos de Compromisso de Compensação Espeleológica



Unidades de conservação com ações de projetos de TCCEs



Ocorrência de cavernas em unidades conservação nos anos de 2009 e 2024



Unidades de conservação com ações de projetos por TCCs

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Portal de Dados Abertos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Disponível em: <<https://dadosabertos.ana.gov.br/>>. Acesso em: 20 de Dezembro 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). Sistema de Informação Georreferenciada do Setor Elétrico (SIGEL). Disponível em: <<https://sigel.aneel.gov.br/Down/>>. Acesso em: 19 dezembro 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). Sistema de Informação Geográfica da Mineração (SIGMINE). Disponível em: <<https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908>>. Acesso em: 30 de dezembro de 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBIUSTÍVEL (ANP). *Shapefile* de Dados. Disponível em: <<https://geomaps.anp.gov.br/geoanp/>>. Acesso em: 30 dezembro 2024.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES Mapas nacionais e Bases georreferenciadas. Disponível em: <<https://www.gov.br/transportes/pt-br/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bit-mapas>>. Acesso em: 29 dezembro 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA EMBRAPA SOLOS (EMBRAPA). O Novo Mapa de Solos do Brasil: Legenda Atualizada. Rio de Janeiro, 2001. Escala 1:5.000.000, Mapa digital no formato shape file. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/mapa_solos.php>. Acesso em: 08 dezembro 2021.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Sistema de Informações Geográficas do Setor Energético Brasileiro. Disponível em: <<https://gisepeprd2.epe.gov.br/WebMapEPE/>>. Acesso em: 30 dezembro 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Biomas do Brasil e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil. Brasília, 2020. Escala 1:250.000, Mapa digital no formato shape file. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>>. Acesso em: 29 dezembro 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Malha Municipal. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?edicao=42093&t=downloads>>. Acesso em: 29 dezembro 2024.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (ICMBio/CECAV). Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE). Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cavernas/cadastro-nacional-de-informacoes-espeleologicas/canie>>. Acesso em: 31 dezembro 2024.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (ICMBio/CECAV). Anuário Estatístico do Patrimônio Espeleológico Brasileiro 2022. Brasília, 2022. disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cavernas/anuario-estatistico-do-patrimonio-espeleologico-brasileiro/anuario-estatistico-do-patrimonio-espeleologico-brasileiro>>. Acesso em: 29 dezembro 2024.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (ICMBio/CECAV). Áreas de Ocorrência de cavernas no Brasil. Brasília, 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/publicacoes/resolveuid/e3730d3d7377453f8c1a5507b2fad491>>. Acesso em: 08 dezembro 2021.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). Dados geoespaciais de referência da Cartografia Nacional e dados temáticos produzidos no ICMBio. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/dados_geoespaciais/mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-unidades-de-conservacao-federais>. Acesso em: 20 dezembro 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). Assentamentos Rurais do Brasil. Disponível em: <<https://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/acv.php>>. Acesso em: 22 dezembro 2024.

KRONE, R. As grutas calcáreas de Iporanga. Revista do Museu Paulista, v. 3, p. 477-500, 1898. Disponível em: <<https://archive.org/details/revistado-museup01paulgoog/page/n487>>. Acesso em: 03 dezembro 2020.

MARTINELLI, R.S.; GERIBELLO, F.K.. Histórico dos cadastros de cavernas no Brasil e a situação no estado de São Paulo. In: RASTEIRO, M.A.; SALLUN FILHO, W. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 33, 2015. Eldorado. Anais...

Campinas: SBE, 2015. p.355-382. Disponível em:<http://www.cavernas.org.br/anais33cbe/33cbe_355-382.pdf>. Acesso em: 03 dezembro 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Disponível em: <<https://cnuc.mma.gov.br/map>>. Acesso em: 18 dezembro 2024.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). SIN Maps. Disponível em: <<https://sig.ons.org.br/app/sinmaps/>>. Acesso em: 23 dezembro 2024.



PLANILHA DE DADOS

(<https://bit.ly/planilha-anuarioespeleo2023-24>)

POWER BI

(<https://bit.ly/cecav-anuario>)



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA

