UFOP
Universidade Federal de Ouro Preto

1876
CUM MENTE ET MALLEO
ESCOLA DE MINAS

RELATÓRIO ANUAL DE ATIVIDADES 2021-2022

SEE
Sociedade Excursionista e Espeleológica

PARQUE NACIONAL DAS SEMPRE VIVAS - MG

EDITORAÇÃO

EDIÇÃO E REVISÃO

Amanda F. C. Caporali Oliveira, Deyvid Sampaio, Guilherme A. R. de Sousa, Lucas Soraggi Teixeira, Maria Isidora R. Lopes, Rafael Oliveira Silva e Vitor Oliveira Martins.

DIAGRAMAÇÃO

Vitor Oliveira Martins e Amanda F. C. Caporali Oliveira

FOTO DA CAPA

Cassiano Emílio

FOTO DA CONTRACAPA

Gabriel Lourenço Carvalho de Oliveira

Contato:

Endereço: Rua Salvador Tropia, n/s, Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas
Sala 34
Praça Tiradentes. Ouro Preto - Minas Gerais. CEP: 35400-192.
E-mail: see@ufop.edu.br
Cel: (31) 99982-7651 (Amanda Caporali)

APRESENTAÇÃO

A Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE) apresenta o Relatório Anual referente à gestão 2021-2022, englobando todas as atividades realizadas de forma resumida e expositiva. As ações envolvem a espeleologia principalmente como ciência e educação, sendo categorizadas em: (i) Projetos; (ii) Publicações Científicas (iii) Eventos e (iv) Relação de Atividades de Campo.

O tópico Projetos aborda a participação da entidade em trabalhos de caráter técnico-científico realizados em Unidades de Conservação, além de atividades relacionadas à divulgação científica e educação ambiental, com foco na conservação do patrimônio espeleológico. Todas as atividades desenvolvidas foram realizadas e dedicadas por membros da entidade com o intuito de promover capacitação técnica e estimular as discussões que envolvem a área da espeleologia, além de atividades em parceria com outras entidades congênitas.

As Publicações Científicas (ii) envolvem os trabalhos desenvolvidos por sócios e antigos sócios da SEE, contendo Tese de Doutorado, artigos e resumos expandidos públicados em revistas científicas e anais de congressos tratando sobre diversas sub-áreas da espeleologia.

Em (iii) Eventos são listados aqueles organizados e prestigiados pela SEE, como a realização do CIE 2022.1 e a participação no 36° Congresso Brasileiro de Espeleologia, realizado em Brasília.

Por último, é apresentada a relação de atividades de campo realizadas, tendo em vista uma significativa melhora do cenário geral da pandemia de COVID-19 em relação ao ano anterior. As principais campanhas foram objetivadas pelos projetos Sempre Vivas, Ibititur e nivelamentos técnicos entre os membros. Todos foram listados em formato de tabela.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....6

A SOCIEDADE EXCURSIONISTA E ESPELEOLÓGICA.....6

Estrutura Organizacional.....6

Relatório Anual de Atividades.....7

Diretoria.....7

PROJETOS.....8

CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMONIO ESPELEOLÓGICO DO PARQUE NACIONAL DAS SEMPRE-VIVAS – PROVIVAS.....8

PROJETOS EM CONJUNTO COM A ESCOLA BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA – EBRE.....10

Cadastro e avaliação dos aspectos espeleoturísticos do parque estadual do ibitipoca - mg.....13

revista Espeleologia digital.....15

Projeto SEE solidária.....16

Treinamento de Técnicas Verticais Aplicadas a Espeleologia....17

PARTICIPAÇÃO E REALIZAÇÃO DE EVENTOS.....18

36º Congresso Brasileiro de Espeleologia.....18

Curso de Introdução à Espeleologia - CIE 22.1.....19

Curso de Espeleorresgate.....20

PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS.....22

Artigos apresentados em eventos.....22

Artigos de revistas científicas.....29

Tese de doutorado.....33

Livro.....34

RELAÇÃO DAS ATIVIDADES DE CAMPO.....35

AGRADECIMENTOS.....35

INTRODUÇÃO

A SOCIEDADE EXCURSIONISTA E ESPELEOLÓGICA

A Sociedade Excursionista & Espeleológica (SEE) é uma sociedade civil, de iniciação científica e educacional, sem fins lucrativos, políticos ou religiosos, sediada na cidade de Ouro Preto, construída de sócios, sem distinção de nacionalidade, formação científica, sexo ou idade. Fundada em 12 de outubro de 1937, a SEE possui sede e foro no Beco da Ferraria S/No, Museu de Ciência e Tecnologia da Escola de Minas de Ouro Preto.

A Sociedade busca criar um centro de estudos para desenvolver e divulgar a pesquisa científica da espeleologia como também os estudos interdisciplinares relacionados com a geografia, geologia, biologia, arqueologia, ecologia e demais ciências afins. A entidade luta pela preservação dos sítios espeleológicos, arqueológicos, paleontológicos e ecológicos dos parques já tombados pelo patrimônio ou em fase de tombamento. Além de buscar desenvolver e divulgar uma maior conscientização educacional e cultural do meio ambiente e sua preservação.

A SEE utiliza de instrumentos para a consolidação dos objetivos almejados como (a) o estabelecimento de um cadastro das cavidades existentes no estado e áreas de sua atuação; (b) cooperação com entidades congênitas, nacionais e internacionais; (c) catalogação e reunião de informações espeleológicas a partir de dados, documentos e publicações fornecidas por pessoas e entidades que realizam trabalhos de pesquisa, exploração e preservação das cavernas; (d) defesa e preservação da natureza em suas manifestações, bem como o espírito preservacionista; (e) manutenção de uma sede com biblioteca especializada; (f) realização de excursões científicas periódicas, bem como de conferências, palestras e cursos e (g) participação em convênios e/ou projetos com instituições de pesquisa e empresas privadas para estudos em conjunto, captação de recursos e prestações de serviço.

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

São associados a entidade: (I) Espeleólogos, (II) Aspirantes, (III) Ex-alunos, (IV) Fundadores, (V) Eméritos e (VI) Beneméritos. Todos os associados devem (a) concorrer para o engrandecimento da SEE; (b) zelar, proteger e preservar as cavidades naturais; (c) zelar pelo patrimônio moral e material da entidade; (d) participar de reuniões e assembleias; (e) acatar a resolução da diretoria; (f) obedecer ao estatuto e (g) manter-se adimplente em relação à mensalidade. E, por assim cumprirem, todos associados têm os direitos comuns como (a) ter acesso a todas as dependências da SEE; (b) inscreverem-se a título gratuito para discursos, conferências e similares realizados pela SEE e (c) comparecer às reuniões e nelas apresentarem e discutirem propostas diversas.

Relatório Anual de Atividades

Os elementos que formam a diretoria são eleitos anualmente pela Assembleia Geral Ordinária dos sócios da SEE, compondo um quadro de 7 (sete) cargos, que deverão ser todos preenchidos exclusivamente por Sócios Espeleólogos. A diretoria compõe-se de Presidente, Tesoureiro, Secretário, Diretor de Materiais, Diretor de Documentação, Diretor de Imprensa e Divulgação e Diretor Científico e devem reunir-se semanalmente. São atribuições desta diretoria: (a) cumprir e fazer cumprir o Estatuto; (b) administrar os bens móveis e imóveis da Sociedade; (c) receber equipamentos, subvenção, benefícios e demais doações dirigidas à Sociedade; (d) criar ou extinguir departamentos sendo aprovados por maioria absoluta dos sócios em assembleia; (e) eleger, por maioria simples, os responsáveis pelos departamentos; (f) decidir sobre a admissão de sócios; (g) convocar Assembleia; (h) aprovar e assinar as atas das Assembleias Ordinárias e (i) apresentar o relatório e balanço anual sobre exercício findo para aprovação da Assembleia Geral.

Para esclarecimento geral, os Relatórios de Atividades da SEE eram produzidos anualmente de janeiro a janeiro. Entretanto, a diretoria passada (2020-2021) entendeu que a melhor forma é fazê-los referente à gestão que se encerra. Doravante, este e os futuros documentos dirão respeito sobre atividades de 12 de outubro a 12 de outubro do ano seguinte — momento em que ocorre a troca de diretoria —.

DIRETORIA

Os membros que compuseram a diretoria durante a gestão 2021-2022 são:

Presidente: Guilherme Augusto Rodrigues de Sousa

Tesoureira: Amanda Freitas Carvalho Caporali Oliveira

Secretário: Vitor Oliveira Martins

Diretor de Materiais: Lucas Soraggi

Diretor de Documentação: Deyvid Sampaio

Diretor de Divulgação: Maria Isidora Rodrigues Lopes

Diretor Científico: Rafael Oliveira Silva

PROJETOS

Neste capítulo são apresentados os projetos em execução no decorrer da gestão da diretoria 2021-2022, sob responsabilidade dos então membros da SEE. É abordado o contexto de cada projeto, bem como seu panorama, as atividades de campo e de escritório, produtos confeccionados, registros fotográficos e modelos de produtos obtidos.

CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMONIO ESPELEOLÓGICO DO PARQUE NACIONAL DAS SEMPRE-VIVAS – PROVIVAS

O projeto faz parte do Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica (TCCE) nº 03/2018, firmado entre o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e a Anglo American Minério de Ferro Brasil S.A., que por meio deste cumpre com as medidas compensatórias estabelecidas pelo órgão ambiental por meio de investimento em pesquisa científica.

O Parque Nacional das Sempre Vivas (PNSV) é uma Unidade de Conservação Federal de Proteção Integral (UC) que possui uma área de 124.555 hectares e perímetro aproximado de 168 quilômetros, que abrange parte dos municípios de Olhos d'Água, Bocaiúva, Buenópolis e Diamantina. Seu acesso é pelo povoado de Macacos, que fica a 416 km de Ouro Preto, e a cidade com melhor logística de abastecimento próxima é Diamantina.

No período contemplado por este relatório foi realizada uma expedição ao PNSV, em março de 2022. A atividade faz parte da VI etapa do projeto, com o objetivo de mapear cavidades selecionadas da UC. Os critérios utilizados para seleção foram analisados a partir das fichas de caracterização preenchidas nas etapas de prospecção, como desenvolvimento horizontal, relevância local, potencial biológico, ocorrência hídrica e potencial paleontológico. Também, foram observados os níveis de periculosidade de acesso, exploração e

Parque Nacional das sempre vivas, março de 2022. Foto: Acervo SEE.

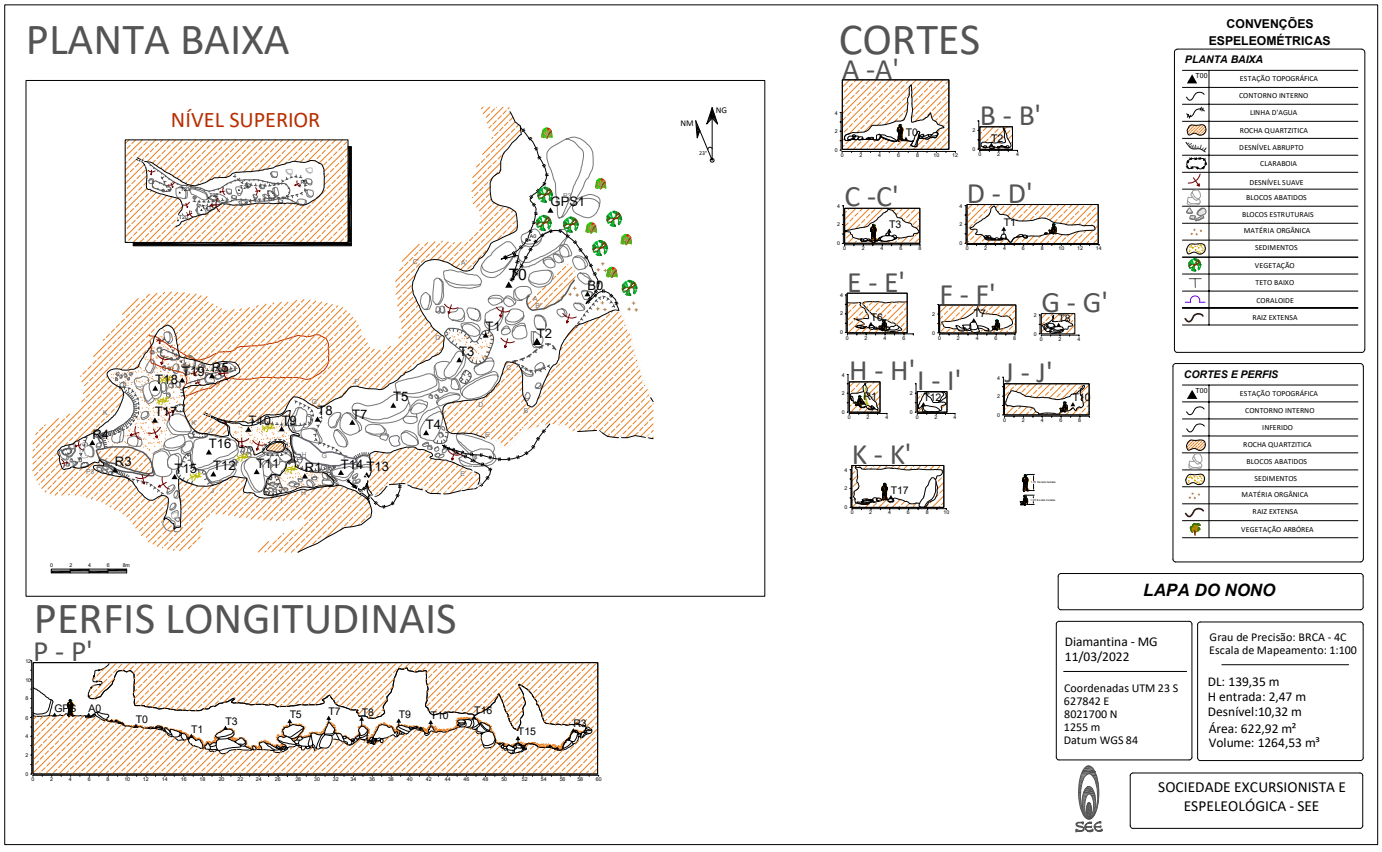
mapeamento. A campanha foi realizada por 5 espeleólogas(os) durante o período de férias acadêmicas, com duração de 14 dias (Fotos X).

Programação pré campo

Durante o período de aulas, que antecederam e sucederam o campo, os bolsistas do projeto realizaram o tratamento dos dados de campo, com a confecção de relatórios, sistematização do banco de dados, cadastros das cavidades, vetorização e digitalização dos mapas de alta precisão das cavernas topografadas.

Até o momento o projeto tem 14 mapas finalizados e a maior parte das cavidades estão registradas nos bancos de dados nacionais CNC/CANIE. Também tiveram importantes subprodutos do projeto como pesquisa de pós-graduação (mestrado - Espeleogênese das cavernas quartzíticas do parque nacional das Sempre Viva) concluída e artigos submetidos no 36 ° Congresso Brasileiro de Espeleologia, selecionados para apresentação oral, ambos estão disponíveis no capítulo de Submissões Científicas.

O projeto iniciou no ano de 2019, com previsão de dois anos de duração e por motivos de pandemia teve seu desenvolvimento paralisado, agora chega em sua reta final. As bolsas do projeto se encerram no mês de outubro de 2022, e tem a sua data de entrega de produtos e relatórios finais marcada para abril de 2023.



Mapa topográfico da lapa do nono - parque nacional das sempre vivas

PROJETOS EM CONJUNTO COM A ESCOLA BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA – EBRE

A Sociedade Excursionista e Espeleológica tem o prazer em manter a parceria com a Escola Brasileira de Espeleologia EBRE/SBE iniciada em 2019 e agradece e colhe os frutos desde então, como os aprendizados sobre educação ambiental, patrimônio espeleológico e demais áreas da espeleologia. Esse intercambio trouxe mais robustez para as atividades com caráter extensionista, contando com o desenvolvimento de materiais didáticos e realização de cursos.

A colaboração ocorre por meio da participação em reuniões quinzenais e integrando grupos de trabalhos específicos para cada projeto da Escola. No período referente ao relatório nossa representante foi a sócia Maria Isidora R. Lopes, substituindo Guilherme Augusto R. de Sousa, os quais foram responsáveis por repassar e intermediar as atividades propostas pela escola com os demais sócios da SEE. A participação de grupos de espeleologia na EBRE é importante e incentivada para que possam representar o contexto dessas entidades, as suas necessidades em relação a educação espeleológica, e as formas como o conhecimento é passado nesse âmbito. Vale ressaltar que os grupos de espeleologia de todo país são a principal base de pesquisas, de estudos, e é berço de novos cientistas e entusiastas da área.

No último ano importantes atividades passaram de planos para sua execução, alguns desses devido ao fim da pandemia, como o Programa de Capacitação Espeleológica, Curso Despertar Espeleológico para a secretária de Meio Ambiente do Mato grosso - SEMA/MT e o Embaixadores do Bem em Congonhas do Norte/MG.

PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO EM ESPELEOLOGIA

O Programa de Capacitação em Espeleologia é uma iniciativa da EBRE que tem o objetivo de capacitar membros de grupos de espeleologia por todo o Brasil. O projeto foi pensado de forma que ao passar dos anos o número de monitores e palestrantes formados nos níveis de ensino da escola aumente e dê um novo panorama para o desenvolvimento da escola e dos cursos a nível nacional. Esse primeiro passo só foi possível devido a construção das ementas e materiais dos níveis de capacitação finalizados nos últimos anos, e o empenho dos voluntários que compõem o quadro da EBRE. É importante ressaltar a participação e coordenação da Dr(a) Mariana Timo, que desempenha seu papel de presidente da EBRE com excelência e consegue dar grande evolução a escola em um curto prazo de gestão.

O curso de capacitação contou com 3 níveis de formação: Introdução à Espeleologia, Formação de Espeleólogo Nível I e Formação de Espeleólogo Nível II. As partes teóricas e práticas estão ocorrendo no período de setembro de 2021 à novembro de 2022, sendo as aulas ministradas de forma virtual e os campos executados de forma presencial por região do país.

A etapa de campo do nível 1 ocorreu no Parque Estadual do Sumidouro, onde 3 cavernas da unidade foram visitadas para por em pratica os conhecimentos obtidos nas aulas. O principal ponto observado pelos monitores foram os conhecimentos gerais de cada área da espeleologia e o comportamento individual e coletivo

Guilherme Augusto, Vitor Martins, Amanda Caporali e Mariana Timo. Pratica do curo de formação nível 1

em campo. A etapa do nível 2 ocorreu no Parque Estadual do Itacolomi, e o foco de aprendizado dessa etapa foi o planejamento, condução e habilidade de passar o conhecimento para os outros participantes.

Curso para SEMA - MT

Foi realizado pela eBRe no ano de 2022 um programa de capacitação para os servidores da Secretaria de Meio Ambiente do Mato Grosso (SEMA - MT). Os cursos contaram com exposições teoricas e práticas e houve participação da SEE através do sócio Vitor Martins.

A parte teorica ocorreu de forma virtual entre os dias 20/06 e 01/07 e foram abordados temas diversos como técnicas de exploração, legislação ambiental espeloelógica e segurança e socorro.

Entre os dias 17 e 19 de outubro foi realizada a parte prática nos municipios de Chapada dos Guimarães e Nobres - MT. Foram realizadas visitas ao complexo de cavernas Aroe Jari, a Gruta da Cerquinha e a Gruta São José, onde foram apresentados os conceitos de legislação, morfologia, espeleoênese, biologia, turismo, já abordados durante as aulas teóricas.

Aproveitando a atividade realizada no estado a escola estendeu as ações realizando um curso de despertar espeleológico para educadores das escolas municipais de Diamantino e São José do Rio Claro. O objetivo foi de

Servidores da SEMA e membos da ebre na gruta da Cerquinha

Conversa no município de diamantino

informar e sensibilizar os professores para que transmitam conhecimento sobre este importante patrimônio pouco conhecido localmente.

Embaixadores do Bem

O projeto ‘’Embaixadores do Bem – Despertar Espeleológico’’ é um projeto de educação ambiental denominado ‘’ Projeto Cavernas Congonhas do Norte’’ promovido pela Ação Social Senhora Santana em parceria com o Programa Embaixadores do Bem da Anglo American e com a Escola Brasileira de Espeleologia (eBRe/SBE). Foi realizado um Despertar Espeleológico, no qual consistiu em um curso de introdução a espeleologia para guias turísticos, professores, estudantes, guarda-parques, gestores de unidade de conservação e profissionais da indústria mineral.

O curso de introdução foi ministrado pela Ebre junto a membros da SEE, no qual consistiu de etapa teórica e práticas de campo nos dias 21 de maio e 11 de junho. Dessa forma foi feita uma introdução à prática e ética da Espeleologia na comunidade buscando assim fomentar diversas possibilidades de inserção das atividades espeleológicas no município de Congonhas do Norte. Tais possibilidades consistem de uma inclusão do tema cavernas nas disciplinas da grade escolar pública, uso das cavernas como um atrativo nas rotas turísticas, parcerias com universidades para programas de pesquisa na região e até mesmo uma vertente profissional de espeleologia e arqueologia.

Monitores e alunos do curso despertar espeleológico para o projeto Cavernas Congonhas do Norte.

Cadastro e avaliação dos aspectos espeleoturísticos do parque estadual do ibitipoca - mg

O projeto tem como objetivo principal identificar, caracterizar e avaliar o potencial de uso turístico das Cavernas do Parque Estadual do Ibitipoca (PEIB), servindo como instrumento de orientação no processo de elaboração do Plano de Manejo Espeleológico (PME) da unidade de conservação. Para além, está sendo realizada conferência e reorganização do banco de dados existente em cadastros nacionais, bem como trabalhos anteriores sobre a espeleologia do parque, identificação de novas cavidades naturais subterrâneas, topografia espeleológica das que apresentarem desenvolvimento linear representativo em relação média do enfoque local, levantamento de aspectos geoespeleológicos e colaboração no desenvolvimento do PME.

Entre os dias 08 e 20 de março ocorreu a VI expedição com foco na topografia de cavidades de interesse. Foram um total de sete mapas finalizados além da execução da I Semana Espeleológica do Parque Estadual do Ibitipoca, evento organizado pela SEE em parceria com a direção do parque para promover a educação ambiental à comunidade e aos guias.

Turma do primeiro dia de minicurso.

O evento contou com palestras e apresentações nas temáticas de introdução a espeleologia, apresentando conceitos enquanto ciência e área do conhecimento, exploração e segurança em cavernas e espeleoturismo, gestão e manejo. Ainda, foram oferecidas aos turistas e visitantes do parque, roteiros guiados pelos membros da SEE às grutas abertas à visitação, apresentando conceitos e saberes científicos de forma lúdica e elucidativa.

Foram coletados dados geoespeleologicos no que tange à análises do arcabouço estrutural das grutas Casas, Martimiano II e Manequinho, além da caracterização petrográfica que permitirá a elaboração de um modelo espeleogenético em escala local e regional.

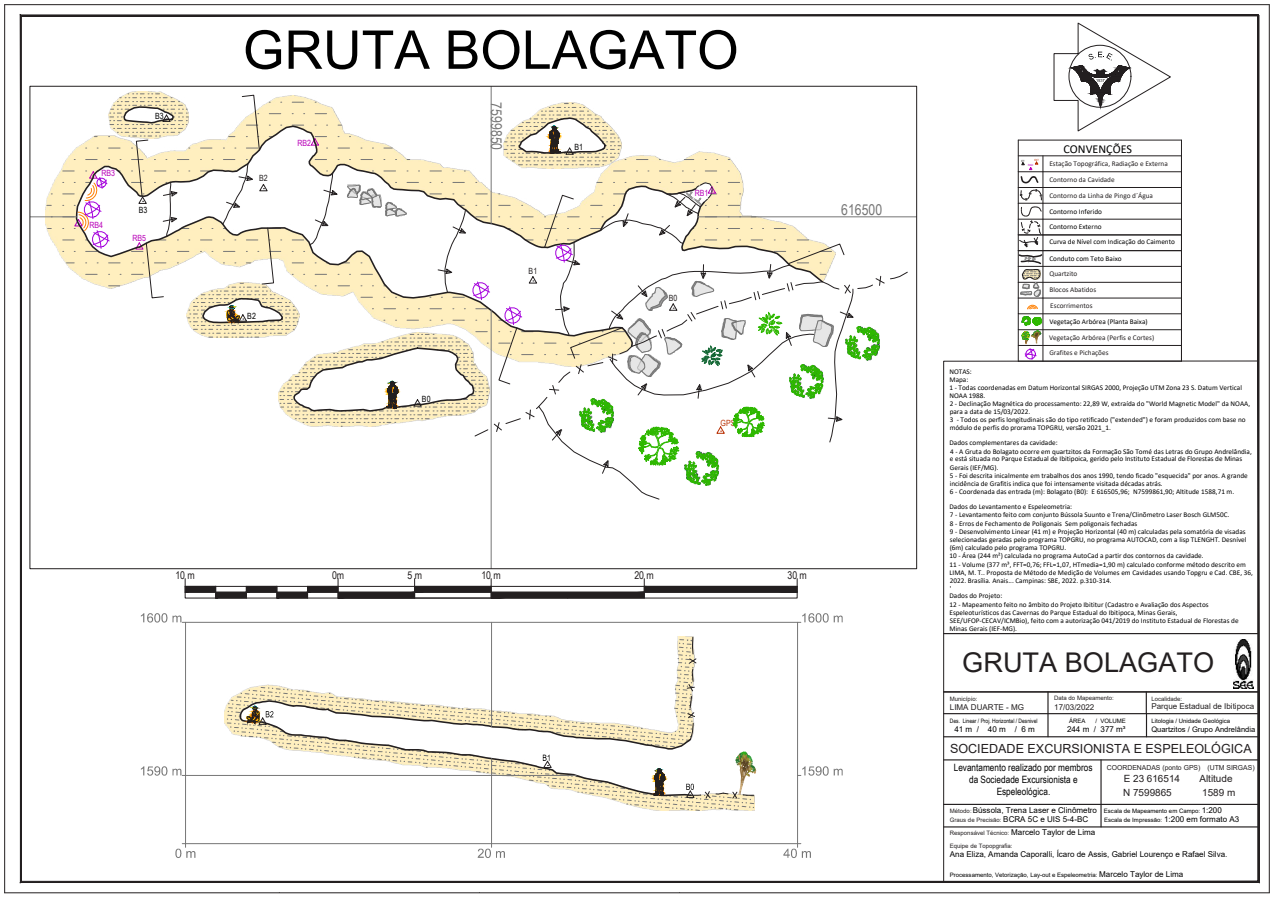
Amostragem Hidroquímica gruta das bromélias. Foto: Lucas Padoan

Esses dados integram o mestrado do membro Tiago Vilaça Bastos com pesquisa realizada no programa de pós-graduação do DEGEO.

O plano de manejo espeleológico foi aprovado em outubro de 2022, contando com os dados adquiridos pela SEE durante a execução

do projeto. Os dados cedidos pela SEE ao PME consistem na caracterização de potencial turístico que possibilitaram elaboração de mapas temáticos para as cavidades como estado de conservação, vulnerabilidade, risco ao visitante e potencial turístico. A elaboração do PME também contou com a participação de membros atuais e Antigos Alunos da SEE como voluntários na escrita de aspectos do meio físico e socioeconômico voltados a espeleologia do PEIB, bem como na elaboração dos mapas de Zoneamento Ambiental Espeleológico (ZAE) e diretrizes dos programas de uso público, pesquisa e monitoramento.

Atualmente o projeto está sendo finalizado e o seu relatório final está em fase de elaboração.



Superior: parte da equipe na gruta martimiano II. Foto: gabriel lourenço. inferior: mapa topográfico da gruta bola gato.

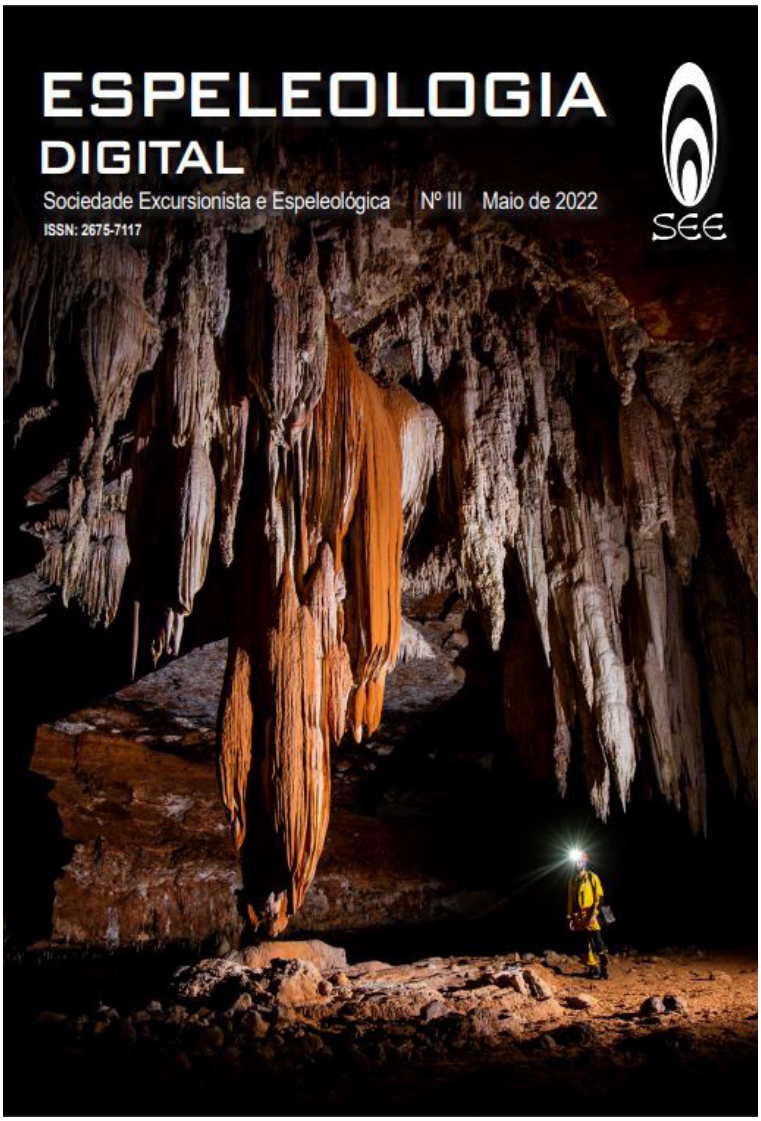
revista Espeleologia digital

A revista Espeleologia Digital é um periódico bianual publicado pela SEE, em versão eletrônica de acesso livre, a qual provê um meio nacional de publicação de trabalhos científicos de amplo interesse, abrangendo vários aspectos da ciência espeleológica no Brasil e na América Latina.

A revista provê um compilado de estudos e materias contribuindo para a valorização da ciência como forma de desenvolvimento, além de englobar e promover debates fundamentais em âmbito nacional, como a preservação do patrimônio espeleológico.

O primeiro fascículo da revista, lançado em novembro de 1969, foi a primeira publicação periódica do Brasil e da América Latina relacionada à espeleologia. Surgiu com o intuito de preencher uma lacuna nesta área. Desde então, foram publicadas 15 edições, sendo 3 em formato digital.

A terceira edição virtual foi publicada em maio de 2022 contando com 11 artigos científicos e 10 matérias englobando diversos temas relacionados a espeleologia em três idiomas diferentes (português, inglês e espanhol). O acesso é possível pelo site www.see.ufop.br



Capa da 3° edição da revista espeleologia digital

Projeto SEE solidária

Iniciado em 2011, a iniciativa dos membros da entidade tem o intuito de divulgar e conscientizar a comunidade sobre a espeleologia. O projeto consiste principalmente de aulas sobre espeleologia, meio ambiente, patrimônio espeleológico/geológico e sua importância para a sociedade, juntamente com a necessidade de protegê-los.

Um dos propósitos atuais do projeto é uma parceria com a Casa de Cultura do bairro Padre Faria, que tem como objetivo abordar a educação espeleológica na comunidade, com foco no Vale do Ojô - um importante componente geomorfológico e espeleológico da região altamente impactado pela poluição. Considerando as vivências, opiniões e a cultura local, pretende-se realizar práticas de diálogo, trabalhos de campo e demais atividades de forma horizontal e alinhada às expectativas da população, sendo inicialmente destinada ao público infantil. Para tanto, foi considerado essencial reconhecer um perfil da comunidade para entender a relação dos moradores com o Vale, a fim de realizar atividades coerentes com as reais necessidades e interesses da comunidade

Foi elaborado um formulário, publicado no 36° congresso brasileiro de espeleologia assim como na revista Espeleologia Digital n. 3. Esse questionário foi aplicado por membros da SEE a pais de alunos moradores da região em uma das visitas a escola (não sei o nome). Esse formulário é importante para o reconhecimento do perfil da comunidade, suas reais necessidades e as ações a serem tomadas.

No dia 28/05/2022 ocorreu na escola Escola Municipal Professor Hélio Homem de Faria, localizada no bairro Padre Faria em Ouro Preto, uma ação de educação ambiental espeleológica proposta pela membra Leandra Peixoto. As atividades ocorreram em um sábado letivo em que os alunos, pais e comunidade foram convidados para uma manhã de confraternização e apresentações com a temática “família”. Em parceria com a empresa júnior do curso de ciências biológicas – Eremanthus – foi apresentado a todos o Vale do Ojô, uma importante área do bairro, de relevância espeleológica, hídrica, histórica e cultural. O objetivo principal da ação foi apresentar e aproximar a comunidade das riquezas naturais presentes no entorno, informar sobre problemas ali existentes, mostrar como isso os atingem, buscando sensibilizá-los a criar uma consciência da importância de se conservar.

Membros da SEE e Eremanthus com alunos da E.M Prof. Helio Homem de Faria.

Treinamento de Técnicas Verticais Aplicadas a Espeleologia

Foi realizado entre os dias 27 e 28 de agosto um treino de técnicas verticais aplicadas à espeleologia para todos os participantes inscritos no curso, com local escolhido para a atividade, o Parque Municipal das Andorinhas – Ouro Preto, MG.

O treinamento teve como objetivo nivelar, relembrar e ensinar as técnicas verticais aplicadas à espeleologia, para que os alunos pudessem devolver um melhor aproveitamento e consequentemente elevar o nível do Curso de Espeleorresgate.

Devido à presença principalmente de abismos, essas técnicas são consideradas básicas para uma boa exploração. Neste curso, alguns alunos não são espeleólogos, e há presença de bombeiros militares, socorristas, canionistas, escaladores ou alpinistas industriais, estes que também utilizam de técnicas verticais e equipamentos similares para a prática de progressão por corda.

O treinamento realizado pela SEE contou com a presença de 15 alunos, dentre estes, 11 são membros da entidade. O treino consentiu com 4 linhas de progressão por corda, na qual, foi possível realizar rapel, ascensão, passagem de nó, fracionamento e corrimão. Além disso, foram retiradas dúvidas sobre a vida útil dos equipamentos e técnicas de auto resgate.

Equipe do segundo fim de semana de treinamentos.

PARTICIPAÇÃO E REALIZAÇÃO DE EVENTOS

36º Congresso Brasileiro de Espeleologia - Brasília, DF

Entre os dias 20 e 23 de abril foi realizado o 36° Congresso Brasileiro de Espeleologia. Excepcionalmente nesta edição, marcada para 2021, houve o adiamento para o ano vigente de 2022 devido ao contexto pandêmico no Brasil e no mundo. O evento retornou a Brasília após 21 anos desde sua ultima realização na capital e teve como temática o "Ano internacional das Cavernas e do Carste", seguindo a agenda da União Internacional de Espeleologia (UIS).

O evento contribuiu para a difusão e fortalecimento técnico científico da espeleologia nacional, reunindo espeleólogos e estudiosos a fim de congregar em palestras, mesas redondas, concursos, apresentação de trabalhos, minicursos e saídas de campo. Foram apresentadas discussões sobre os avanços em pesquisas, técnicas, legislação, exploração, gestão e ações de conservação do patrimônio espeleológico brasileiro.

A SEE através de seus sócios apresentou 9 trabalhos e também foi contemplada com prêmios nos concursos de fotografia e topografia de cavernas, ainda, foram premiadas 4 produções científicas de atuais membros e ex-alunos no "1° Prêmio Nacional de Espeleologia Michel Le Bret". O simbolismo das premiações nos fortalece e incentiva ainda mais no engajamento, dedicação e paixão com este trabalho.

Após o encerramento do 36° CBE, foi realizado um ato simbólico de entrega da moção em defesa das cavernas brasileiras e repúdio ao Decreto 10.935/2022, que representa um retrocesso ambiental e coloca em risco as cavernas brasileiras. O decreto abre a possibilidade de impacto em cavernas que foram classificadas como de máxima relevância pelos seus atributos físicos, bióticos, histórico culturais e/ou religiosos. A SEE participou ativamente deste importante ato político e de resistência, que uniu grupos de espeleologia de todo país, atuando juntos pela preservação do patrimônio espeleológico nacional.

Delegação da SEE no 36° CBE

Expedição ao parque estadual de terra ronca - GO

No intuito de manter o caráter excursionista da entidade, após a participação no 36° Congresso Brasileiro de Espeleologia (Brasília, DF), os membros da Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE) conduziram-se rumo ao Parque Estadual de Terra Ronca (PETeR), localizado nos municípios de São Domingos e Guarani de Goiás – GO.

A geomorfologia da região é composta por planícies, planaltos, depressões, patamares de chapadas e exuberante relevo cárstico nas proximidades da Serra Geral, divisa da Bahia com o Goiás. O parque, criado no ano de 1989, sagra-se como um dos maiores complexos espeleológicos da América Latina e do mundo. Abriga 250 cavernas conhecidas, dentre elas, algumas das maiores e mais significativas do território nacional.A expedição ocorreu entre os dias 24 e 28 de abril de 2022 e contou com os guias locais Ramiro Hilário dos Santos, Regiane Jesus, Daniel Jesus e Willian Hilário. Somado a estes, 18 membros da SEE visitaram as cavernas São Bernardo, Terra Ronca I e II e São Mateus. Todo percurso realizado foi determinado e orientado pelos guias, que apresentaram suas percepções e profundas relações com as cavidades.

São Bernardo, Terra Ronca I e II e São Mateus são volumosas, extensas, largas e altas, gozam de uma rica e rara variedade de ornamentações, e possuem fluxo hídrico constante - revelando intensa atividade. Além disso, São Bernardo abriga o encontro de dois rios: São Bernardo e Palmeiras. Também, São Mateus é a terceira maior do Brasil em extensão.

A SEE agradece à Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Fundação Gorceix, Fundação Vitor Dequech e, sobretudo, aos sócios ex-alunos da entidade por todo apoio e incentivo no que tange às movimentações que permitiram a realização da expedição.

Membros da SEE junto dos guias ramiro, regiane e indio na gruta são matheus. foto: Gabriel Lourenço

Curso de Introdução à Espeleologia - CIE 22.1

Entre os dias 8 e 14 de agosto de 2022 a Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE) realizou mais uma edição do Curso de Introdução à Espeleologia (CIE), ofertado desde 1981 com foco nos alunos da UFOP. Foram 30 alunos de diversas áreas de formação: engenharia geológica, engenharia ambiental, engenharia civil, biologia, turismo, museologia, farmácia, direito e geografia (UFMG). O curso visa promover o contato dos alunos com o meio subterrâneo de forma dinâmica, com palestras e atividades de campo, retratando a importância das cavidades naturais.

A ementa do curso garantiu 12 palestras – Introdução à espeleologia, Geomorfologia cárstica, Espeleotemas, Espeleofotografia, Exploração e segurança, Mapeamento espeleológico, Climatologia subterrânea, Biologia subterrânea, Paleontologia e arqueologia, Hidrogeologia do carste do Alto São Francisco, Espeleoturismo, Legislação ambiental e proteção do patrimônio espeleológico – ministradas no Departamento de Geologia da UFOP por membros da SEE entre os dias 8 e 11. A parte prática do curso ocorreu entre os dias 12 e 14, na cidade de Pains – MG, onde os alunos foram levados para explorar e aplicar técnicas de mapeamento na Gruta do Brega e na Gruta Santuário, além da análise de uma janela cárstica na região e da visita ao Museu Arqueológico do Carste do Alto São Francisco (MAC). O CIE tem o intuito de incentivar conhecimento e conservação das cavidades, não requisitando nenhuma habilidade específica, atraindo e qualificando novos membros para a entidade.

Alunos e monitores do CIE 2022.1. Gruta do Zé Brega - pains. Foto: Gabriel Lourenço.

Curso de Espeleorresgate

A Seção de Espeleorresgate da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SER/SBE), em parceria com a Sociedade Excursionista e Espeleológica de Ouro Preto (SEE), e com os apoios da Federação Francesa de Espeleologia (FFS), do Espeleo Socorro Francês (SSF), e do Espeleogrupo Pains (EPA), organizaram o Curso de Espeleorresgate Pains 2022 realizado durante os dias 03 a 11 de setembro. Ao todo foram 61 participantes, dos quais 50 eram alunos(as) e destes(as), 15 (30%) são sócios (as) da SEE. Dentre os demais alunos(as) que participaram, também estiveram presentes profissionais das unidades do corpo de bombeiros de diferentes estados, como São Paulo, Distrito Federal, Maranhão, Minas Gerais, Pará e Mato Grosso do Sul.

O curso tem seu foco nas técnicas, procedimentos e métodos de espeleorresgate preconizados pela FFS e desenvolvidos nas cavidades Europeias. Dessa forma, visando o treinamento e formação de novos espeleorresgatistas, foram feitas extensas abordagens sobre as equipes bases de atuação: 1) Equipe técnica, responsável pela montagem de sistemas para retirada de vítimas das cavernas, feitos a partir dos equipamentos básicos das atividades espeleológicas, tais como o sistema de contra peso, tirolesa, guincho e freio de carga; 2) Assistência e Socorro à Vítima (ASV), responsáveis pelos primeiros atendimentos e cuidados à vítima; 3) Equipe de Comunicação, designada a estabelecer pleno trânsito de informações entre o interior e exterior da cavidade e entre as equipes atuantes durante a atividade de resgate; e 4) Equipe de Gestão, que fazem toda a logística, controle e repasses de demandas. Assim, foi possível ter uma visão ampla da complexidade e complementaridade das ações envolvidas no resgate espeleológico.

Foi gratificante e de suma importância contar com a participação em peso de representantes da SEE no curso, garantindo a continuidade e perpetuação dos ensinamentos dentro da entidade, trazendo também incentivo para que mais membros despertem o interesse por essa vertente fundamental da espeleologia.

Parte da delegação da SEE junto de outros participantes do curso de espeleorresgate pains 2022.

Curso de espeleorresgate pains 2022.
Foto: acervo do evento.

PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS

No ano de 2022 foram produzidas vinte e duas publicações científicas relacionadas com a temática espeleologia por parte dos membros e da própria entidade. Destes, 14 artigos foram publicados em eventos, 7 publicações em revistas científicas, 1 defesa de tese de doutorado, 1 publicação de livro e um capítulo anexado em livro. A SEE reforça sua participação na difusão do conhecimento científico e na construção de conhecimento, sempre fomentando a pesquisa científica por parte de seus membros e formando jovens pesquisadores na área, devido a seu caráter estudantil.

Artigos apresentados em eventos:

CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO DO PARQUE NACIONAL DAS SEMPRE VIVAS (MG)

José Mota NETO; Gabriel Lourenço Carvalho de OLIVEIRA; Paula de Freitas MOREIRA; Guilherme Augusto SOUSA; Alice Mendes dos SANTOS; Cassiano Emilio da SILVA; Ícaro Assis CRUZ; Isaac Daniel RUDNITZKI.

O presente estudo visa apresentar os dados levantados na etapa de prospecção espeleológica do projeto “Caracterização do Patrimônio Espeleológico do Parque Nacional das Sempre Vivas”, referente ao Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica (TCCE) no03/2018 firmado entre a Anglo American e o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV/ICMBio). A Sociedade Excursionista e Espeleológica - SEE realizou dois campos de prospecção, em janeiro de 2020 e setembro de 2021, a fim de identificar, registrar e cadastrar as feições do parque, classificando-as com base em conceitos estabelecidos por Chabert e Watson (1981). Como resultado, foram encontrados até o momento 141 feições espeleológicas, sendo 115 cavernas, 21 abrigos e 5 abismos. Foram observados vestígios arqueológicos em 7 pontos, com a presença de pinturas e material lítico. Isso destaca a importância de se investigar e caracterizar as cavidades presentes nas Unidades de Conservação do território nacional, a fim de dar visibilidade às feições antes desconhecidas, orientar estudos posteriores que abordem temas relacionados a espeleologia e ampliar o conhecimento acerca dos atributos físicos, bióticos e socioambientais no parque.

CARACTERIZAÇÃO GEOESPELEOLÓGICA DA GRUTA DO ASPARGO, PAINS – MG

Juliana Barbosa TIMO; Mariana Barbosa TIMO; Luiz Eduardo Panisset TRAVASSOS.

A Gruta do Aspargo está inserida na Região Cárstica de Arcos-Pains, porção centro oeste do Estado de Minas Gerais, mais precisamente na Unidade Geomorfológica Ribeirão dos Patos. Na região são comuns expressivos afloramentos calcários, por vezes isolados, com dolinas alagadas mesmo na seca. A pesquisa apresenta a caracterização geoespeleológica da cavidade que representa um sítio espeleológico de interesse regional conforme Timo (2019; 2021). A caverna se

desenvolve em calcário laminado com acamamento ondulado que apresenta dobras apertadas. A abertura do conduto único é condicionada segundo o eixo e flanco curto da estrutura principal. Na porção distal ocorre um salão mais amplo, com teto alto, que finaliza em uma expressiva depressão na forma de sumidouro e surgência. Espeleotemas ocorrem de forma singular no salão, com uma profusão de escorrimentos, cortinas, estalactites, estalagmites, colunas, helictites, flores e agulhas. Quanto aos depósitos clásticos, na porção inicial ocorre grande quantidade de fragmentos autogênicos tamanho seixos a blocos angulosos, indicando abatimento. No salão distal o piso é coberto por argila alogênica trazida para cavidade em períodos de chuva, quando o local é inundado por água que adentra pela depressão que finaliza o conduto da cavidade e tem provável comunicação com água do aquífero. Na porção da cavidade onde atualmente a cheia não atinge, ocorre vestígio que o salão distal esteve completamente obstruído por sedimentos e, com uma mudança na dinâmica de sedimentação, recentemente o sedimento foi escavado, restando indícios dos estágios da espeleogênese da cavidade.

CLARABOIA ESPELEOLÓGICA: UMA LUZ SOBRE O CONHECIMENTO

Wilker Soares SILVA; Rafael Oliveira SILVA; Jose Mota NETO; Yanê Arruda Castor de ALTAMIRANO; Guilherme Augusto Rodrigues de SOUSA; Gabriel Lourenço Carvalho de OLIVEIRA; Gabriel Amora BASÍLIO.

A Sociedade Excursionista e Espeleológica – SEE, ao longo de 83 anos, realiza diversos eventos com temáticas científicas e interdisciplinares que envolvam a espeleologia. Durante os dias 05 a 28 de maio de 2020, ocorreu a primeira edição virtual da “Claraboia Espeleológica: Uma Luz sobre o Conhecimento” por meio da plataforma Youtube no canal da entidade. O evento foi estruturado em blocos com temas específicos dirigidos por palestrantes e mediadores – antigos e atuais membros da SEE - e contou com vídeo-aulas e lives acerca dos assuntos abordados. A interação do público nas lives proporcionou discussões relevantes sobre os estudos, o entendimento e a conservação das cavernas brasileiras, que no contexto atual, encontram-se ameaçadas por possíveis modificações na legislação espeleológica de proteção às cavidades. A partir disso, percebeu-se a importância da comunicação científica e da divulgação do patrimônio espeleológico nacional. Após o evento, foi possível gerar dados quantitativos por meio de gráficos a partir das respostas do público no formulário Google Forms a fim de obter informações dos participantes, do formato de divulgação e a avaliação do evento.

CONDICIONANTES TECTÔNICOS E ESTRUTURAIS NO FLUXO SUBTERRÂNEO CÁRSTICO DO ALTO SÃO FRANCISCO, SUDOESTE DE MINAS GERAIS

Pedro ASSUNÇÃO, Paulo GALVÃO, Tássia MARQUES, Isabel PAIVA.

Sistemas cársticos se desenvolvem pela ação da água que atua na dissolução de rochas carbonáticas, alargando estruturas preferenciais (fraturas, falhas, planos de acamamento) formando redes complexas de condutos/cavernas. Esse processo é a espeleogênese, e cria espaços vazios (porosidade terciária) onde a água é transmitida e armazenada, dando origem a aquíferos cársticos. A geometria

da rede cárstica pode passar por mudanças ao longo do tempo, como colapsos de cavernas, preenchimento de condutos por sedimentos, ou reativação de sistemas devido a oscilações da superfície freática. Porém, essas mudanças acontecem, geralmente, em escalas locais e restritas. Quando se trata de mudanças em escalas regionais, influências tectônico-estruturais são as mais dominantes, podendo alterar sistemas cársticos inteiros, refletindo no redirecionamento de fluxos subterrâneos, e até em novos processos espeleogenéticos, em escala local.

ENTENDENDO A HIDRODINÂMICA INTERNA DE UM SISTEMA CÁRSTICO A PARTIR DO MONITORAMENTO HIDROLÓGICO DE SUA NASCENTE - PAINS, MG

Tássia MARQUES, Paulo GALVÃO, Isabel PAIVA, Pedro ASSUNÇÃO, Bruno Pandolf LADEIRA, Peter MARSHAL.

A natureza heterogênea e anisotrópica de ambientes/aquíferos cársticos pode limitar a estimativa de parâmetros hidráulicos internos que condicionam o tipo de fluxo e armazenamento, sendo necessária a utilização de técnicas de estudo apropriadas para uma melhor compreensão. Nessas circunstâncias, o aquífero pode ser caracterizado internamente por suas respostas externas a partir da análise de hidrogramas de nascentes, que é uma representação gráfica do fluxo da nascente como resposta a um evento de chuva. A interpretação de hidrogramas pode, indiretamente, estimar a estrutura interna e geometria de aquíferos cársticos, volumes de armazenamento e tempos de transporte (Goldscheider & Drew 2007). Indicadores como temperatura, condutividade elétrica, hidroquímica e descarga também são amplamente utilizados na investigação hidrogeológica para caracterizar sistemas cársticos.

ESTRUTURA DO COMPONENTE LENHOSO EM CLARABOIAS DA GRUTA JANELÃO NO PARQUE NACIONAL CAVERNAS DO PERUAÇU, MINAS GERAIS

Rafael Costa CARDOSO, Hisaias de Souza ALMEIDA, Marconi SOUZA SILVA, Rodrigo Lopes FERREIRA; Eduardo van den BERG.

Este trabalho teve por objetivo comparar a estrutura de áreas de floresta em três claraboias da gruta do Janelão e em um trecho de mata ciliar ao longo do rio Peruaçu, Januária, MG. Foram amostradas por meio de ponto quadrante três claraboias (CL1, CL2 e CL3) e um trecho da mata ciliar (MC), próximo à entrada da Gruta. Foram alocados 21 pontos na CL1, 17 na CL2, 20 na CL3 e 30 pontos na MC, amostrando todos os indivíduos amostrados com DAP acima de 3,2 cm. Foram calculados os parâmetros estruturais, a distribuição diamétrica dos indivíduos para cada ambiente e realizado teste de similaridade de Jaccard entre os ambientes. Foram amostrados 352 indivíduos distribuídos em 60 espécies, sendo que 46 ocorreram na MC, sendo 26 exclusivas. Somente seis espécies foram comuns aos quatro ambientes: Endlicheria paniculata, Goniorrhachis marginata, Guarea kunthiana, Hirtella martiana, Piper amalago e Plinia grandifolia. O valor de similaridade entre as claraboias variou entre 29% (CL1 e CL3) e 31% (CL1 e CL2), e entre a MC e as claraboias oscilou de 18% (MC e CL2) a 26% (MC e CL1). A densidade variou nas claraboias de 715 ind/ha na CL1 a 1334 ind/ha na CL2, enquanto na MC o valor foi de 1529 ind/ha. A dominância foi maior na

MC (34,37 m²/ha), oscilando de 8,47 m²/ha na CL1 a 14,83 m²/ha na CL3. O ambiente mais restritivo das claraboias pode estar ligado a sua menor riqueza de espécies comparada a mata ciliar do ambiente epígeo.

GEOQUÍMICA DE ISÓTOPOS ESTÁVEIS EM ESPELEOTEMAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE ESTUDOS PALEOCLIMÁTICOS E PALEOAMBIENTAIS

Alice Mendes dos SANTOS, Leonardo Brandão NOGUEIRA, Pedro Henrique da Silva ASSUNÇÃO

Os estudos de isótopos estáveis fornecem informações valiosas sobre a composição química e as proporções dos elementos presentes na natureza. No ciclo hidrológico, os isótopos de C e O são influenciados por diversos fatores climáticos (temperatura, umidade relativa do ar e pluviosidade) dependentes da localização geográfica, além das contribuições de atividades orgânicas no solo. Em ambientes cársticos, especificamente em rochas carbonáticas, encontramse inúmeros depósitos secundários de calcita (CaCO3) e ocasionalmente aragonita, denominados de espeleotemas. Os espeleotemas são excelentes registradores desses isótopos devido à grande influência das condições climáticas das cavernas, que oferecem a mínima evaporação dos gotejamentos de água nesses ambientes. A análise geoquímica dos isótopos de C e O determina as proporções desses isótopos encontrados na água no momento em que ocorreu aquela deposição, possibilitando a investigação das condições climáticas e ambientais no passado geológico. A paleoclimatologia investiga e sistematiza o clima num passado remoto, ou seja, interpreta a variação do clima ao longo do tempo geológico. Os estudos de isótopos estáveis em espeleotemas, principalmente por serem produtos de processos cársticos, possibilitam identificar a periodicidade e intensidade das mudanças climáticas, como variações de temperatura e pluviosidade, parâmetros que indicam o comportamento do clima, padrões geológicos e geoquímicos locais. A compreensão da dinâmica hidrológica, climática, química e geológica dos ambientes cársticos embasam parâmetros sobre as mudanças climáticas naturais. Portanto, faz se necessário, primeiramente, entender os processos naturais, e a partir disso comparar as mudanças por processos antropomórficos, possibilitando interpretações importantes e elaboração de modelos matemáticos capazes de prever mudanças climáticas, tais como o aquecimento global. Diante da importância de alavancar estudos nessa área, faz-se necessário a utilização de equipamentos propícios presentes na universidade para o desenvolvimento dos métodos e análises, como no Laboratório de Geoquímica (DEGEO/EM/UFOP), assim como os processos de tratamento de amostras no Laboratório de Laminação (LAMIN) a fim das devidas interpretações. As amostras serão retiradas do acervo da SEE (Sociedade Excursionista e Espeleológica) do museu da Escola de Minas, que atualmente conta com inúmeros espeleotemas sem qualquer utilização. Essa pesquisa visou contribuir no desenvolvimento de métodos e procedimentos técnicos para subsidiar pesquisas relacionadas a evolução paleoclimáticas do Cenozóico a partir de amostras de sistemas cársticos.

HISTÓRICO DO CURSO DE INTRODUÇÃO À ESPELEOLOGIA (CIE) DA SOCIEDADE EXCURSIONISTA E ESPELEOLÓGICA (SEE) – 40 ANOS DIVULGANDO A ESPELEOLOGIA

Wilker Soares SILVA; Lara Chaves Carvalho GUERRA; Yanê Arruda Castor de ALTAMIRANO; Rafael Oliveira SILVA; Saulo de Paula Alves SILVA; Rayane Caroline de Freitas RAMOS; Aline Terezinha de Souza RODRIGUES.

Este trabalho apresenta o levantamento histórico do Curso de Introdução à Espeleologia realizado pela Sociedade Excursionista e Espeleológica de Ouro Preto -MG (SEE). O objetivo foi de realizar o levantamento dos dados históricos e recentes do curso, identificando o alcance e impacto obtido a partir dos números de participantes, cidades e cavernas visitadas. Para desenvolver a pesquisa, adotou-se o método do levantamento

global dos arquivos e dados referentes aos cursos realizados. As técnicas empregadas no trabalho basearam-se na pesquisa documental com foco na documentação direta, compreendendo todo o arquivo da SEE, o qual abrangeu a análise de atas, relatórios, registros fotográficos e demais documentos históricos com informações relacionadas à realização dos cursos. Houve também documentação indireta para as edições iniciais, com ausência de registros envolvendo a pesquisa bibliográfica e contato com os participantes presentes. Os resultados evidenciaram que a primeira edição do curso foi realizada em 1981 sendo, portanto, mais quatro décadas de realização. Também pode-se estimar a participação de mais de mil alunos, além de palestrantes e monitores da entidade. Além do registro de pelo menos 76 visitas a 28 cavernas diferentes ao longo das 54 edições catalogadas, além de visitações a abrigos e museus como o MAC -Museu Arqueológico do Carste do Alto São Francisco no município de Pains – MG.

INFERRING THE REGIONAL KARSTIFICATION DEGREE FROM A MULTI-METHOD APPROACH IN PAINS REGION, MG, BRAZIL

Pedro ASSUNÇÃO, Isabel PAIVA, Paulo GALVÃO, Tássia MARQUES, Camila SCHUCH, and Peter Fleming MARSHALL.

Karst systems are composed of complex underground structures of pores, fissures, fractures, and conduits of diverse sizes and forms. An intricated network of caves and drainage systems, developed by karstification of rocks with a high degree of dissolution, is the most distinctive feature of these singular systems. The dissolution process is responsible for the widening of rock fissures and fractures, enabling the permeability and, consequently, the karst network's evolution — the more interconnected and more developed, the greater the system's karstification degree. Factors such as geological and geomorphological context, rock chemical and stratigraphic composition, rock-water interaction, underground flow dynamics, and climatic conditions are determinants to assess the degree of karstification. The study area is located in the são Miguel river basin, in the southwest of the state of Minas Gerais, Brazil, a typical karst relief marked by the presence of sinkholes, dolines, karst springs, and caves. This region comprises carbonate rocks from the Sete Lagoas Formation (Bambuí Group), where some karstic systems were developed. From a

hydrogeological point of view, this geological formation corresponds to a complex karst aquifer.

PADRÕES DE FLUXO SUBTERRÂNEO EM SISTEMA CÁRSTICO NA BACIA DO RIO SÃO MIGUEL, SUDOESTE DE MINAS GERAIS

Pedro ASSUNÇÃO; Paulo GALVÃO; Thiago LUCON; Peter Marshall FLEMING; Lucélio NATIVO; Davi FARIA; Tharley CASTRO; Celso CONSTÂNCIO; José MOTA NETO; Gabriel LOURENÇO; Wendy TANIKAWA; Marco ARAÚJO; Bruno DINIZ; Syro LACERDA; Gabriel AMORA e Ícaro CRUZ.

Determinar direções e caminhos de fluxo da água subterrânea em redes de condutos cársticos e sistemas de cavernas, altamente heterogêneas e anisotrópicas, não é uma tarefa simples, muitas vezes sendo apenas limitada na indicação de direções e conexões do fluxo de água subterrânea geral, entre zonas de recarga e descarga. Para desvendar os padrões do fluxo subterrâneo, este trabalho propõe um conjunto de técnicas envolvendo testes quantitativos de traçadores corantes e análise de curvas de restituição dos traçadores por meio de modelos de equilíbrio e não-equilíbrio, para estimar parâmetros de fluxo e transporte. Para isso, um sistema altamente carstificado na bacia do rio São Miguel, no Brasil, foi estudado com testes de traçadores corantes usando Rodamina WT e Fluoresceína, durante as estações seca e chuvosa, associados a mapeamentos de parâmetros favoráveis à carstificação, como feições relacionadas à geologia estrutural regionais e locais, geomorfologia e espeleologia. Os resultados identificaram e mapearam as rotas mais prováveis do aquífero, desvendando as principais heterogeneidades e geometria da rede cárstica, bem como definindo variações espaciais e sazonais dos parâmetros de fluxo e transporte ao longo das rotas, e seus mecanismos de recarga e descarga apresentados nos modelos conceituais cársticos e hidrodispersivos.

POTENCIAL ESPELEOTURISTICO DAS GRUTAS DO CIRCUITO DA JANELA DO CÉU, PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA (MG)

Maria Isidora Rodrigues LOPES; Amanda Freitas Carvalho CAPORALI Oliveira, Vitor Oliveira MARTINS.

O presente trabalho visa a exposição de dados adquiridos no projeto “Cadastro e avaliação dos aspectos espeleoturísticos das cavernas do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais” da Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE). Os estudos foram realizados nas grutas do circuito Janela do Céu, através da aplicação do método de avaliação do potencial espeleoturístico utilizado por COSTA (2019), baseado na proposta metodológica para classificação proposta por LOBO et al. (2007). O propósito é inferir os setores mais aptos à admissão de turismo nas cavidades Moreiras, Cruz e Sistema Fugitivos – Três Arcos a fim de coadjuvar a gestão do parque no que tange à organização do fluxo de pessoas nas grutas, bem como ao Plano de Manejo Espeleológico das mesmas. Os resultados mostram os potenciais por setores dentro de cada cavidade e os aspectos presentes que levaram a estes percentuais.

PROPOSTA DO MÉTODO DE MEDIAÇÃO DE VOLUME EM CAVIDADES USANDO TOPGRU E CAD

Marcelo Taylor de LIMA

A estimativa do volume de uma cavidade natural subterrânea é um requisito legal no Brasil para a avaliação de sua relevância. É apresentado um método para sua medição a partir de topografia subterrânea convencional, baseada em Planta Baixa, Seções Transversais e Seções Longitudinais retificadas, geralmente levantadas por trena, bússola e clinômetro, convencionais ou digitais. O método proposto precisa de vetorização escalada que permita a medição de áreas precisas, obtida geralmente em desenhos por aplicativos CAD, embora outros tipos de aplicativos possam ser utilizados também. Como exemplo foi calculado o volume da Gruta do Pião, Lima Duarte, MG, P.E.Ibitipoca, a partir dos dados topográficos processados pelo aplicativo TOPGRU, obtendo-se o valor de 1105 m^3.

RELAÇÕES ESTRUTURAIS E A MORFOLOGIA DE CAVERNAS: ESTUDO DO USO DO CARSTE QUARTIZITICO DA SERRA DO ESPINHAÇO

Wendy Tanikawa YOSHIZUMI; Isaac Daniel RUDNITZKI; Rafael Oliveira SILVA.

A baixa solubilidade da sílica implica em baixas taxas de dissolução em maciços quartziticos, se comparado com litologias carbonáticas. Nesse sentido, é comum que a espeleogênese e a morfologia em cavernas quartzíticas seja bastante influenciada pelas características estruturais da região em que a feição está inserida. O presente estudo foi desenvolvido no carste quartzítico da serra do Espinhaço Meridional, na região do Parque Nacional das Sempre-Vivas (MG), e recorreu a análise combinada de dados de mapas geológicos e de cavidades, e à uma avaliação das atitudes de planos de fraqueza estruturais e deposicionais por meio de gráficos de projeções estereográficas. As análises evidenciaram uma influência direta dos planos estruturais herdados do evento tectônico do Ciclo Brasiliano para a formação das cavidades do PNSV, com a descontinuidade F2 (NW-SE) como principal plano estrutural de controle. Os planos de estratificações cruzadas (F1) constituem uma importante descontinuidade que propicia a instalação de pippes, e o truncamento de mais de um plano de descontinuidade amplia a ocorrência dessa estrutura. As cavidades estudadas admitem uma espeleogênese com gatilho químico condicionado pela intersecção espacial de descontinuidades de natureza tectônica e deposicional. Assim, a análise entre a direção dos condutos e as relações estruturais, proposta no presente estudo, se mostra eficiente mesmo ao comparar estruturas endocársticas e exocársticas. Além disso, permite relacionar cada família de descontinuidade com a formação dos grupos de condutos.

SEE SOLIDÁRIA NO VALE DO OJÔ (OURO PRETO): UMA PROPOSTA COLABORATIVA BASEADA NA PERCEPÇÃO AMBIENTAL E NO PERFIL DA COMUNIDADE LOCAL

Luiza Clemente Rodrigues; Ícaro Assis Cruz; Dyana Caroline Ferreira Cardoso, Anna Syria Aranha Paiva, Leandra Peixoto Nolasco Selos, Lívia Tessarolo Zerbini, Vitor Oliveira Martins; Lara Chaves Carvalho Guerra.

Diante de um contexto político e histórico de degradação do meio-ambiente intensificada pelo plano desenvolvimentista brasileiro, a educação ambiental é sugerida como uma importante ferramenta na conservação de cavidades naturais, especialmente por se tratar de uma forma de ensino que busca não apenas ensinar o que é espeleologia, mas especialmente, aproximar as comunidades locais dos ambientes espeleológicos próximos às suas moradias. Projetos de educação ambiental são cada vez mais comuns, e é de grande importância que se estabeleça uma relação horizontal entre os educandos e educadores. Para tanto, é necessário conhecer o perfil da comunidade em questão, bem como suas reais necessidades. Com o andamento de um projeto de educação ambiental denominado SEE Solidária, a Sociedade Excursionista e Espeleológica apresenta, neste trabalho, uma proposta de formulário que objetiva reconhecer o perfil dos moradores do bairro Padre Faria, nas proximidades do Vale do Ojô, com a finalidade de conhecer o públicoalvo dos projetos educacionais que posteriormente serão realizados de forma mais eficiente e direcionada para atender as reais expectativas da comunidade, com o propósito de instalar um plano de educação ambiental mais realista e que, de fato, seja capaz de atender as demandas da comunidade local.

Artigos de revistas científicas:

A HISTÓRIA DO TOPGRU

Marcelo Taylor de LIMA; Guilherme Augusto Rodrigues de SOUSA.

Conta-se a história de como foi desenvolvido o TOPGRU, o primeiro aplicativo brasileiro de topografia de cavidades naturais subterrâneas, desde seu início nos anos 1980 até seu lançamento público em código aberto em 2020. O TOPGRU iniciou-se como um programa para grandes computadores e este relato conta seu desenvolvimento e adequação para integrar-se aos aplicativos mais atuais no auxílio da espeleotopografia. Assim, são relatadas as experiências e dificuldades do autor no início da sua elaboração, como acesso a computadores, são descritos os tipos de equipamentos utilizados então e suas características e são relatadas as saídas atuais do aplicativo, com integração a CAD, KML, THERION, COMPASS e outras. Relata qual é a lógica de funcionamento do TOPGRU e sua adequação às metodologias de campo de espeleotopografia de visada ao chão e visada a outro espeleólogo na mesma altura daquele que visa.

AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS NO MAPEAMENTO ESPELEOLÓGICO 3D A PARTIR DE MODELOS FOTOGRAMÉTRICOS DE CAVIDADES SUBTERRÂNEAS EM MINAS GERAIS, BRASIL.

Paulo Rodrigo SIMÕES.

Mapas espeleológicos vêm sendo produzidos por processos manuais desde meados do século XIX, no Brasil, a partir de levantamentos topográficos e croquis. Nas últimas décadas, inovações tecnológicas como os medidores eletrônicos de distância e a comunicação com aplicativos de topografia de cavernas têm permitido a elaboração de mapas totalmente em meio digital, ainda com o emprego de procedimentos manuais. Atualmente, além dos escaneamentos a laser, levantamentos fotogramétricos de curta distância vêm sendo empregados para a geração de modelos 3D de cavidades e têm auxiliado na construção de mapas espeleológicos a partir de procedimentos automatizados que permitem a extração de informação métrica com precisão, contribuindo na redução de erros e tempo. Este processo permite a obtenção dos limites de uma cavidade em vistas clássicas como planta baixa, perfis longitudinais e cortes transversais e outros menos usuais, como os contornos verticais longi tudinal e transversal, além da extração das curvas de nível e outras feições de interesse a serem vetorizadas a partir de mosaicos de ortofotos do piso, paredes e do teto da cavidade. Modelos fotogramétricos 3D de cavidades subterrâneas permitem o cálculo de variáveis espeleométricas, incluindo o volume, de difícil obtenção pelo método topográfico convencional e podem ser integrados a modelos de superfície topográfica com imagens de alta resolução, contribuindo na visualização e análise da paisagem e das características do seu local de inserção. Os levantamentos realizados na Gruta dos Sete Salões e na Mina do Veloso demonstraram que os modelos gerados apresentam uma geometria muito próxima do real, podendo ser realizados em cavidades naturais ou mesmo artificiais, como minas de ouro históricas. Seguindo-se o fluxo de trabalho proposto, visando a geração de mapas espeleológicos 3D, colocam-se como alternativa aos levantamentos topográficos tradicionais, sendo passível de aplicação, inclusive, em modelagens tridimensionais geradas a partir de nuvens de pontos por escaneamentos a laser.

AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DA LAPA D ÁGUA E SUAS PÉROLAS GIGANTES COMO UM GEOSSÍTIO (MONTES CLAROS, MG, BRASIL)

José Adilson Dias Cavalcanti, Cláudio Maurício Teixeira da Silva, Carlos Schobbenhaus, Paulo Rodrigo Simões, Milton Pereira Filho, Luciana Vetel Cruz, Eduardo Gomes de Assis, Ronaldo Lucrécio Sarmento.

A Lapa D Água é uma das dezenas de cavernas que integram o Parque Estadual da Lapa Grande, no município de Montes Claros, região Norte de Minas Gerais. A caverna formou-se nos calcários calcíticos da Formação Lagoa do Jacaré, andar médio da sequência Bambuí, depositados em uma plataforma dominada por tempestades e correntes de maré. Ela possui 1.234 metros de desenvolvimento em projeção horizontal num padrão linear meandrante de direção NW-SE e 20 metros de desnível total. O piso do salão proximal à entrada, nos 70 metros iniciais da caverna, é em boa parte ocupado por grandes estruturas pisoides conhecidas como pérolas de caverna. Encontram-se concrecionadas em antigas represas de

travertino, expostas em sulcos de erosão natural e escavações mais recentes. A gênese das pérolas gigantes da Lapa d'Água de Montes Claros não está totalmente desvendada; um modelo genético é proposto com base em aspectos morfológicos e paleohidrológicos específicos da caverna, pelo qual as pérolas formaram-se com a precipitação de CaCO3 a partir de soluções saturadas em bicarbonato, em torno de

núcleos de geminação disponíveis dentro das bacias de travertino, em condições de fluxo que propícia à rotação das estruturas em formação. Pela abundância, dimensões atípicas e potencial para estudos geocronológicos e paleoambientais dessas estruturas, propõe-se que a Lapa d'Agua seja considerada um geossítio de importância científica internacional, conforme aplicação do método de avaliação quantitativa estabelecida na plataforma GEOSSIT, do Serviço Geológico do Brasil. Segundo o mesmo aplicativo, o geossítio possui ainda potencial uso educacional e turístico, com relevância nacional, e baixo risco de degradação, uma vez que se encontra em uma unidade de conservação da natureza de proteção integral, sob uso controlado.

CARACTERIZAÇÃO ESPELEOLÓGICA E SEDIMENTAR DE UMA CAVERNA DO MACIÇO QUARTZÍTICO SERRA SÃO JOSÉ, MINAS GERAIS

Liliane de Jesus BRANDÃO, Rafael Costa CARDOSO; Roberto FRANCO; Diego TASSINARI; Camila Rodrigues COSTA; Alexandre Christófaro SILVA; Rodrigo Lopes FERREIRA.

As cavernas são consideradas "armadilhas" naturais de sedimentos e outros materiais externos que normalmente são transportados e depositados em seu interior, podendo ser acumulados em um ambiente relativamente estável por muitos anos, proporcionando condições adequadas para estudos sedimentológicos e paleoambientais. Estudos sobre a estratigrafia e cronologia de sedimentos presentes em cavernas quartzíticas são escassos e podem contribuir para a reconstituição paleoambiental. Este estudo teve como objetivos mapear a Caverna do Galo, situada no reverso do maciço quartzítico Serra São José (MG) e caracterizar física, química e cronologicamente um pacote de sedimentos de seu interior. A caverna foi mapeada e o pacote de sedimentos com 2,5 m de comprimento, 0,47 m de altura e 0,5 m de espessura foi descrito e amostrado in situ, com base em atributos morfológicos (textura e cor de suas camadas). Foram coletadas 17 amostras, caracterizadas por meio de análises granulométrica, geoquímica e do teor de carbono orgânico. Destas, três amostras foram selecionadas, em função da posição no pacote (base, centro e topo) e do teor de carbono orgânico, para datações radiocarbônicas. Os resultados foram utilizados na análise de componentes principais para a visualização conjunta das variáveis (resultados das análises laboratoriais) e das observações (camadas amostradas). A Caverna do Galo foi formada pelas águas meteóricas e sua morfologia foi influenciada pelo falhamento NNW/SSE e pela diferença de dureza entre as rochas componentes (quartzito e filito). O pacote de sedimentos foi depositado preenchendo da base ao teto de uma curva convexa da lateral norte da caverna, onde o fluxo d'água encontra um obstáculo, diminuindo sua velocidade e favorecendo a sedimentação. A morfologia e as composições granulométricas e químicas dos sedimentos e a idade radiocarbônica variam ao longo do pacote, evidenciando oscilações na intensidade e duração de eventos de precipitação, que podem estar associados a mudanças

climáticas holocênicas.

O PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO DO CARSTE EM QUARTZITO NO NORTE DO PE DA SERRA DO INTENDENTE, ESPINHAÇO MERIDIONAL

Gabriel Amora BASÍLIO, Pedro ASSUNÇÃO, Vitor Oliveira MARTINS, Guilherme Passos RIBAS.

O norte da Serra do Intendente faz parte da Serra do Espinhaço Meridional e ostenta grande importância ambiental, devido à sua biodiversidade e recursos hídricos. Na região, as rochas predominantes são quartzitos, pertencentes à Formação Galho do Miguel, que passaram por intensas deformações e metamorfismo. A interação entre os processos endógenos e exógenos, durante o tempo geológico, possibilitou a evolução espeleogenética de um relevo cárstico em quartzito, caracterizado por feições como dolinas, sumidouros, surgências e cavernas. Essas características compõem o patrimônio espeleológico do Parque Estadual da Serra do Intendente, que desempenha um papel fundamental na proteção e conservação dessas cavidades naturais. Tendo em vista a importância desta área, este trabalho realizou um levantamento das características e do potencial espeleológico deste patrimônio, por meio da prospecção espeleológica, mapeamento de cavernas, espeleometria, caracterização do carste local e análise preliminar da relevância do meio físico das cavidades principais. Os resultados mostram que existe alto potencial e alta ocorrência de cavernas, destacando-se a Caverna do Bento I e a Gruta da Frida, classificadas no grau máximo de relevância, de acordo com os atributos geológicos. Constatou-se que o carste da região tem uma grande importância ambiental e, portanto, há a necessidade de sua proteção e conservação.

O SERIDÓ NO INÍCIO DO HOLOCENO

Caio de Freitas TAVARES, Dyana Caroline Ferreira CARDOSO, Marcos Antônio Leite do NASCIMENTO, Ian Victor Silva CORDEIRO.

O território conhecido como Seridó fica localizado no Nordeste Setentrional Brasileiro e corres ponde a uma das regiões de clima semi-árido com condições mais severas do país. Reconstruções paleoclimáticas apontam para um clima mais ameno no início do Holoceno com a mudança do regime climático e a instalação da Caatinga (ecossistema adaptado a condições climáticas secas e quentes) a partir de 4000 anos AP, como resultado de variações nos Ciclos de Milankovitch. Evidências arqueológicas, como a presença de sítios próximos a corpos d'água e pinturas retratando antigas povoações e embarcações fluviais apontam para condições climáticas mais amenas durante a ocupação desse território no passado. Nesse sentido, o presente trabalho faz estimativas a partir da análise quantitativa e qualitativa da distribuição espacial de cavidades naturais e sítios com evidências de ocupação humana integrada a modelamentos hidrológicos quanto às condições paleoambientais na região do Seridó e sua influência no registro arqueológico.

POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO DE BACTÉRIAS CULTIVÁVEIS OBTIDAS A PARTIR DA GRUTA MARTIMIANO II, PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA – MG

Lara Chaves Carvalho GUERRA.

A Gruta Martimiano II é a maior caverna quartzítica do Brasil e está localizada no Parque Estadual do Ibitipoca – Minas Gerais. As condições ambientais únicas e o baixo aporte energético das cavidades atuam como pressões seletivas nos organismos que as habitam. A microbiota tem grande importância ecológica e biotecnológica, uma vez que microrganismos cultiváveis são amplamente utilizados como recursos na agricultura, indústria farmacêutica e em bioprocessos. Entretanto, são poucos os estudos sobre a microbiota cavernícola e seu potencial biotecnológico. Os objetivos deste trabalho foram bioprospectar e analisar o potencial biotecnológico de bactérias associadas ao piso, teto e parede da Gruta Martimiano II. Um total de 12 amostras oriundas de quatro áreas da caverna foram obtidas. A caracterização das fases minerais foi feita por difração de raios X. As amostras foram então lavadas e diluídas em série com água de torneira autoclavada. O lavado foi plaqueado em meio de cultura rico e após 3 dias as colônias bacterianas foram isoladas, preser vadas, os testes bioquímicos foram realizados e o isolado de maior potencial foi identificado. As fases minerais caracterizadas foram as mesmas entre as amostras, compostas por quartzo, muscovita, caulinita e gibbsita. Foram obtidos 72 isolados bacterianos que constituem hoje o primeiro banco de isolados bacterianos desta caverna. Três isolados tiveram a capacidade em fixar nitrogênio e um em solubilizar fosfato, componentes fundamentais ao desenvolvimento de plantas. Cinco isolados apresentaram possível antagonismo a Klebsiella pneumoniae e o isolado 14 foi capaz de inibir o crescimento de K. pneumoniae e Staphylococcus aureus. Em ensaio de inibição indireta o isolado 14 impediu o crescimento dos patógenos, foi caracterizado como móvel, Gram-negativo e identificado como Peribacillus. O ineditismo desta pesquisa corrobora o potencial de geração de novos conhecimentos acompanhado do desenvolvimento de novos produtos, agregando valor a serviços ecossistêmicos oriundos de um patrimônio genético desconhecido.

Tese de doutorado

UNIVERSITY OF NOVA GORICA, KARSTOLOGY (THIRD CYCLE): GEOTOURISM IN ARCOS-PAINS KARST REGION, MINAS GERAIS, BRAZIL

Mariana Barbosa TIMO

Knowing the geological evolution of Earth surface allows identifying various natural attractions (biotic and abiotic). It makes possible the use of the most differentiated resources for the practice of tourism. The Arcos-Pains Karst Region has excellent potential for geotourism use. Examples of geosites include the Santuario and Brega Caves, the Dry Valley in the Corumbá region, and the Mastodonte Cave, where fossils of the Haplomastodon waringi mastodon species were found. However, public investment policies aiming at the environmental preservation of this heritage are still minimal or absent. The region also suffers tremendous anthropic pressure due to the extraction and processing of limestone, agribusiness, urban expansion and informal tourism. The process of inventorying and quantifying geosites is an

essential tool for defining geoconservation strategies since it is not possible to protect all the geodiversity of the planet. The attributes analysed should integrate several criteria that take into account the intrinsic characteristics of each geosite, its potential use and the level of protection required. Regarding this research, the objective is approaching karst and speleological heritage, intending to define geosites for scientific, educational and tourist use at the Arcos-Pains Karst Region. The purpose of the inventory is to develop a geotourism project that provides essential information for better territorial management. It is also intended to assist environmental agencies in the enterprises' environmental licensing processes installed in the region. Among the thirty-five (35) sites evaluated, eleven (11) presented above-average use-values in all categories analysed. Also, they presented national relevance and were classified as geosites. In addition to these, another sixteen (16) sites scored sufficiently to be categorised with national relevance. Within the geosites, one (1) was of international relevance: the São Francisco River Canyon. Considering the results, it is essential to deepen the research regarding karst dynamics to equalise geodiversity preservation while allowing its use to benefit society.

Livros

GEOPATRIMÔNIO E GEOTURISMO NA PAISAGEM CÁRSTICA

Mariana Barbosa TIMO, Luiz Eduardo Panisset TRAVASSOS.

Consideramos o carste como um tipo de terreno ou paisagem que apresenta feições geomorfológicas muito particulares, geralmente desenvolvidas em rochas muito solúveis como os carbonatos, dolomitos e evaporitos. Nas últimas décadas temos visto crescer o número de pesquisas em outros tipos de rochas menos solúveis que apresentam formas de relevo que também se desenvolveram devido a processos de dissolução, aliados a processos de intemperismo físico da rocha. Tais formas de relevo são as cavernas e depressões fechadas, além de uma grande variedade de feições criadas ao longo do tempo geológico. Além disso, percebemos que a hidrologia dos terrenos cársticos é caracterizada pela dominância das drenagens subterrâneas, nascentes e sumidouros. As paisagens cársticas compreendem um componente importante da geodiversidade que precisam ser estudadas, inclusive, por apresentarem ecossistemas sensíveis e vulneráveis a uma série de impactos humanos. O carste apresenta recursos econômicos, incluindo calcário e as águas subterrâneas; sua beleza cênica é aproveitada para o turismo e recreação sendo fonte importante de recursos financeiros para um país ou região. Apresenta importância cultural, espiritual e religiosa para diversas culturas e são, de certa forma, repositórios de informações sobre a história evolutiva da Terra. Veremos ao longo do texto que a geodiversidade é apresentada como a diversidade de características geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e pedológicas que contribuem para a formação da paisagem. Na paisagem, as feições ou sítios que apresentam processos geológicos e geomorfológicos com valores científicos dignos de proteção são identificados como geossítios que devem ser conservados por seus valores intrínsecos e (geo) patrimoniais por meio da geoconservação. Assim sendo, este livro tem como objetivo principal fomentar as pesquisas em áreas cársticas, pois acreditamos que o geoturismo e a geoconservação do carste sejam capazes de proporcionar a proteção do geopatrimônio por meio da definição de estratégias para o desenvolvimento

econômico regional sustentável.

VIVENDO NO CARSTE: COMPREENDENDO OS PROCESSOS NATURAIS DESTA PAISAGEM

Luiz Eduardo Panisset TRAVASSOS, Mariana Barbosa TIMO, Isabela Dalle VARELA, Bruno Durão RODRIGUES, Heleno dos Santos MACEDO.

Os moradores das áreas cársticas precisam saber que suas atividades do dia-a-dia afetam tanto a água subterrânea que é utilizada para seu próprio consumo, quanto os ecossistemas naturais associados a essas regiões. Por essa razão, reconhecemos a necessidade de reunir informações resumidas para que as pessoas conheçam um pouco mais sobre o carste, as cavernas e os processos envolvidos na sua formação e desenvolvimento. Acreditamos que este guia será útil para que moradores, fazendeiros, empresários, políticos, gestores e qualquer pessoa que viva ou trabalhe em áreas cársticas possam compreender um pouco mais sobre esse sistema natural. Além disso, esperamos que o guia seja útil para educadores e grupos de conservação na difícil tarefa de despertar a consciência da necessidade de preservação e uso racional dos recursos naturais.

Gruta terra ronca I, Parque Estadual de terra ronca. Foto: Gabriel

RELAÇÃO DAS ATIVIDADES DE CAMPO

No último ano a SEE realizou 22 saídas de campo, as quais ocorreram em dez dos doze meses, chegando a quatro saídas em um mesmo mês. As atividades tiveram como objetivo aprimorar técnicas, realizar pesquisas, disseminar o conhecimento e promover o desenvolvimento da espeleologia no que tange ao cunho social-científico, aliando-se à sociedade civil e instituições afins.

Celebramos em especial o encerramento de um dos maiores projetos, "Cadastro e Avaliação dos Aspectos Espeleoturísticos do Parque Estadual do Ibitipoca, MG", iniciado em novembro de 2019, com seu último campo em março, no qual participaram membros do GGEO, Meandros, GESAP, SBE e Antigos Alunos SEE; a saída pós-36º Congresso Brasileiro de Espeleologia para o Parque Estadual de Terra Ronca a fim de resgatar o caráter Excursionista, tendo sido contemplados com a presença de pessoas de diversas gerações de SEE em um momento de estreitar laços e enriquecer as histórias; também, o campo do Curso de Introdução à Espeleologia (CIE), uma das atividades fundamentais para a entidade e que não ocorria desde dezembro de 2019 em função da pandemia Covid-19; e os diversos campos de nivelamento de técnicas entre os membros.

A relação das atividades realizadas de 12 de outubro de 2021 a 12 de outubro de 2022 está detalhada na tabela abaixo.

MÊS	ATIVIDADE	DATA	LOCAL	OBJETIVO	PARTICIPANTES
OUTUBRO	Nivelamento técnico	23	CaverMina, Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto - MG	Aprimoramento de técnicas e conceitos relacionados a espeleologia	Vitor Oliveira (Pará), Gabriel Lourenço (Bob), Maria Isidora (Zizi), Amanda Caporali, Leandra Peixoto, Alice Mendes, Pamela Bergamini, Ana Eliza (BDF), Luiza Clemente (Misê), Saulo Alves e Paulo Eduardo de Lima (Tinganei)
	Cadastro e Avaliação dos Aspectos Espeleoturísticos das Cavernas do Parque Estadual do Ibitipoca	27 a 02	Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição de Ibitipoca, Lima Duarte - MG	Topografia de cavidades naturais subterrâneas do parque e atividade de mestrado do pesquisador Thiago Vilaça	Vitor Oliveira (Pará), Maria Isidora (Zizi), Amanda Caporali, Leandra Peixoto, Alice Mendes, Pamela Bergamini, Ana Eliza (BDF), Luiza Clemente (Misê), Lucas Soraggi (Flash), Thiago Vilaça, Gabriel Lourenço (Bob), Rafael Oliveira (Cabeça Fofa), Guilherme Ribas
	Evento comemorativo do aniversário da SBE	30 a 01	Parque Estadual Caverna do Diabo, Eldorado - SP	Travessia da Caverna do Diabo	Guilherme Augusto (Minigente), Ícaro Assis (Baixo Falante), Pricila Gambi, Wendy Taniwaka e Mariana Timo
NOVEMBRO	Visita técnica a Serra de São José	12 a 14	Serra de São José, Prados - MG	Visita a gruta na Serra com foco de manifestações culturais antrópicas	Ícaro Assis (Baixo Falante), Cassiano Emílio (Porta), Amanda Caporali, Leandra Peixoto, Lucas Soraggi (Flash) e Lívia Tessarolo
DEZEMBRO	Visita as cavernas do "Vale do Ojô"	1	Vale do Ojô, Ouro Preto - MG	Geoespeleologia Gruta Ponte de Pedra	Paulo Eduardo de Lima (Tinganei), Gabriel Lourenço (Bob), Guilherme Augusto (Minigente)
	Visita técnica do Curso de Introdução a Espeleologia	18	Gruta da Igrejinha, Ouro Preto - MG	Atividade presencial com os alunos do "CIE Virtual"	Gabriel Lourenço (Bob), Guilherme Augusto (Minigente), Lívia Tessarolo, Lucas Soraggi (Flash), Marcos Paulo Araújo (Skeeter), Gabriel (Luzia)
	Projeto intergrupos (SEE/SBE/Observatório Espeleológico)	19	Miguel Burnier, Ouro Preto - MG	Análise de cavidades ameaçadas do Quadrilátero Ferrífero	Roberto Cassimiro (SBE), Ícaro Assis (Baixo Falante)
JANEIRO	Projeto intergrupos (SEE/SBE/Observatório Espeleológico)	23	Miguel Burnier, Ouro Preto - MG	Mapeamento de cavidades ameaçadas no Quadrilátero Ferrífero	Roberto Cassimiro (SBE), Ícaro Assis (Baixo Falante)
	Nivelamento técnico	28	CaverMina, Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto - MG	Aprimoramento de técnicas e conceitos relacionados a espeleologia	Gabriel Lourenço (Bob), Marcos Paulo Araújo (Skeeter), Ana Eliza (BDF), Lívia Tessarolo, Lucas Soraggi (Flash), Ícaro Assis (Baixo Falante)
	Prática do Curso de Formação de Espeleólogos Nível I - eBRe	30	Grutas Helictites, Pacas e Túneis, Parque Estadual do Sumidouro, Lagoa Santa - MG	Avaliação dos participantes em exploração, trabalho em equipe, organização e segurança	Amanda Caporali, Vitor Martins (Pará), Guilherme Augusto (Minigente)

MÊS	ATIVIDADE	DATA	LOCAL	OBJETIVO	PARTICIPANTES
MARÇO	Caracterização do Potencial Espeleológico do Parque Nacional das Sempre Vivas	01 a 15	Parque Nacional das Sempre Vivas, São Vicente	Topografia de cavidades naturais subterrâneas no Parque	Cassiano Emílio (Porta), Alice Mendes, Pâmela Bergamini, Guilherme Augusto (Minigente), Leandra Peixoto
	Nivelamento técnico	5	CaverMina, Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto - MG	Aprimoramento de técnicas e conceitos relacionados a espeleologia	Vitor Martins (Pará), Amanda Caporali, Maria Isidora (Zizi), Deyvid Sampaio, Lucas Soraggi (Flash), Ana Eliza (BDF), Priscila Gambi, Luiz Filipe (Bunito)
	Cadastro e Avaliação dos Aspectos Espeleoturísticos das Cavernas do Parque Estadual do Ibitipoca	8 a 20	Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição de Ibitipoca, Lima Duarte - MG	Prospecção, Topografia, Semana Espeleológica e Apresentação do Plano de Manejo Espeleológico (PME)	Amanda Caporali, Maria Isidora (Zizi), Vitor Martins (Pará), Tiago Vilaça (Fox), Gabriel Lourenço (Bob), Ana Eliza (BDF), Deyvid Sampaio, Luis Felipe (Bunito), Ícaro Assis (Baixo Falante), Priscila Gambi, Lucas Soraggi (Flash), Lívia Tessarolo, Roberto Cassimiro (SBE), Dariane (GESAP), Rafael Cardoso (Vaca), Pedro Assunção (Smigol), Isaac Rudnitzki, Lorena Pires (Dislalia), Marcelo Taylor, Lucas Padoan (Regeitto)
ABRIL	Excursionismo para Terra Ronca	24 a 28	Centro de Convenções Ulysses Guimarães, Brasília - DF	Participar da programação, ofertar minicurso, apresentar trabalhos	Amanda Caporali, Vitor Martins (Pará), Maria Isidora (Zizi), Tiago Vilaça (Fox), Gabriel Lourenço (Bob), Paula de Freitas, Luiz Filipe (Bunito), Leandra Peixoto, Ícaro Assis (Baixo Falante), Priscila Gambi, Rafael Cardoso (Vaca), Pedro Assunção (Smigol), Lorena Pires (Dislalia), Marcelo Taylor, Wendy Tanikawa, Bruno Fernandes (Cedam), Luiz Amore (Lulu)
MAIO	Cavernas de Congonhas do Norte, Embaixadores do Bem e eBRe	20 a 22	Congonhas do Norte - MG	Auxiliar eBRe e Embaixadores do Bem na Semana Espeleológica	Luiz Filipe (Bunito), Deyvid Sampaio, Lorena Pires (Dislalia), Mariana Barbosa Timo (Mary Jane)
JUNHO	Cavernas do Vale do Ojô	4	Vale do Ojô, Padre Faria, Ouro Preto - MG	Reconhecimento das Cavernas do Vale do Ojô para acompanhar turma do IFES de Nova Venécia - ES	Tiago Vilaça (Fox), Rafael Oliveira (Cabeça Fofa), Saulo de Paula, Luis Felipe (Bunito), Priscila Gambi
	Nivelamento técnico	8	Pedra Branca, Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto - MG	Treinamento de Técnicas Verticais	Tiago Vilaça (Fox), Guilherme Augusto (Minigente), Giovana de Paula, Wendy Tanikawa
	Cavernas de Conceição do Mato Dentro, Embaixadores do Bem e eBRe	10 a 12	Conceição do Mato Dentro - MG	Auxiliar eBRe e Embaixadores do Bem na Semana Espeleológica	Deyvid Sampaio, Lorena Pires (Dislalia), Mariana Barbosa Timo (Mary Jane)
	Cavernas do Vale do Ojô	23	Grutas do Fogão e Ponte de Pedra, Vale do Ojô, Padre Faria, Ouro Preto - MG	Visita guiada para turma do IFES de Nova Venécia - ES	Tiago Vilaça (Fox), Saulo de Paula, 3 professores e 30 alunos do IFES de Nova Venécia - ES
AGOSTO	Curso de Introdução à Espeleologia	08 a 14	Gruta Zé Brega e Gruta Santuário, Fazenda do Zé Brega, Pains - MG	Exploração e introdução ao Mapeamento	Amanda Caporali, Maria Isidora (Zizi), Vitor Martins (Pará), Tiago Vilaça (Fox), Gabriel Lourenço (Bob), Ana Eliza (BDF), Deyvid Sampaio (Maçaneta), Luis Felipe (Bunito), Priscila Gambi, Lucas Soraggi (Flash), Celso Pascoal, Guilherme Ribas, Isaac Rudnitzki, Leandra Peixoto, Guilherme Augusto (Minigente), Pedro Assunção (Smigol), Rafael Oliveira, Saulo de Paula, Syro Lacerda
	Técnicas Verticais	21; 27 e 28	Pedra Branca, Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto - MG	Treinamento de Técnicas Verticais	Paulo Eduardo de Lima (Tinganei), Giovana de Paula, Leandra Peixoto, Luiz Miguel, Tiago Vilaça (Fox), Amanda Caporali, Vitor Martins, Alexandre Gontijo (Fedô), Cassimiro (SBE), Guido Vernooy (Criado Mudo), Dayvid (Maçaneta), Leandra Peixoto, Nilton (Nerea), Bruno Diniz (Paukebrandu), Guilherme Ribas, Bruno (Cedam), Pedro Henrique (Smigol), Platini D'Àvila, Raphael Ribeiro Corrêa
SETEMBRO	Prática do Curso de Formação de Espeleólogos Nível II - eBRe	24 e 25	Parque Estadual do Itacolomi, Pocinho, Ouro Preto - MG	Organização, planejamento e execução de prospecção e topografia	Paulo Eduardo (Tinganei), Amanda Caporali, Vitor Martins (Pará), Paula de Freitas, Guilherme Augusto (Minigente), Deyvid Sampaio (Maçaneta), Luiz Filipe (Bunito), Bruno Borges, João Victor (Broca), Camilla Malheiros

AGRADECIMENTOS

A Sociedade Excursionista e Espeleológica dos Alunos da Escola de Minas (SEE) agradece a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização das atividades do grupo durante o último ano de gestão. Primeiramente aos sócios que semanalmente fazem a SEE acontecer, em especial aos Antigos Alunos que se mostraram mais uma vez presentes e dispostos a ajudar no que fosse necessário.

À Escola de Minas e atuais diretores, Prof. José Alberto Naves Cocota Junior e Prof. Cláudio Eduardo Lana, que mantêm o apoio à SEE na execução de diversos eventos e projetos, principalmente o Curso de Introdução à Espeleologia (CIE) oferecido semestralmente aos alunos da UFOP. Ao Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas, pela estrutura fornecida nestes 85 anos em que abriga a sede da SEE e ao diretor, Prof. Magno Silvério Campos, bem como aos demais funcionários do Museu, sobretudo à equipe da limpeza e da portaria que nos recebem diariamente.

À Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), pelo ensino público de qualidade, pela excelência na qualidade do desenvolvimento da ciência multidisciplinar, pelo apoio acadêmico dos docentes e pela estrutura fornecida nas dependências do Departamento de Geologia (DEGEO) e eventuais apoios quanto à manutenção desta ou da sala 34 no Museu de Ciência e Técnica.

Às Fundações Gorceix e Victor Dequech que sempre apoiaram e acreditaram na SEE, seja através de apoios financeiros, logísticos e institucionais para expedições, campanhas e atividades de cunho científico.

Agradecemos também Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), pela responsabilidade, confiança e apoio depositados para realização de grandes projetos.

Às Unidades de Conservação, primordialmente, ao Parque Nacional da Sempre Vivas (PNSV), Parque Estadual do Ibitipoca (PEIb), Parque Estadual do Itacolomi (PEI), Parque Estadual da Serra de Ouro Branco (PESOB), Parque Natural Municipal das Andorinhas (PNMA), bem como seus gestores, funcionários e voluntários por todo suporte nas diversas incursões realizadas. De mesmo modo à prefeitura de Ouro Preto e à Secretaria de Meio Ambiente.

À Sociedade Brasileira de Espeleologia - SBE, pelo suporte institucional e pela divulgação das notícias e atividades desenvolvidas na espeleologia nacional e internacional, ressaltando a importância do SBE Notícias, dos Anais de Congressos e da Revista Espeleologia. Nosso muito obrigada à Escola Brasileira de Espeleologia (eBRe) pela oportunidade de contribuir no conselho e pela difusão da espeleologia enquanto ciência e conhecimento no meio acadêmico e na sociedade civil, principalmente através do Curso de Formação de Espeleólogos.

À Seção de Espeleoresgate (SER) pelo curso Espeleorresgate Pains 2022 onde membros da SEE tiveram a oportunidade de organizar, participar e aprender técnicas fundamentais para o exercício da espeleologia. Agradecemos também a oportunidade e confiança concedidos para sediarmos a SER na região sudeste.

Por fim, mas não menos importante, aos grupos de espeleologia e espeleólogos indivíduais que apesar das adversidades continuam movimentando a espeleologia nacional e sendo ponto de troca, aprendizado e construção mútua.

Gruta das Bromélias, Parque Estadual do Ibitipoca. Foto: Gabriel Lourenço.