SEE

SOCIEDADE EXCURSIONISTA E ESPELEOLÓGICA

RELATÓRIO ANUAL DE ATIVIDADES

2021

UFOP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP

ESCOLA DE MINAS - EM

1876

CUM MENTE ET MALLEO

EDITORAÇÃO

EDIÇÃO E REVISÃO

Alice Mendes dos Santos, Amanda F. C. Caporali Oliveira, Dyana Caroline F. Cardoso, Guilherme A. R. de Sousa, Ícaro Assis Cruz, Lucas Soraggi Teixeira, Maria Isidora R. Lopes, Luiza Clemente Rodrigues, Rafael Silva Oliveira, Saulo de Paula A. Silva e Vitor Oliveira Martins.

DIAGRAMAÇÃO

Vitor Oliveira Martins

FOTO DA CAPA

Gabriel Lourenço C. de Oliveira

FOTO DA CONTRACAPA

Marco Antônio Bragante Filho

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: 35400-000.

E-mail: see@ufop.edu.br

Tel: (31) 99931-2856 (Guilherme Augusto Rodrigues de Sousa)

APRESENTAÇÃO

É com imenso prazer que a Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE) apresenta seu Relatório Anual, contendo as atividades desenvolvidas durante o ano de 2021 de forma sintetizada e expositiva. Considerando o contexto da pandemia de COVID-19, a maior parte das atividades foram adaptadas para o funcionamento remoto, com adaptações realizadas para que o desempenho da entidade não sofresse grandes impactos.

Estas atividades envolvem a espeleologia principalmente como ciência e educação, sendo categorizadas em: (i) Projetos Realizados; (ii) Publicações Científicas (iii) Participação e Realização de Eventos e (iv) Relação de Atividades de Campo.

O tópico Projetos Realizados aborda a participação da entidade em trabalhos de caracterização espeleológica em Unidades de Conservação, além de atividades relacionadas a divulgação científica, com foco em pesquisas, trabalhos e projetos voltados a preservação do patrimônio espeleológico, bem como promover e difundir debates sobre a importância social, ambiental, cultural e científica das cavernas, no âmbito da sociedade civil. São expostas atividades internas realizadas para 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 a Escola Brasileira de Espeleologia (EBRE) e com o Projeto TopGru.

As Publicações Científicas envolvem as publicações acadêmicas desenvolvidas por sócios espeleólogos e ex-alunos da SEE durante o ano de 2021, contendo Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's), Dissertações de Mestrado e Teses de Doutoramento nas diversas subáreas da espeleologia.

Em Participação e Realização de Eventos são listados todos os eventos organizados pela SEE, como a realização do CIE Virtual e a e a visita técnica a Serra de São José, no município de Prados, Minas Gerais, além da participação da entidade no Aniversário da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) e no lançamento do livro "Luzes na Escuridão – Volume 2".

Por fim, em Relação de Atividades de Campo Realizadas são detalhadas as atividades práticas de campo, tendo ocorrido uma significativa melhora do cenário geral da pandemia em relação ao ano interior, mas ainda havendo necessidade de adaptação e adiamento das atividades presenciais. Dessa forma, o tópico contém uma apresentação sintetizada dos campos realizados para os projetos Sempre Vivas e Ibititur, além de campos extraordinários, listados em formato de tabela.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 5
A Sociedade Excurcionista e Espeleológica 5
Estrutura Organizacional 5
Relatório anual de atividades 6
PROJETOS 7
Caracterização do patrimônio espeleológico do parque nacional das sempre vivas - provivas 7
Cadastro e avaliação dos aspectos espeleoturísticos do Parque Estadual do Ibitipoca, MG 8
Projetos em conjunto com a Escola Brasileira de Espeleologia - EBRE 10
Grupo de estudos espeleológicos 11
TOPGRU 12
Capacitação e aprimoramento de técnicas 13
Revista Espeleologia digital 14
SEE solidária 15
Apresentação virtual aos cursos da UFOP 16
PARTICIPAÇÃO E REALIZAÇÃO DE EVENTOS 17
Curso de introdução a espeleologia (CIE) - 1ª edição virtual 17
Aniversário SBE e excursionismo a Caverna do Diabo. 18
Lançamento do Livro Luzes na Escuridão Volume II 19
Visita ao possível sítio arqueológico de Camboatá 20
PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS 21
Trabalho de conclusão de curso 21
Dissertação de mestrado 22
Tese de doutorado 23
Apostila didática 23
Artigo científico 24
RELAÇÃO DAS ATIVIDADES DE CAMPO 25
AGRADECIMENTOS 29

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.

Dentre os objetivos buscasse criar um centro de estudos para desenvolver e divulgar a pesquisa científica da espeleologia como também os estudos interdisciplinares relacionados à geografia, geologia, biologia, arqueologia, ecologia e demais ciências afins. A entidade luta pela preservação dos sítios espeleológicos, arqueológicos, paleontológicos e ecológicos. 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 e captação de recursos.

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 semestralidade. 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 periodicamente.

Tabela 1: Diretorias por mandato

Cargo / Ano de atuação	2020 - 2021	2021 - 2022
Presidência	Gabriel Amora Basílio	Guilherme A. R. de Sousa
Tesouraria	Guilherme A. R. de Sousa	Amanda F. C. Caporali Oliveira
Secretaria	Vitor Oliveira Martins	Vitor Oliveira Martins
Diretoria de materiais	Ícaro Assis Cruz	Lucas Soraggi Teixeira
Diretoria de documentação	Saulo de Paula A. Silva	Luiza Clemente Rodrigues
Diretoria de divulgação	Alice Mendes dos Santos	Maria Isidora R. Lopes
Diretoria científica	Dyana Caroline F. Cardoso	Rafael Silva Oliveira

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 e acessórias sendo ainda 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.

PROJETOS

Os projetos realizados mantiveram-se em quase totalidade com atividades em formato virtual. No segundo ano de pandemia as ações neste modelo se mostraram mais consolidadas e aceitas, trazendo novos projetos para entidade de acordo com a realidade presente e possibilitando uma melhor execução das ações tradicionais. Com o inicio da vacinação e flexibilização das atividades foi possível retomar certas atividades presenciais no segundo semestre de 2021.

PROJETO DE CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO DO PARQUE NACIONAL DAS SEMPRE VIVAS - PROVIVAS

Este 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 cumpri com as medidas compensatórias referentes a impactos negativos irreversíveis em cavidades naturais subterrâneas.

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.

As atividades do projeto foram paralisadas no mês de abril de 2020, devido a pandemia do Corona vírus (COVID-19), e a reativação completa com as bolsas de pesquisa e atividades de escritório, ocorreu apenas em novembro de 2021, situação em que maior parte da população brasileira já estava vacinada com duas doses do imunizante e as estatísticas indicavam um cenário melhor. Durante o período de paralisação parcial ocorreram duas expedições a região do parque. A primeira saída de campo foi realizada no mês de fevereiro com o objetivo de topografar e coletar dados para o desenvolvimento da pesquisa em espeleogênese de cavidades do parque. E a segunda, no mês de setembro, realizando as atividades referentes a fase IV do projeto, que contempla a segunda expedição de prospecção de cavidades. Ambas as expedições foram realizadas com as equipes testadas, e negativadas para o COVID-19, seguindo todos os protocolos de biossegurança, e permitindo que a pesquisa não ficasse totalmente paralisada.

A retomada oficial sucedeu com o tratamento dos dados das expedições acima citadas, e na confecção do relatório de campo, nomeada de fase V. Os resultados obtidos dessas análises e dos relatórios anteriores foram de 1991 km percorridos nas campanhas de prospecção, contabilizando um número de 305 pontos registrados, entre esses 148 pontos de controle e 154 feições espeleológicas. As áreas alvo mais exploradas nas campanhas foram

Figura 1: Parque Nacional das Sempre Vivas - Gabriel Lourenço.

a região central, próximo à Base São Domingos, e a região oeste e sudoeste, próximos a Curimataí (Buenópolis).

Os produtos gerados foram: mapas com a localização de todas as feições espeleológicas encontradas, planilha Excel atualizada com o registro das características e atributos das cavernas (big data), banco de dados fotográficos, croquis de todas as cavidades e os primeiros mapas topográficos de alta precisão do projeto. Além disso é importante registrar que os dados coletados para o trabalho de mestrado em espeleogênese das cavidades do parque, desenvolvido por membra da SEE, estão em tratamento e confecção do trabalho final de pós-graduação.

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 público das Cavernas do Parque Estadual do Ibitipoca (PEIB) servindo como instrumento de orientação no processo de elaboração de seu Plano de Manejo Espeleológico (PME). Para além está sendo realizada conferência e reorganização do banco de dados existente em cadastros nacionais e trabalhos anteriores sobre a espeleologia do parque, identificação de novas cavidades naturais subterrâneas, topografia espeleológica das que apresentarem desenvolvimento linear representativo em relação a média do enfoque local e levantamento de aspectos geoespeleológicos.

Durante grande parte do ano de 2020 as atividades do projeto permaneceram paralisadas em função da pandemia Covid-19, que dificultou a realização de trabalhos de campo. No primeiro semestre de 2021 foram retomadas as reuniões de participação no PME e a organização interna da entidade com o novo cronograma para o último ano de execução.

Dentro do Plano de manejo espeleológico foram disponibilizados dados da caracterização de potencial turístico que possibilitaram a elaboração de mapas temáticos para as cavidades, considerando o estado de conservação, vulnerabilidade, risco ao visitante e potencial turístico. Houve ainda a participação de membros da SEE como voluntários na escrita de aspectos do meio físico e socioeconômico voltados à espeleologia do PEIB, na elaboração dos mapas de Zoneamento Ambiental Espeleológico (ZAE) e nas diretrizes dos programas de uso público, pesquisa e monitoramento.

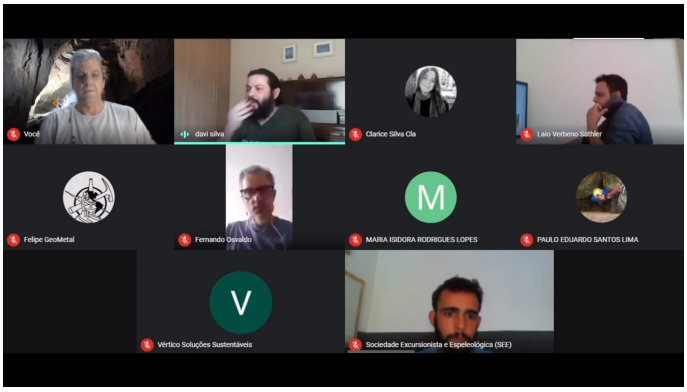

Figura 2: Reunião de elaboração do Plano de Manejo Espeleológico - PEIB.

Entre os dias 7 e 12 de julho ocorreu uma expedição a campo para prospecção espeleológica com foco nas áreas norte e sudeste do parque. Foram registradas 19 novas feições sendo 5 abrigos, 3 abismos e 12 cavernas.

Após o campo alguns membros permaneceram no parque para apoio em levantamentos do PME como análise de possíveis trajetos no interior das cavidades. Foram topografadas duas cavidades, Gruta dos Gnomos - aberta à visitação - e Gruta da Cachoeirinha - próxima a um dos atrativos do parque, utilizada como abrigo.

Entre os dias 28 de outubro e 02 de novembro foi executada mais uma expedição que contou com a participação de 13 membros e teve como objetivo finalizar antigas topografias, iniciar novas e levantar dados de espeleogênese.

Figura 3:Levantamentos realizados para analise hidrica, Gruta das Bromélias.

Foram mapeados os últimos 827 metros de DH na Gruta das Bromélias, finalizando sua topografia e confirmando-a como segunda maior caverna da Unidade de Conservação. Ademais, a cavidade A4_02, ainda não nomeada, apresentou estimados 200 metros de desenvolvimento e foi dado início a topografia da Gruta das Abelhas.

Quanto aos estudos geoespeleológicos, foram realizadas análises do arcabouço estrutural das cavidades Martimiano II, Bromélias e Manequinho, definidas relações e posições dentro do contexto estrutural, e caracterização petrográfica que permitirá a elaboração de um modelo espeleogenético em escala local e regional.

As atividades do ano de 2021 foram fundamentais para fase final do projeto, o qual finda em dezembro de 2022. Serão finalizadas topografias pendentes, conferência de pontos, análises de espeleogênese e hidrologia das maiores cavidades, além de ações de educação ambiental e apoio à gestão do parque.

Figura 4: Parte de um dos croquis da atual topografia da Gruta das Bromélias.

PROJETOS EM CONJUNTO COM A ESCOLA BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA - EBRE

Figura 5: Prática do curso de formação de espeleólogos nível I, dentro do programa de capacitação oferecido pela eBRe.

Desde 2019 a Sociedade Excursionista e Espeleológica, participa de forma voluntária nas reuniões quinzenais da Escola Brasileira de Espeleologia. Participar do organograma da escola, junto a espeleólogas e espeleólogos experientes, é uma honra imensurável para a SEE. Os trabalhos feitos em conjunto têm evidenciado a importância da instituição, sendo exemplo de dedicação coletiva em prol da educação espeleológica e ambiental, da disseminação do conhecimento cientifico para todos, e também de formas indiretas de proteção ao patrimônio espeleológico brasileiro por meio da educação. A construção da apostila "Formação de Espeleólogo Nível I" e a primeira realização do curso referente a apostila durante o 35º CBE, elaborados por integrantes da SEE e colaboradores da escola e de grupos de espeleologia, são exemplos dessa parceria e admiração.

A colaboração ocorre por meio da participação nas reuniões e integrando grupos de trabalhos específicos para cada projeto da Escola. No ano de 2021 o membro representante foi o Guilherme A. R de Sousa, que substituiu o então representante José Mota Neto, responsáveis por repassar e intermediar as atividades propostas pela escola com os outros sócios da SEE. A participação de grupos de espeleologia na EBRE é importante e incentivada para que dessa forma 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.

Durante o ano diversas atividades foram desenvolvidas, como a contribuição na construção da 1ª versão da apostila "Formação de Espeleólogo Nível II", o desenvolvimento de cartilhas infantis voltadas para educação ambiental de crianças e adolescentes, e também no lançamento da plataforma de notícias e organização do site da escola. Conversas sobre um projeto de capacitação de monitores para o auxílio em cursos da escola se iniciaram no período referente a esse relatório, e já é esperado que essa parceria continue e envolva cada vez mais outros grupos de espeleologia.

ESCOLA BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA

SEE

GRUPO DE ESTUDOS ESPELEOLÓGICOS

Em 2020 com as atividades presenciais suspensas, o aluno de mestrado da UFOP e sócio ex-aluno do grupo, Pedro Henrique Assunção, o membro Paulo Eduardo Lima e a membra Alice Mendes resgataram uma antiga ideia de criar um grupo de estudos com apresentações semanais de artigos, projetos e metodologias de pesquisa. O isolamento social da pandemia COVID-19 trouxe inúmeras dificuldades a realização das atividades presenciais da SEE, e foi nesse contexto que surgiu o grupo de WhatsApp para organizar os encontros virtuais.

A primeira discussão foi sobre o artigo The karst paradigm: changes, trends and perspective; do Alexander Klimchouk de 2015, apresentado pelo Pedro e discutido com os presentes Alice Mendes, Marcelo Taylor, Tiago Vilaça Bastos, Paulo Eduardo Lima, e Dyana Cardoso. A cada encontro outro membro trazia um novo artigo para iniciar a conversa, e outros participantes foram se incorporando ao grupo. Até o final do ano houveram inúmeras apresentações, abordando os temas de geoespeleologia, turismo, paleontologia, legislação ambiental, paleoclimatologia, preservação do patrimônio espeleológico, técnicas não convencionais de cartografia espeleológica entre outras áreas correlatas a espeleologia.

Houve a participação de diversos membros ex-alunos enriquecendo as discussões em cada apresentação. O objetivo da atividade é de fomentar o estudo das espeleociências em todos os níveis e desenvolver as capacidades de oratória, de argumentação e de compreensão de artigos científicos e livros didáticos da área.

A ideia de criação do Grupo de

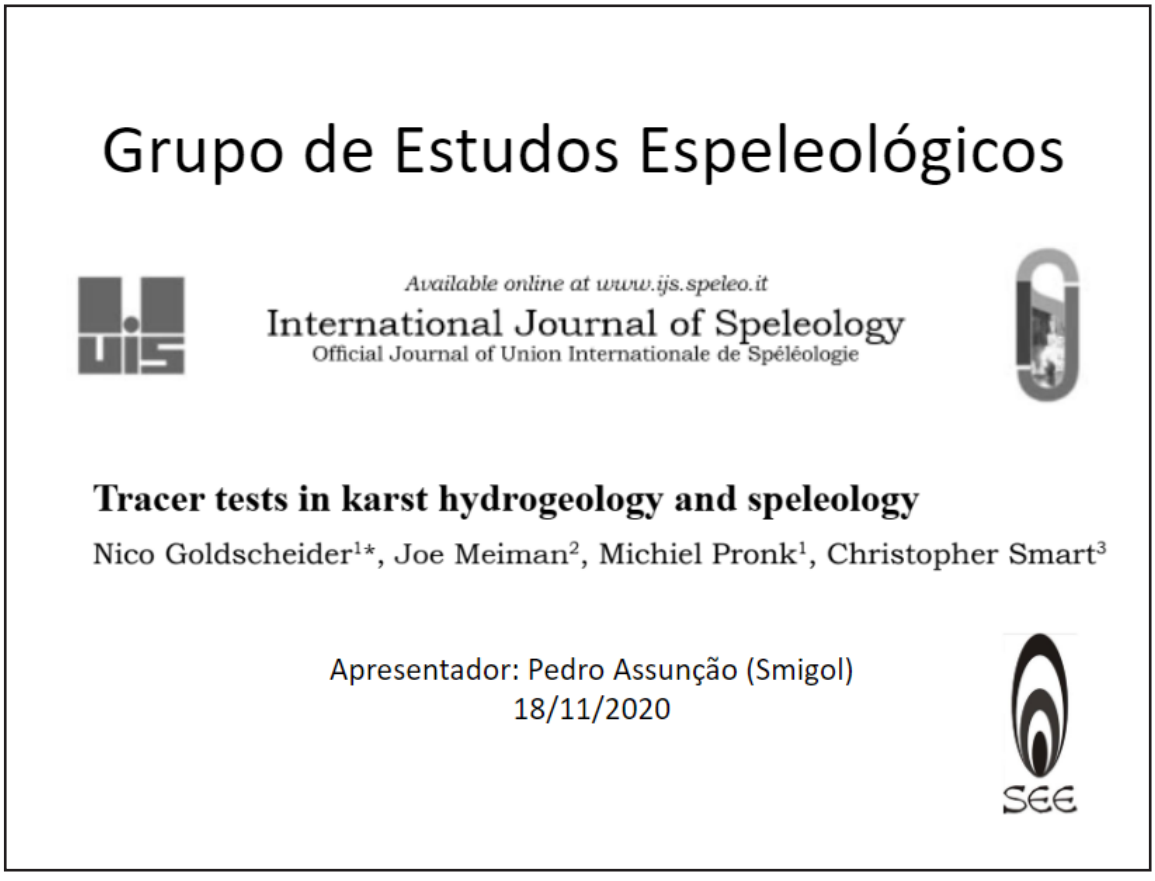

Figura 6 - Cartaz de divulgação do inicio do grupo.

TOPGRU

Desenvolvimento do TopGru surgiu por meio de conversas entre dois ex-alunos da SEE, Paulo Rodrigo Simões e Bruna Gonçalves (Virtual). Era o primeiro semestre de 2020 e Paulão fazia doutorado no programa de pós-graduação em Ciências Geodésicas na UFPR e a Virtual atuava como programadora. A aplicação do método dos mínimos quadrados para o ajustamento de dados topográficos era tema de uma disciplina do programa e o Paulão considerou que seria aplicável ao TopGru, recentemente resgatado pelo Marcelo Taylor, com quem havia conversado sobre o programa durante um campo em Ibitipoca e as melhorias recentes que ele havia implementado. De posse de uns códigos em Python, com o qual não tinha nenhuma familiaridade, Paulão contatou a Virtual e, durante umas conversas, surgiu a ideia de criar um grupo de trabalho para a implementação de melhorias no TopGru.

O passo seguinte foi contatar o Taylor e apresentar a ideia inicial do grupo: realizar adequações e implementações no TopGru e ser um espaço de discussão sobre topografia espeleológica, espeleometria, pesquisar o perfil da espeleotopografia brasileira e assuntos correlatos. De imediato Taylor convidou Aira Ferreira, proprietária do canal no instagram Espeleometria em Foco. E junto a outros membros da SEE iniciaram as reuniões.

O grupo realiza reuniões semanais, no formato online, para discutir e desenvolver conhecimentos técnicos e teóricos de mapeamento espeleológico e espeleometria. É importante e desejável que o acesso ao grupo seja fácil e que ultrapasse a barreira da distância entre os pesquisadores, o que de fato vem ocorrendo em função da abertura de novos canais e ferramentas de comunicação via Internet.

Utilizando desta rápida adaptação aos novos meios de comunicação, propiciada pela pandemia e consequente isolamento social, o grupo se deparou com diversas plataformas que ofereciam o serviço de vídeo chamadas e do registro coletivo de mensagens, documentos, e arquivos maiores. A partir da sugestão de alguns participantes foram testadas algumas possibilidades, e definido os mais agradáveis. Assim, as reuniões ocorrem via Jetsi (Plataforma de vídeo chamadas gratuito), as atas de reunião são registradas pelo EverNote, e os arquivos são compartilhados via Slack, que são aplicativos e

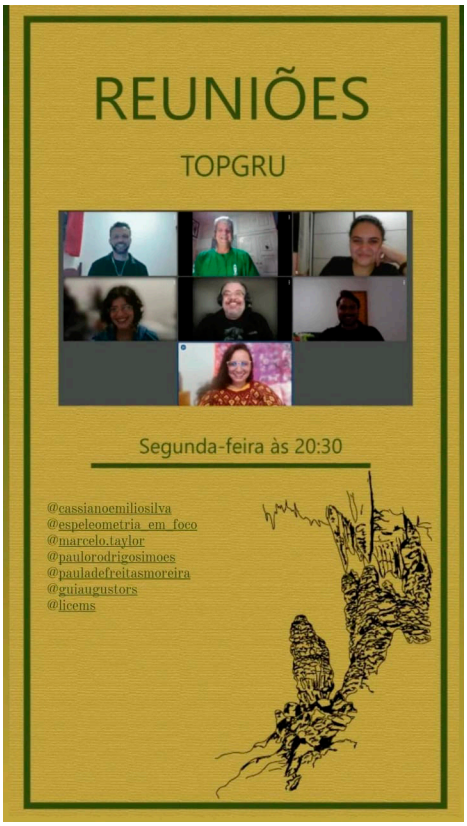

Figura 7: Divulgação das reuniões

plataformas, fora a utilização de e-mail e drive para armazenamento de outras informações.

O grupo tem caráter científico e voluntário, contando com profissionais do mercado de trabalho, estudantes de diversas áreas, e amantes da espeleologia. O tema central dos estudos é o mapeamento de cavernas e a espeleometria, envolvendo desde as metodologias de mensuração em campo, até o desenvolvimento de software para o tratamento dos dados espeleométricos. E todas as correlações pensáveis ao tema, como a construção e design de mapas, utilização e aperfeiçoamento em softwares de vetorização de croquis, programação

de códigos para novas funcionalidades, discussões sobre os parâmetros utilizados na construção de leis de proteção ao patrimônio espeleológico e cálculos matemáticos da topografia.

Somam-se aproximadamente 30 reuniões realizadas, o lançamento de 2 versões do software Topgru, diversas apresentações de palestras relacionadas ao tema, envolvimento de aproximadamente 40 colaboradores, e conta atualmente com seis membros ativos que gerem as reuniões e definem os próximos rumos do grupo.

Posto e visualizado esse quadro, é exposto que o grupo Topgru é aberto para o diálogo e participação dos interessados no desenvolvimento dos trabalhos dispostos nesse relato. Sua busca continua por novos integrantes em suas reuniões semanais, afim de enriquecer as discussões e trocas de conhecimento.

Curso de vetorização

Figura 8: Logo TopGru

CAPACITAÇÃO E APRIMORAMENTO DE TÉCNICAS

A SEE conta com grande acervo de mapas espeleológicos devido aos mais de 80 anos de trabalho. Devido rotatividade e grande ingresso de membros anualmente é necessário repassar o conhecimento no tratamento destes dados. Devido a forma remota das atividades no ano de 2021 foram gravadas aulas de vetorização de mapas e disponibilizada aos membros através da plataforma Google Drive. O curso foi dividido em 8 aulas com as seguintes temáticas:

- Instalação dos softwares Compass©, TopGru e AutoCAD®
- Fundamentos do Compass
- Aperfeiçoamentos no Compass
- Fundamentos do TopGru
- Aperfeiçoamentos no TopGru
- Introdução AutoCAD
- Vetorização
- Layout Final

A primeira turma contou com 8 membros onde cada um fez todo o processo em uma primeira caverna. As aulas gravadas se manterão disponibilizadas para acessos de novos membros e apoio aos demais. Os trabalhos de vetorização se mantem ativos e a proposta é execução do curso de forma presencial para outras turmas com a possibilidade de retornar encontros na sede.

Nivelamento de prospecção e topografia

Bases para demais estudos espeleológicos a prospecção e topografia de cavidades é de suma importância. Em atividades de campo e cursos de introdução sempre foram abordadas as práticas destas atividades, porém, de forma remota, foram paralisadas diversas ações. Com isso foi proposto no mês de junho foram iniciadas atividades para nivelamento das práticas destes importantes levantamentos, o projeto ocorreu no Parque Natural Municipal das Andorinhas em Ouro Preto – MG.

Foram repassados aos membros as primeiras funções e realizados 4 campos ao longo do ano onde foram identificadas 18 novas feições, mapeadas 2 novas cavidades e remapeados diversos condutos da CaveMina, maior feição do parque.

Os nivelamentos foram essências para dar continuidade as atividades nos diversos projetos da SEE como no Parque do Ibitipoca e Parque Nacional das Sempre vivas e propiciar novas atividades aos novos membros e aprimoramento de técnicas aos demais.

A Revista Espeleologia Digital é uma publicação produzida pela Sociedade Excursionista

Figura 9: Nivelamento de prospecção, Parque Natural Municipal das Andorinhas - Acervo SEE.

REVISTA ESPELEOLOGIA DIGITAL

e Espeleológica (SEE), com o objetivo de reunir e divulgar trabalhos relacionados à área da espeleologia. As publicações apresentam caráter informativo, promovendo a disseminação do conhecimento científico e demais atividades ligadas ao mundo subterrâneo por meio da Política de Acesso Livre.

O periódico contribui 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 foi lançado em novembro de 1969. Foi a primeira publicação periódica do Brasil e da América Latina relacionada à espeleologia e surgiu com o intuito de preencher uma lacuna até então existente nessa área. Desde então foram publicadas 15 edições, sendo 2 em formato digital.

No ano de 2021 foi executado todo processo para desenvolvimento e publicação da 3ª edição virtual. As submissões ocorrem entre os meses de maio e junho dentro das temáticas de Biologia subterrânea, Cartografia e Espeleometria, Geoespeleologia, Legislação espeleológica, Arqueologia e paleontologia e Espeleoturismo e Educação ambiental. A comissão avaliadora é composta por pesquisadores de renome nacional na ciência espeleológica, foram avaliados 11 artigos e 7 matérias que irão a atual edição. A proposta inicial seria a publicação no mês de setembro, mas a data foi adiada por força maior.

A proposta para o futuro da revista será de edições bienais com temas pertinentes de acordo com a discussão espeleológica nacional e internacional.

Iniciado em 2011 por membros da entidade, tem o intuito de divulgar e conscientizar a sociedade sobre a espeleologia. O projeto consiste

SEE SOLIDÁRIA

principalmente em aulas sobre espeleologia, meio ambiente, patrimônio espeleológico/geológico e sua importância para todos, 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 a ser aplicado futuramente onde a primeira parte aborda questões sobre o perfil do entrevistado, trazendo informações como faixa etária, escolaridade, nome etc. A segunda parte busca compreender a percepção do indivíduo acerca do meio ambiente – sobre o estado de conservação do ambiente em seu entorno, o conhecimento de projetos em educação ambiental e o papel das Unidades de Conservação. A terceira parte busca identificar qual ideia o indivíduo tem sobre espeleologia (o tema específico do projeto), a fim de saber qual será a abordagem mais adequada para a implantação de um projeto de educação espeleológica para esse público. E por fim, a quarta parte traz questões sobre qual a percepção e aproximação do indivíduo na área de interesse – o Vale do Ojô. Todas essas etapas são importantes para o reconhecimento do perfil da comunidade, suas reais necessidades e as ações a serem tomadas.

Figura 10: Lixo presente no interior da Gruta Ponte de Pedra, Ouro Preto/MG - Gabriel Lourenço

APRESENTAÇÃO VIRTUAL AOS CURSOS DA UFOP

Visando angariar novos membros para a entidade foram realizadas, de forma semestral, apresentações aos calouros de diversos cursos mostrando que suas áreas de estudo conversam com a espeleologia. Foram expostas ações da entidade voltadas as ciências de biologia, engenharia geológica, engenharia ambiental e turismo dentro dos departamentos de cada curso em horários de aulas cedidas ou eventos das entidades estudantis voltadas aos alunos. Nas conversas foram abordadas também as diversas possibilidades de pesquisa e trabalho da espeleologia em cada área do conhecimento.

Figura 11: Arte de divulgação de apresentação aos alunos do curso de turismo

PARTICIPAÇÃO E REALIZAÇÃO DE EVENTOS

CURSO DE INTRODUÇÃO A ESPELEOLOGIA (CIE) - 1ª EDIÇÃO VIRTUAL

O Curso de Introdução à Espeleologia (CIE), que é organizado semestralmente pelos membros da Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE) desde 1981, tem como objetivo oferecer noções básicas sobre espeleologia para a comunidade espeleológica. Devido a pandemia causada pelo vírus COVID-19, no ano de 2021 o curso foi adequado para o formato remoto a fim de manter sua continuidade, sendo ministrado entre os dias 26 e 30 de julho através da plataforma Google Meet.

O CIE abrangeu 12 temas, sendo eles: a) Introdução à espeleologia, b) Geomorfologia Cárstica, c) Climatologia subterrânea, d) Diversidade e gênese de espeleotemas, e) Biologia subterrânea, f) Exploração e segurança, g) Fotografia subterrânea, h) Arqueologia e paleontologia em cavernas, i) Espeleoturismo, j) Topografia de cavernas, k) Legislação e proteção ao patrimônio espeleológico, e l) Educação ambiental. Durante as palestras oferecidas pelo curso ocorreram debates e trocas de experiências que enriqueceram ainda mais as discussões, através do caráter multidisciplinar dos participantes do curso, possibilitado pelo formato virtual.

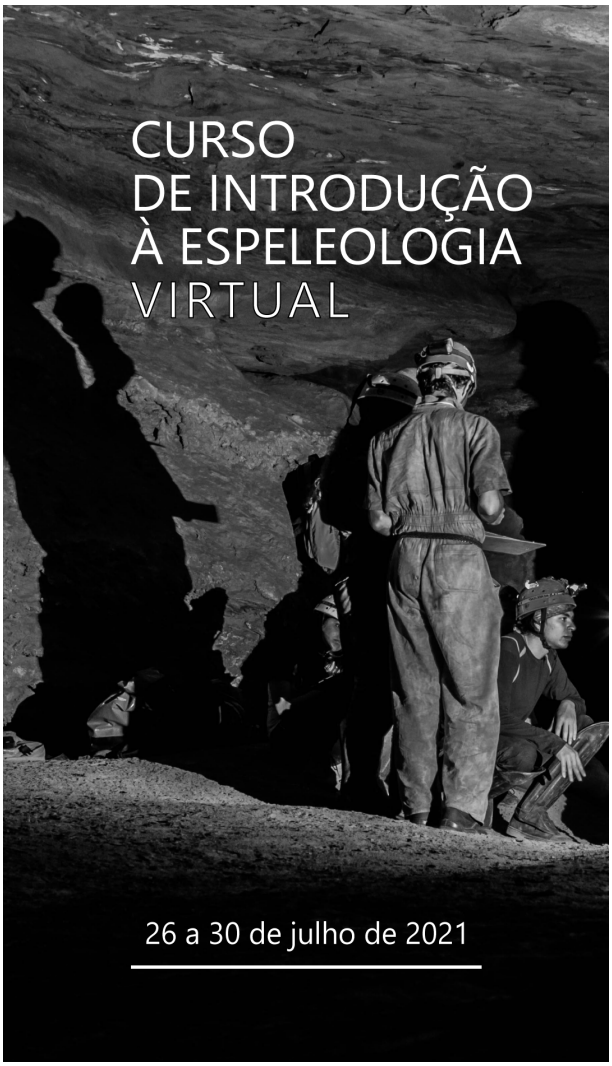

Figura 12: Arte de divulgação da 1ª edição virtual do CIE

No dia 18/12 foi realizada uma visita a Gruta da Igrejinha, localizada no Parque Estadual da Serra de Ouro Branco (PESOB) no distrito de Miguel Burnier, pertencente ao município de Ouro Preto - MG. O excursionismo teve como objetivo elucidar de forma prática o conteúdo apresentado no CIE.

Os participantes visitaram os belíssimos e volumosos condutos da Gruta da Igrejinha, onde foi possível observar morfologias singulares e ornamentações únicas da cavidade. Também, foi possível observar os impactos originados por atividade de mineração irregular no entorno da cavidade, o que ocasionou em obstrução da entrada principal da gruta. Esta ação serviu de pressuposto para reforçar as discussões acerca de temáticas como legislação ambiental, preservação e salvaguarda do patrimônio e educação ambiental.

Figura 13: Icaro Assis, Guilherme Augusto, Wendy Tanikawa, Priscila Gambi, Mariana Timo e Juliana Timo Travessia da Caverna do Diabo

ANIVERSÁRIO SBE E EXCURSIONISMO A CAVERNA DO DIABO.

Nos dias 30 de outubro à 1º de novembro, em comemoração ao aniversário aos 52 anos de fundação da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) e também dos 57 anos desde a realização da primeira travessia da Caverna do Diabo, foi realizado um evento comemorativo no Parque Estadual Caverna do Diabo, localizado no município de Eldorado, no estado de São Paulo.

Membros da Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE) participaram do evento representando a entidade na expedição. A travessia da caverna ocorreu no dia 31 de outubro, tendo início às 11 horas e término às 22 horas. Foram horas de caminhada e contemplação pelos salões e condutos da gruta, repleta de ornamentações, belíssimas formações cársticas em rochas carbonáticas e passagens com morfologias singulares.

A comemoração foi um evento ímpar, de riquíssimo valor para os membros da entidade, proporcionando a interação da SEE com demais grupos de espeleologia do Brasil, além de propiciar também a visita e a travessia da Gruta da Tapagem, que devido a um apelo turístico ficou conhecida como Caverna do Diabo.

Para além da travessia, os membros da SEE também visitaram o trajeto turístico da gruta Casa de Pedra, situada no Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR). A gruta, de magnitude e formação exuberante, ostenta o maior pórtico do mundo, medindo cerca de 216 metros de altura.

LANÇAMENTO DO LIVRO LUZES NA ESCURIDÃO VOLUME II

O projeto Luzes na Escuridão reúne renomados fotógrafos de cavernas de todo o mundo em uma expedição que visa a captação de registros ímpares de algumas das mais belas e singulares cavidades do Brasil. Como um dos produtos do projeto, são selecionadas algumas, o que resulta na publicação de um livro que versa as histórias por trás da expedição, estampando belíssimas gravuras.

Membros da SEE foram ao lançamento da segunda edição do livro, ocorrido no dia 2/12/22 no Museu de Minas e Metal de Belo Horizonte, onde alguns dos autores e organizadores envolvidos no projeto apresentaram o conteúdo produzido e compartilharam detalhes a respeito da expedição, realizada no centro oeste do país, nos estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

O projeto também está associado à divulgação do conhecimento científico relacionado à espeleologia, propondo discussões voltadas a temáticas da legislação ambiental, preservação e socialização do patrimônio espeleológico nacional.

Figura 14: Membros da SEE junto aos organizadores do livro

VISITA AO POSSÍVEL SÍTIO ARQUEOLÓGICO DE CAMBOATÁ

Membros da Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE) visitaram um possível sítio arqueológico, localizado na cidade de Prados – MG. O local foi descoberto e nomeado durante uma atividade de campo realizada pelos pesquisadores e espeleólogos Roberto Franco (UNIPTAN-PVS) e Rafael Cardoso (UFOP-SEE) ao avistarem um pequeno abrigo com pinturas nas paredes rochosas.

São pinturas de aspectos e colorações singulares, com formas geométricas e zoomórficas, não se enquadrando, segundo arqueólogos, no que diz respeito às tradições rupestres pré-históricas em contextos locais e regionais. No entanto, ainda não há registros que as descrevam ou discutam sobre suas origens ou datação. Os pesquisadores envolvidos relatam já terem feito contato através de e-mail com alguns arqueólogos, e também com o IPHAN e a unidade do IEF de Tiradentes, relatando sobre seu contato e sua experiência. Também entraram em contato com os pesquisadores da SEE.

Após contato com a unidade do IEF responsável e com a prefeitura de Prados, a SEE recebeu um grande apoio logístico e institucional, o que possibilitou a realização de uma visita técnica acompanhada por Rafael Cardoso, biólogo formado pela UFOP e membro ex-aluno da SEE, e também por Gilcimar Santos, secretário de Cultura e Turismo da cidade. Também presente nas discussões multidisciplinares e interinstitucionais, o historiador Gustavo Villa acompanhou de forma remota a visita técnica.

A SEE realizou o mapeamento do abrigo e registrou fotos do local e das figuras, além de realizar o preenchimento da ficha de caracterização arqueológica, com observações coletadas in-situ, disponibilizada pelo IPHAN. Ainda sem constatações, registros e pesquisas envolvidas, as pinturas figuram uma grande curiosidade visto sua inusitada localização. Posteriormente, os padrões das pinturas foram reconhecidos pela semelhança de padrões nos trabalhos de um artista local, levantando a possibilidade do mesmo te-las realizado, entretanto a tentativa de contato tenha sido infértil. Sendo as primeiras análises insuficientes, a região não foi registrada como sítio arqueológico com base nas pinturas.

Figura 15: Membros da SEE próximo ao possível sítio arqueológico.

PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS

A espeleologia ainda é um ramo das ciências naturais que está em pleno desenvolvimento, com muitas fronteiras do conhecimento a serem conquistadas. No âmbito nacional, os grupos de espeleologia junto às instituições de pesquisas, como universidades, são os principais contribuintes para a ciência espeleológica. Dessa maneira, salienta-se a participação crucial da SEE na construção desse conhecimento, sempre fomentando a pesquisa científica por parte de seus membros e formando jovens pesquisadores na área, devido a seu caráter estudantil. No ano de 2021 foram realizadas 5 publicações de autoria ou coautoria de sócios da entidade, dentre eles estão uma dissertação, teses, artigos e uma apostila didática, tendo seus resumos apresentados a seguir.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CARACTERIZAÇÃO DOS DEPÓSITOS SEDIMENTARES QUATERNÁRIOS DA GRUTA MORENA, CORDISBURGO-MG

Guilherme Passos Ribas

Cavernas são feições erosivas comumente presentes em terrenos cársticos, onde predominam rochas solúveis, como os calcários. As cavidades são locais propícios à deposição de sedimentos e também a preserva-los de processos intempéricos que atuam com mais intensidade na superfície. Através do mapeamento das ocorrências de depósitos sedimentares na Gruta Morena, e sua caracterização, o presente trabalho visa compreender a dinâmica de sedimentação neste sistema confinado, bem como seu reflexo na evolução da gênese de seus condutos subterrâneos. Foram realizados levantamentos estratigráficos nos principais depósitos sedimentares observados, além de cortes transversais nos condutos a fim de representar a disposição dos depósitos neste ambiente confinado. As sucessões de sedimentos, associadas à formação de feições paragenéticas, evidenciam a ocorrência de variações no nível freático, em grandes eventos de inundação, responsáveis pelo transporte de sedimentos e gênese dos condutos associada à sedimentação.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ASSOCIAÇÃO DE TRAÇADORES CORANTES E MÉTODO DE FAVORABILIDADE DE ROTA CÁRSTICA PARA CARACTERIZAR DIREÇÕES DE CONDUTOS E VARIABILIDADE SAZONAL DOS PARÂMETROS DO FLUXO E TRANSPORTE EM SISTEMAS CÁRSTICOS NA BACIA DO SÃO MIGUEL, BRASIL.

Pedro Henrique Assunção

Determinar direções e caminhos de fluxo de águas subterrâneas em redes de condutos cársticos altamente heterogêneas e anisotrópicas não é uma tarefa simples, muitas vezes sendo limitada na indicação de direções gerais e conexões de fluxo de águas subterrâneas, sem estimar os índices de sinuosidade ou traçar caminhos sinuosos entre as zonas de recarga e descarga. Para minimizar essas limitações, este trabalho busca identificar as principais rotas de escoamento das águas subterrâneas, as variações espaciais e sazonais dos parâmetros de fluxo e transporte ao longo das rotas e os mecanismos de recarga e descarga em três sistemas altamente carstificados na bacia do rio São Miguel em Minas Gerais, Brasil. Para isso, foram aplicados testes com traçadores corantes usando Rodamina WT e Fluoresceína durante as estações seca e chuvosa e feitas modelagem e análises das curvas de restituição dos traçadores usando modelos de equilíbrio e não-equilíbrio para obter parâmetros de fluxo e transporte. Além disso, é proposto um modelo de índice baseado em SIG por meio de um sistema de classificação ponderada. Este método, denominado "favorabilidade de rota cárstica", considerando parâmetros favoráveis à carstificação (por exemplo, dados geológico-estruturais regionais e locais, geomorfológicos e espeleológicos) mais testes com traçadores e resultados de modelagem, indica as rotas mais prováveis do sistema cárstico, reduzindo incertezas, indicando índices de sinuosidade e obtendo distâncias sinuosas. Três sistemas cársticos principais foram delimitadas nas áreas leste, oeste e sul da bacia hidrográfica. No sistema leste, lagos perenes são considerados zonas de recarga de aquíferos. Em uma escala local, as direções de fluxo são definidas por condutos principais controlados por lineamentos estruturais (NW-SE, N-S e NE-SW) e planos de estratificação. A análise das curvas de restituição dos traçadores mostrou que os sistemas cársticos são muito dinâmicos com variações sazonais e existência de heterogeneidades (baypass, loops e zonas de estagnação) que controlam a variação dos parâmetros de fluxo e transporte. Os modelos 2RNE e MDP-2RNE apresentaram os melhores ajustes nas curvas por considerarem a heterogeneidade. O método de favorabilidade de rota cárstica mostra que os sistemas leste e oeste apresentam maiores feições favoráveis à carstificação, o que está atrelado a maiores índices de sinuosidade destes sistemas. A associação de diferentes técnicas mostrou-se útil para entender o comportamento do aquífero cárstico em escala regional e local.

TESE DE DOUTORADO

GEOTURISM 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 excelente 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.

APOSTILA DIDÁTICA

EVOLUÇÃO DOS MÉTODOS DE LEVANTAMENTO DE CAVIDADES SUBTERRÂNEAS NO BRASIL. DOS MAPAS DE BRANDT ÀS REPRESENTAÇÕES TRIDIMENSIONAIS

Paulo Rodrigo Simões

Disponível no link: https://issuu.com/paulosimoes95/docs/apostila_-_historico_da_evolucao_dos_levantamentos

ARTIGO CIENTÍFICO

SILICA AND IRON MOBILIZATION, CAVE DEVELOPMENT AND LANDSCAPE EVOLUTION IN IRON FORMATIONS IN BRAZIL.

Augusto S.Auler, Hazel A.Barton, **Barbara Zambelli**, John Senko, Ceth W.Parker, Ira D.Sasowsky, Tatiana A.R.Souza, Diego Pujoni, Jorge Peñaranda, Reed Davis

Iron formations display some of the oldest and most enigmatic landforms on Earth, presently restricted to few areas of the planet. The original rock, the Banded Iron Formation (BIF) was formed in the Proterozoic and has been continuously weathered through a complex interplay of chemical and biological processes involving the massive mobilization of the main elements silica and iron, resulting in silica depleted (but friable) high-grade iron bodies and a Fe-rich surficial duricrust known as canga. This study presents new data and includes a comprehensive review of the existing literature, incorporating extensive data from unpublished reports and new findings. It aims to quantitatively analyze the morphology and development of porosity in iron formations both at micro and macro scales, assessing the geobiological mechanisms responsible for iron and silica mobilization and their role in the dynamics of this ever-evolving landscape. Silica leaching is the initial process of porosity generation at depth in the phreatic zone and results in a productive aquifer that contributes to the removal of solute and the generation of initial low-density zones. The development of numerous pores and voids is favored by the permeability contrast at the shallow contact zone between the canga and the weathered ore. Caves tend to occur at the base of scarps at the limit of plateaus and ridges, and tend to scale down in size away from the borders. The landscape evolves through the retreat of scarps, mostly through the collapse of cave passages. Caves exhibit a characteristic morphology that intercalates larger rooms and smaller connecting passages, suggesting that macropores started initially as isolated voids and occur either entirely in canga or in the weathered BIF, but commonly are associated with the contact between these rocks. Caves in the Amazonian Carajás region display the largest dimensional values, regardless of bedrock context. Longer caves show a larger number of connections between rooms, suggesting that the coalescence of rooms mostly through slope interflow processes is a key player in fostering the development of caves. Fractal Dimension (FD) calculated for the larger caves demonstrates that there is no relationship between lithology and FD, although values of FD vary between regions, with Carajás displaying the highest ones.

Geomicrobiological processes play a major role in the mobilization of iron through Fe(III) reducing bacteria. In particular, it promotes the long-term stabilization of voids through the generation of a hardened surface that protects the walls of caves and voids from collapse. The interplay of chemical and bacterial processes allows for the generation of a highly integrated network of pores and caves that represent outlets for the removal of silica and mobilization/concentration of iron. These voids are the result of geochemical leaching and evolve synchronously with the landscape, mostly at scarp level. Such processes connect isolated pores, promote evacuation of solutes and allow for the slow lateral degradation of the landscape. This geologically slow process is now heavily affected by mining operations, which reinforces the need for searching for mitigation and/or regeneration pathways in order to preserve this unique geo-biological ancient landscape.

RELAÇÃO DAS ATIVIDADES DE CAMPO

As atividades desenvolvidas pela SEE durante o ano de 2021 demonstraram um cenário otimista em relação ao ano anterior, de 2020. No ano em vigor, ocorreram diversas práticas de campo de forma presencial, seguindo as normas e diretrizes de saúde de diversos órgãos competentes, como da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), do Ministério da Saúde do Brasil (MS) e da Organização Mundial da Saúde (OMS). Ainda, as reuniões semanais da entidade mantiveram o padrão adotado no ano de 2020, ocorrendo regularmente de forma online e remota, bem como as reuniões relativas aos projetos e ações da entidade.

Vale ressaltar que, habitualmente, no cronograma de planejamento das atividades anuais da SEE, é realizado semestralmente o Curso de Introdução a Espeleologia (CIE) que tem como finalidade apresentar aos estudantes de todos os cursos de graduação da UFOP a espeleologia enquanto ciência e área multidisciplinar do conhecimento, além de angariar novos membros para entidade. Devido a pandemia, o curso não foi oferecido no ano de 2020, porém, no ano vigente, foi adaptado e adequado aos moldes remotos, o que possibilitou que estudantes e entusiastas não só da UFOP, mas de todo o país, bem como da comunidade internacional, pudessem participar.

As atividades de campo do Projeto de caracterização do patrimônio espeleológico do Parque Nacional das Sempre Vivas e do Projeto de cadastro e avaliação dos aspectos espeleoturísticos do Parque Estadual do Ibitipoca também ocorreram no ano de 2021, bem como atividades de campo relacionadas a projetos de menor regularidade dentro da entidade.

Vale ressaltar que o ano de 2021 apresentou também valorosas atividades de experiências intergrupos para a SEE, uma vez que membros da entidade tiveram a oportunidade de trabalhar e atuar em diversas ocasiões com espeleólogos de outros grupos e instituições do país.

As atividades realizadas pela SEE mantêm o foco no aprimoramento de técnicas e práticas relacionadas á espeleologia enquanto ciência, visando a realização de pesquisas e disseminação do conhecimento a respeito das cavidades naturais e suas influências no meio ambiente, como um todo, capacitando assim profissionais técnicos e aptos a atuar em prol da preservação do patrimônio natural. As atividades e projetos têm uma vasta gama de objetivos e finalidades relacionados ao desenvolvimento da espeleologia, de cunho social-científico e com vistas a colocar em prática os conhecimentos sobre esta temática de maneira coletiva e colaborativa, aliando-se à sociedade civil e instituições afins. A relação das atividades realizadas no ano vigente está listada de forma detalhada na tabela abaixo.

Tabela 2: Relação das atividades de campo no ano de 2021.

Mês	Atividade	Local	Dias	Objetivo	Participantes
Fevereiro	Campo do projeto "Caracterização do Patrimônio Espeleológico do Parque Nacional das Sempre Vivas"	Parque Nacional das Sempre Vivas - MG	13 a 25	Topografia de cavidades naturais subterrâneas do parque	Wendy Tanikawa, Pedro Assunção (Smigol), Isaac Rudnitzki, Mikhaela Alderete e Rafael Oliveira (Cabeça Fofa)
Março	Campo do projeto de monografia do pesquisador Guilherme Ribas	Cordisburgo - MG	10 a 14	Levantamento de perfis estratigráficos de cavidades naturais subterrâneas, mapeamento da distribuição dos depósitos sedimentares, descrição de fácies e fotos	Guilherme Ribas, Gabriel Lourenço (Bob) e Ícaro Assis (Baixo Falante)
Maio	Atividade de campo guiada	CaverMina, Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto - MG	24	Apresentação da CaverMina aos atuais gestores municipais	Paulo Eduardo de Lima (Tinganei), Chiquinho de Assis e Pedro Rodrigues
Junho	Levantamento de dados de cavidades	Vale do Ojô, Ouro Preto - MG	10	Levantamento estratigrafico de um banco de sedimentos presente na gruta	Paulo Eduardo de Lima (Tinganei), Isaac Rudnitzki e Rafael Oliveira (Cabeça Fofa)
	Nivelamento técnico de membros da entidade	Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto - MG	26	Aprimoramento de técnicas e conceitos relacionados a espeleologia	Vitor Oliveira (Pará), Alice Mendes, Wilker Soares, Maria Isidora (Zizi), Cassiano Emílio (Porta), Leandra Peixoto e Lucas Soraggi (Flash)
	Atividade de campo intergrupos (SEE e Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas)	Serra de Iuiu - BA	27 a 04	Prospecção espeleológica	Paulo Eduardo de Lima (Tinganei), Gabriel Lourenço (Bob) e Guilherme Augusto Rodrigues (Minigente)
Julho	Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas	CaverMina, Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto - MG	3	Aprimoramento de técnicas e conceitos relacionados a espeleologia	Vitor Oliveira (Pará), Amanda Caporali, Gabriel (Luzia), Gabriel Amora (Herbívoro), Lucas Diniz (Recruta), Bruno Neres
	Campo do projeto "Cadastro e Avaliação dos Aspectos Espeleoturísticos das Cavernas do Parque Estadual do Ibitipoca"	Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição de Ibitipoca, Lima Duarte - MG	08 a 12	Prospecção espeleológica	Vitor Oliveira (Pará), Ícaro Assis (Baixo Falante), Maria Isidora (Zizi), Amanda Caporali, Lucas Soraggi (Flash), Leandra Peixoto, Cassiano Emílio (Porta), Lucas Diniz (Recruta) e Paula de Freitas

Tabela 2: Relação das atividades de campo no ano de 2021.

Agosto	Atividade de campo do projeto "Caminhos de Luz"	Parque Estadual do Itacolomy, Ouro Preto - MG	14	Reconhecimento das áreas em potencial do parque para realização do projeto	Bruno Neres, Cassiano Emílio (Porta), Deyvid Sampaio, Ícaro Assis (Baixo Falante), Lívia Tessarolo, Lucas Soraggi, Paulo Eduardo, Rafael (Vaca), Roberto Franco, Wendy Taniwaka.
Setembro	Campo do projeto "Caracterização do Patrimônio Espeleológico do Parque Nacional das Sempre Vivas"	Parque Nacional das Sempre-Vivas - MG	04 a 19	Prospecção espeleológica	José Mota (Neto), Ícaro Assis (Baixo Falante), Alice Mendes, Luiza Clemente (Misê), Leandra Peixoto, Rafael Oliveira (Cabeça Fofa), Cassiano Emilio (Porta) e Paula de Freitas
	Mestrado de Thiago Vilaça	Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição de Ibitipoca, Lima Duarte - MG	08 a 17	Elaboração de perfil geológico das cavernas Martimiano II, Bromélia e Manequinho; Coleta de rocha para análise em lâmina delgada; Coleta de água para análise geoquímica; Utilização de traçador (fluoresceína) no sumidouro da Bromélias e fixação, seguida de coleta, dos carvões para averiguação da conectividade hídrica entre a Bromélia, Vandinho e Martimiano II; Topografia da caverna da Liberdade; Averiguação das placas de vidro (duas) de 50 X 50cm instalada na gruta Casas, para coleta dos sedimentos desprendidos naturalmente das paredes.	Paulo Eduardo de Lima (Tinganei), Gabriel Lourenço (Bob), Isaac Rudnitzki, Thiago Vilaça e Lucas Soraggi (Flash)
	Nivelamento técnico de membros da entidade	CaverMina, Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto - MG	23	Aprimoramento de técnicas e conceitos relacionados a espeleologia	Vitor Oliveira (Pará), Maria Isidora (Zizi), Lucas Soraggi (Flash), Amanda Caporali, Lívia Tessarolo e Deyvid Sampaio
Outubro	Nivelamento técnico de membros da entidade	CaverMina, Parque Natural Municipal das Andorinhas, Ouro Preto - MG	23	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	Parque Estadual do Ibitipoca, Conceição de Ibitipoca, Lima Duarte - MG	27 a 02	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	Parque Estadual Caverna do Diabo, Eldorado - SP	29 a 02	Travessia da Caverna do Diabo	Guilherme Augusto (Minigente), Ícaro Assis (Baixo Falante), Pricila Gambi, Wendy Taniwaka e Mariana Timo

Tabela 2: Relação das atividades de campo no ano de 2021.

Novembro	Visita técnica a Serra de São José	Serra de São José, Prados - MG	12 a 14	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"	Vale do Ojô, Ouro Preto - MG	1	Geoespeleologia Gruta Ponte de Pedra	Paulo Eduardo de Lima (Tinganei), Gabriel Lourenço (Bob), Guilherme Augusto (Minigente)
	Visita técnica do Curso de Introdução a Espeleologia	Gruta da Igrejinha, Ouro Preto - MG	18	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)	Miguel Burnier, Ouro Preto - MG	19	Análise de cavidades ameaçadas do Quadrilátero Ferrífero	Cassimiro (SBE), Ícaro Assis (Baixo Falante)

AGRADECIMENTOS

A Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE) presta agradecimento a todas as entidades, instituições e grupos de espeleologia que contribuíram e participaram da realização e construção de nossas atividades no ano de 2021. Em especial, ao Espeleogrupo Panis (EPA), Grupo de Estudos da Serra do Mar (GESMAR), Observatório Espeleológico (OE), Grupo Espeleológico de Apiaí (GESAP) e Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas pelo apoio na confecção de trabalhos acadêmicos-científicos e atividades de campo. Ainda, direciona-se agradecimentos à prefeitura e aos espeleólogos da cidade de Prados – MG pela parceria e apoio logístico na realização de projetos e visitas técnicas na Serra de São José, na Região dos Inconfidentes.

Agradecemos às Unidades de Conservação – Parques Nacionais, Estaduais e Municipais – bem como seus gestores, apoiadores, funcionários e voluntários por todo o apoio nos diversos estudos e projetos científicos realizados. Em especial, 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) e ao Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR).

Ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), do Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade (ICMBio), pela credibilidade, apoio e confiança na realização de projetos.

À Escola Brasileira de Espeleologia (eBRe) pela oportunidade de difusão da espeleologia enquanto ciência e conhecimento no meio acadêmico e na sociedade civil , ainda, a Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) pelo apoio institucional e divulgação de conteúdo científico nos mais variados meios de comunicação – como o SBE Notícias, publicações em anais de congressos, revistas científicas e informativos produzidos por grupos e entidades do meio espeleológico.

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.

Em especial, à Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) pelo ensino público de qualidade, por toda a estrutura física e intelectual disponibilizada e pela relevância dada ao desenvolvimento da ciência multidisciplinar fornecida pelo Departamento de Geologia (DEGEO), bem como o apoio acadêmico aos docentes. Também, a Escola de Minas pelo apoio e confiança nos projetos e eventos da SEE, ainda, ao Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas por toda a estrutura fornecida e acolhimento durante 84 anos.

Por fim, agradecemos todos(as) aqueles(as) que mantiveram a chama acesa durante toda a trajetória da SEE até os dias atuais, em especial, aos sócios ex-alunos que sempre estão presentes nos projetos, eventos e atividades desta entidade. Por fim, a todos os membros sócios espeleólogos que colaboram para a continuidade do desenvolvimento e evolução do trabalho.

UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

1876
CUM MENTE ET MALLEO

ESCOLA DE MINAS

SEE