

SOCIEDADE EXCURSIONISTA E ESPELEOLÓGICA  
DOS ALUNOS DA ESCOLA DE MINAS DE OURO PRETO - SEE / EM

# Claraboia Espeleológica: Uma luz sobre o conhecimento

**1º Ed. Virtual**

RELATÓRIO DE ATIVIDADES



Ouro Preto  
Junho de 2020



---

# SUMÁRIO

1. Introdução	1
2. Objetivos	1
3. Métodos	2
4. Resultados e Discussão	2
4.1. Blocos Temáticos	3
4.1.1. Bloco 1 – Credibilidade da Ciência e Divulgação Científica	3
4.1.2. Bloco 2 – Histórico da Espeleologia e Apresentação da Entidade	4
4.1.3. Bloco 3 – Geomorfologia Cárstica	6
4.1.4. Bloco 4 – Geoespeleologia	9
4.1.5. Bloco 5 – Hidrogeologia Cárstica	11
4.1.6. Bloco 6 – Biologia Subterrânea	14
4.1.7. Bloco 7 - Espeleoturismo	17
4.1.8. Bloco 8 – Espeleologia e Licenciamento Ambiental	19
4.2. Dados quantitativos e alcance do evento	21
5. Conclusão	25

---

## Lista de Figuras

<i>Figura 1 - Arte de Divulgação do primeiro Bloco da Claraboia Espeleológica</i> .....	3
<i>Figura 2 - Live da SEE com a palestrante Bárbara Zambelli e o mediador Isaac Rudnitzki</i> .....	4
<i>Figura 3 - Arte de divulgação do segundo bloco da Claraboia Espeleológica</i> .....	5
<i>Figura 4 - Live da SEE com os palestrantes Paulo Simões, José Mota Neto e o mediador Gabriel Lourenço</i> .....	6
<i>Figura 5 - Arte de divulgação do terceiro bloco da Claraboia Espeleológica</i> .....	7
<i>Figura 6 - Live da SEE com as palestrantes Dyana Cardoso, Mariana Timo e o mediador Wilker Soares</i> .....	8
<i>Figura 7 - Arte de divulgação do quarto bloco da Claraboia Espeleológica</i> .....	10
<i>Figura 8 - Live da SEE com os palestrantes Wendy Tanikawa, Marco Antônio Bragante Filho e o mediador Syro Lacerda</i> .....	11
<i>Figura 9 - Arte de divulgação do quinto bloco da Claraboia Espeleológica</i> .....	13
<i>Figura 10 - Live do quinto bloco do evento com os palestrantes Pedro Henrique Assunção, Thiago Lucon e o mediador Marcelo Taylor de Lima</i> .....	14
<i>Figura 11 - Arte de divulgação do sexto bloco da Claraboia Espeleológica</i> .....	15
<i>Figura 12 - Live do sexto bloco do evento com os palestrantes Lara Guerra, Rafael Cardoso e o mediador Leandro Antônio Silva</i> .....	16
<i>Figura 13 - Arte de divulgação do sétimo bloco da Claraboia Espeleológica</i> .....	18
<i>Figura 14 - Live do sétimo bloco do evento com os palestrantes Bruno Diniz Costa, Tiago Vilaça Bastos e o mediador Vitor Martins</i> .....	19
<i>Figura 15 - Arte de divulgação do oitavo bloco da Claraboia Espeleológica</i> .....	20
<i>Figura 16 - Live do oitavo e último bloco do evento com a palestrante Lorena Oliveira Pires e o mediador Tiago Vilaça Bastos</i> .....	21
<i>Figura 17 – Gráfico 1: A) Representando a porcentagem de pessoas vinculadas a grupos de espeleologia. B) Avaliação do evento de acordo com os participantes</i> .....	22
<i>Figura 18 – Gráfico 2: A) com dados relacionados a como os participantes tomaram conhecimento do evento. B) Apresentação do grau de formação dos participantes</i> ...	23
<i>Figura 19 – Gráfico 3: A) Avaliação dos participantes em relação às palestras. B) Participantes que acompanharam as aulas e as lives</i> .....	23
<i>Figura 20 – Gráfico 4: A) Participantes que acompanhariam novamente eventos relacionados à espeleologia. B) Participantes que já acompanhavam a entidade nas redes sociais</i> .....	24
<i>Figura 21 - QR Code de acesso ao canal do Youtube da SEE, onde foram postados todo o conteúdo das palestras e lives</i> .....	24

---

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Alcance obtido por publicações na rede social da entidade no Instagram. O número é relacionado as postagens das artes de divulgação de cada bloco ..... 22

---

## 1. Introdução

Ao longo de seus 82 anos de existência, a Sociedade Excursionista e Espeleológica - SEE dos alunos da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP realizou diversas descobertas científicas e culturais no território nacional. A publicação destes dados se dá através de projetos internos e dissertações de seus membros. A fim de divulgar estes estudos e promover as discussões acerca do tema interdisciplinar que é a espeleologia, o grupo promove periodicamente eventos que buscam alcançar diferentes áreas desta ciência.

Entre os dias 05 e 28 de maio Sociedade Excursionista e Espeleológica – SEE organizou a primeira edição online da Claraboia Espeleológica: Uma luz sobre o conhecimento, que ocorreu através da plataforma virtual do Youtube. Este evento sem fins lucrativos foi criado no ano de 2016 pela SEE, que originalmente era apresentado de forma presencial. Sua primeira edição recebeu o nome de “Workshop de Estudos Espeleológicos”, que foi posteriormente renomeado para “Claraboia Espeleológica” já na segunda edição em 2017.

O propósito inicial do evento era difundir a espeleologia para a comunidade acadêmica, a fim de divulgar esta ciência e despertar o interesse dos alunos da universidade em participar do grupo. Porém, a experiência da versão online superou as expectativas e foi mais além, buscou revelar, através de uma linguagem acessível, alguns dos trabalhos científicos e experiências profissionais de membros da SEE, abordando temas com discussões relevantes nos dias atuais dentro da espeleologia.

Ressalta-se que o evento iria acontecer como de costume, no formato presencial, durante o dia 19 de maio de 2020 no Departamento de Geologia – DEGEO da UFOP. Porém, com suspensão do período letivo da UFOP devido à pandemia de COVID-19 e, conseqüentemente, a condição de isolamento social recomendada pela Organização Mundial de Saúde – OMS, viu-se como saída a realização de uma edição virtual.

## 2. Objetivos

A 1ª edição online da Claraboia Espeleológica teve o objetivo de difundir o conhecimento a respeito dos diferentes ramos da espeleologia para toda a sociedade, promovendo a comunicação científica entre a academia e o público em geral. Além de manter a periodicidade de eventos com caráter espeleológico realizados pela SEE.

---

### 3. Métodos

O evento aconteceu durante todas as terças e quintas do mês de maio, dividido em oito blocos temáticos, que por sua vez foram divididos em duas apresentações com exceção dos blocos 1 e 8, que contaram com apenas uma lição. No período vespertino, às 8:00 no horário de Brasília, um técnico ficou responsável por publicar as videoaulas previamente gravadas pelos respectivos palestrantes do bloco, através da plataforma do YouTube no canal da SEE. Durante o período noturno do mesmo dia, às 20:00 no horário de Brasília, os palestrantes do bloco se reuniram junto a um mediador, a fim de debater o tema apresentado e responder as dúvidas do público. A reunião aconteceu de maneira online e foi transmitida ao vivo no mesmo canal da SEE. Este formato possibilitou aos internautas um intervalo de tempo de doze horas, entre as palestras e o debate, para elaborar perguntas aos convidados.

A metodologia usada para a transmissão das lives se baseou na utilização do serviço de streaming. Inicialmente, os palestrantes, o mediador e um responsável técnico se reuniam em uma videoconferência através da plataforma Zoom Meeting, a partir da qual o responsável técnico fazia a captura das imagens por meio do programa Open Broadcaster Software, também conhecido como OBS Studio. Além da captura do vídeo, o OBS integra as funções de adição de texto, imagens e áudio à conferência, que tornou possível adicionar um layout personalizado e então transmitir o conteúdo para a plataforma do Youtube através do serviço de streaming. Deste modo, a interação entre debatedores e o público acontecia de forma simultânea. Todos os responsáveis técnicos foram os atuais diretores da SEE.

O desenho da logomarca do evento foi confeccionado pelo aluno João Victor S. Dias, graduando em biologia pela UFOP, que posteriormente foi vetorizado pelos membros da SEE no Photoshop. Os demais arquivos gráficos, como o layout da live e as artes de divulgação, foram produzidos a partir do *Canva* ([www.canva.com](http://www.canva.com)), uma plataforma de design gráfico gratuita e online que permite aos usuários criar, editar e compartilhar conteúdos visuais.

### 4. Resultados e Discussão

Durante a realização do evento os temas abordados durante os blocos geraram importantes debates e discussões no meio espeleológico, contando com a participação de pessoas de todo o país devido à realização virtual. Cada bloco contou

com especialistas e mediadores qualificados para a abordagem dos temas, as plataformas de divulgação do evento e a realização do formulário de satisfação possibilitaram a obtenção de dados importantes para este e demais eventos que podem ser realizados futuramente de forma virtual.

## 4.1. Blocos Temáticos

### 4.1.1. Bloco 1 – Credibilidade da Ciência e Divulgação Científica

*Palestra: “Por que as cavernas são importantes? Uma abordagem a partir da comunicação científica e da percepção pública das ciências”*

*Por Bárbara Zambelli*

A primeira palestra da Claraboia Espeleológica foi ministrada por Bárbara Zambelli, graduada em Engenharia Geológica pela Universidade Federal de Ouro Preto, com período sanduíche na University College Cork, Irlanda. Foi membra ativa da SEE durante a graduação e trabalha como espeleóloga autônoma desde 2011, atualmente atua como pesquisadora em temática relacionadas ao carste como espeleologia, hidrogeologia e geomorfologia.



Figura 1 - Arte de Divulgação do primeiro Bloco da Claraboia Espeleológica

No dia 5 de maio às 8h, foi lançado no canal da SEE do Youtube o vídeo previamente gravado completo da Bárbara Zambelli. Sua apresentação se baseou em discutir o traslado da divulgação de conhecimentos técnicos entre os meios de comunicação e como isso afeta a credibilidade destes frente à sociedade. No mesmo dia, às 20h

aconteceu uma live transmitida ao vivo pelo Youtube com a palestrante e o mediador Isaac Daniel Rudnitzki, onde teve uma interação com o público e foram sanadas dúvidas sobre o tema apresentado, a live teve duração de 55 minutos e em média 190 visualizações instantâneas.



Figura 2 - Live da SEE com a palestrante Bárbara Zambelli e o mediador Isaac Rudnitzki

#### 4.1.2. Bloco 2 – Histórico da Espeleologia e Apresentação da Entidade

*Palestra: “História da Espeleologia - Uma visão geral da história da espeleologia, desde a antiguidade, até os dias atuais”*

*Por Paulo Rodrigo Simões*

A Claraboia Espeleológica teve continuidade com a apresentação ministrada por Paulo Rodrigo Simões, espeleólogo membro da SEE desde 1993, tendo atuado como técnico em Arqueologia junto à Fundação Museu do Homem Americano - FUMDHAM. É licenciado em História pela Universidade Federal de Ouro Preto (2003) e mestre em Geociências pelo Departamento de Geologia e Recursos Naturais do Instituto de Geociências da UNICAMP (2007), tendo aplicado o Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográficas - SIG na caracterização do PARNA Cavernas do Peruaçu.

O palestrante também atuou como Analista Ambiental em processos de Licenciamento Ambiental na gestão de estudos arqueológicos. É diretor da Rolling Drone Geotecnologias e, atualmente, é doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciências Geodésicas da UFPR, onde desenvolve um método de mapeamento de cavidades através da Fotogrametria.

No dia 7 de maio às 8h, foi publicada o vídeo da palestra previamente gravada sobre o tema “Histórico da Espeleologia. Apresenta uma visão geral da História da Espeleologia, desde a Antiguidade, até os dias atuais”, o convidado apresentou desde as primeiras atividades espeleológica à sua contextualização com a ciência e a evolução dos estudos espeleológicos. No mesmo dia às 20h, ocorreu a live transmitida ao vivo pelo Youtube com os dois palestrantes do dia, Paulo Simões e José Mota, e o mediador Gabriel Lourenço.



Figura 3 - Arte de divulgação do segundo bloco da Claraboia Espeleológica

*Palestra: “A Sociedade Excursionista e Espeleológica”  
Por José Mota Neto*

O Bloco 2 ainda teve a apresentação do José Mota Neto, que é graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade de Ouro Preto e membro da Sociedade Excursionista e Espeleológica há 4 anos. Durante este período participou de diversos eventos e projetos, ocupou o cargo de diretor de documentação e atualmente é o Presidente da entidade.

Fechando o segundo eixo temático do evento, foi publicado no dia 7 também às 8h o vídeo do José Mota, onde apresentou a Sociedade Excursionista e Espeleológica,

abordando as principais atividades da entidade, a influência institucional e científica no âmbito nacional, como sendo o primeiro grupo de espeleologia das Américas e por fim, a divulgação do acervo atual e histórico. Às 20h, do mesmo dia, foi realizado a live juntamente com o mediador Gabriel Lourenço (atual tesoureiro da SEE e graduando em Engenharia Geológica) e o outro palestrante Paulo Simões, onde foi abordado a trajetória da SEE juntamente com a história da espeleologia, tendo perguntas do público sanadas durante a transmissão ao vivo. A live teve duração de 1 hora e 18 minutos com uma média de 450 visualizações.



Figura 4 - Live da SEE com os palestrantes Paulo Simões, José Mota Neto e o mediador Gabriel Lourenço

#### 4.1.3. Bloco 3 – Geomorfologia Cárstica

*Palestra: “O Patrimônio Espeleológico da Região Cárstica Arcos-Pains (MG)”  
Por Mariana Barbosa Timo*

A palestrante convidada Mariana Barbosa Timo, é doutora e mestre em Geografia pelo Programa de Geografia e Tratamento da Informação Espacial da PUC-Minas (2019 e 2014) e graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Ouro Preto (2005). Atualmente é doutoranda em Carstologia pela Universidade de Nova Gorica, Eslovênia. Iniciou suas atividades na espeleologia em 2003, quando integrou a Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE).

Atualmente a palestrante é Conselheira Fiscal da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE) desde 2016 e Coordenadora da Escola Brasileira de Espeleologia (eBRe) desde 2018. No âmbito profissional é diretora técnica da Spelayon Consultoria

EPP, onde atua na promoção do equilíbrio entre o licenciamento ambiental e a preservação do Patrimônio Espeleológico desde 2007.

A programação do evento continuou com a palestra “O Patrimônio Espeleológico da Região Cárstica Arcos-Pains (MG)”, que abriu a discussão dos processos para a gênese do carste tradicional e não tradicional, as estratégias para a valorização e divulgação deste patrimônio através do geoturismo, utilizando a região cárstica Arcos-Pains como estudo de caso.

O vídeo previamente gravado foi publicado na conta do Youtube da SEE no dia 12 de maio às 8h. No mesmo dia, às 20h, foi transmitido ao vivo a live com a palestrante Mariana Timo, a segunda palestrante do bloco 3 Dyana Cardoso e o mediador Wilker Soares.



Figura 5 - Arte de divulgação do terceiro bloco da Claraboia Espeleológica

*Palestra: “Um Olhar Geográfico sobre a Espeleologia - Aplicações Geomorfológicas e Geoambientais”*

*Por Dyana Cardoso*

A segunda palestrante convidada do bloco 3 foi a Dyana Cardoso, geógrafa bacharelada formada pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e atualmente faz mestrado em Pedogeomorfologia na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Iniciou sua trajetória na espeleologia em 2014 no Núcleo de Atividade

Espeleológicas (NAE), e é membra da Sociedade Excursionista Espeleologica (SEE) desde 2019.

Em sua trajetória acadêmica e profissional, fez parte de projetos de Prospecção e Monitoramento Hidrogeológico na APA Carste Lagoa Santa, Geoarqueologia, Educação Ambiental e Geoprocessamento. Parte de seu estudo atual envolve a ocorrência de cavernas vulcânicas em ilhas oceânicas brasileiras.

No dia 12 de maio, às 8h, foi publicada o vídeo previamente gravado intitulada "Um olhar geográfico sobre a Espeleologia - aplicações geomorfológicas e geoambientais", onde foi discutida a influência de fatores litológicos e estruturais na paisagem da Bacia do Rio Cipó, bem como as implicações climáticas, fitogeográficas e geomorfológicas. No contato entre duas grandes unidades morfoestruturais - o Cráton São Francisco e a Serra do Espinhaço Meridional - a bacia do Rio Cipó conta com um grande paisagístico entre ambientes carbonáticos e planaltos estruturais.

Além disso, foram apresentadas as diferenças morfoestruturais na gênese e ocorrência de cavidades vulcânicas em diferentes litologias na Ilha da Trindade - Atlântico Sul. No mesmo dia, às 20h, ocorreu a live transmitida ao vivo com as duas palestrantes do bloco 3 e o mediador Wilker Soares (atual diretor de Divulgação da SEE e graduando em Engenharia Geológica), onde foram discutidos importantes pontos sobre a geomorfologia cárstica e foram respondidas questões do público interessado. A live teve duração de 1 hora e 28 minutos e em média alcançaram 390 visualizações.



Figura 6 - Live da SEE com as palestrantes Dyana Cardoso, Mariana Timo e o mediador Wilker Soares.

---

#### 4.1.4. Bloco 4 – Geoespeleologia

*Palestra: “Geoespeleologia: Estudo de caso da Gruta do Zé Brega, Pains (MG)”  
Por Wendy Tanikawa*

A primeira palestra do quarto bloco da Claraboia Espeleológica teve a convidada Wendy Tanikawa, graduada em engenharia geológica pela Universidade Federal de Ouro Preto, espeleóloga e membro da Sociedade Excursionista e Espeleológica desde 2016. Atualmente é mestranda do Programa de Evolução Crustal, Petrogênese e Recursos Naturais pelo Departamento de Geologia da UFOP, em que desenvolve estudos espeleogenéticos em cavernas quartzíticas do Parque Nacional das Sempre Vivas.

Prosseguindo a programação do evento, no dia 14 de maio às 8h, foi publicada o vídeo da palestra “Geoespeleologia: Estudo de caso da Gruta do Zé Brega, Pains (MG)”, que contextualizou o conceito de geoespeleologia e suas aplicações na atualidade, buscando introduzir o tema para apresentar o estudo de caso sobre a Caracterização Geoespeleológica da gruta do Zé Brega, Pains (MG), oriunda do seu trabalho de conclusão de curso da graduação.

No mesmo dia, às 20h, ocorreu a live ao vivo com a palestrante Wendy Tanikawa, o segundo convidado palestrante Marco Antônio Bragante e o mediador Syro Lacerda, também ex-aluno da UFOP e da SEE.



Figura 7 - Arte de divulgação do quarto bloco da Claraboia Espeleológica.

*Palestra: “Caracterização dos condicionantes geológicos de formação de cavidades em quartzito”*

*Por Marco Antônio Bragante Filho*

O quarto bloco do evento, contou com a participação do palestrante Marco Antônio Bragante Filho, graduado em Engenharia Geológica pela Universidade Federal de Ouro Preto. Possui artigos publicadas nas áreas de estratigrafia de sequências, geoespeleologia, topografia subterrânea e geologia estrutural. Foi membro ativo da SEE durante toda sua graduação, participando por três anos da diretoria. Participou ativamente dos projetos das SEE nos quais deve-se destacar: Mapeamento da Gruta Morena, Proape, Pesob, Projeto Museu, Minas de Ouro Preto e foi palestrante e monitor em diversos CIE e eventos organizados pela SEE.

No dia 14 de maio, foi publicado às 8h no canal do Youtube da SEE a palestra previamente gravada intitulada: “Caracterização dos condicionantes geológicos de formação de cavidades em quartzitos do grupo Itacolomi”. A Serra do Itacolomi, situada ao extremo sudeste do Quadrilátero Ferrífero, é sustentada por quartzitos e xistos de idade paleoproterozóica pertencentes ao Supergrupo Estrada Real.

A Serra do Itacolomi abriga pelo menos 60 pontos de interesse espeleológico (PIE) dentre grutas, abismos, ressurgências e sumidouros. Os objetivos do trabalho

consistiram em empreender análises que possibilitassem uma maior compreensão do porquê da existência desses pontos. Foram empreendidas análises nos planos de simetria no interior da zona de dano de diferentes zonas de cisalhamento a fim de se determinar as verdadeiras relações de movimento dos blocos.

Ainda no estudo averiguou-se que a ocorrência destes PIE está intimamente associada à geologia estrutural do maciço rochoso e que a localização das cavidades está relacionada a um campo de deformação com componentes distensivos que ocorre em uma região específica dentro do contexto estrutural.



Figura 8 - Live da SEE com os palestrantes Wendy Tanikawa, Marco Antônio Bragante Filho e o mediador Syro Lacerda.

Para abordar mais sobre o tema geoespeleologia ocorreu, no mesmo dia da publicação dos vídeos às 20h, a live transmitida de forma ao vivo para responder possíveis questões e relacionar as palestras entre si, teve a participação da Wendy Tanikawa, Marco Antônio Bragante Filho e o mediador Syro Lacerda. A live teve 1 hora e 4 minutos de duração e em média 328 visualizações.

#### 4.1.5. Bloco 5 – Hidrogeologia Cárstica

*Palestra: “Análise ambiental da geomorfologia e da hidrogeologia cárstica na Lagoa do Matadouro, centro urbano de Sete Lagoas - MG.”*

*Por Pedro Henrique Assunção*

O quinto bloco do evento teve início com o palestrante Pedro Henrique Assunção, engenheiro Geólogo pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Mestrando Acadêmico pelo Programa de Evolução Crustal e Recursos Naturais do Departamento

---

de Geologia - UFOP. Participou da equipe do Laboratório de Recursos Hídricos Subterrâneos da UFOP (HidroUFOP) e do Programa de Educação Tutorial - Engenharia Geológica.

Atualmente o convidado faz parte da Sociedade Excursionista e Espeleológica - SEE como membro espeleólogo, fez parte da diretoria como secretário e diretor de documentação nos anos de 2017 e 2018. Atua e pesquisa nas áreas de Hidrogeologia cárstica, Espeleologia e Geoquímica Ambiental.

A sua palestra de aproximadamente 26 minutos foi disponibilizada no canal da SEE no dia 19 de maio de 2020, às 08h da manhã. Intitulada “Análise ambiental da geomorfologia e da hidrogeologia cárstica na Lagoa do Matadouro, centro urbano de Sete Lagoas – MG” a videoaula abordou sobre a importância do aquífero cárstico como reservatório de água potável, além da sua vulnerabilidade perante a contaminações, conexões entre as zonas de recarga e o aquífero cárstico em Sete Lagoas e avaliação dos impactos na quantidade e qualidade das águas subterrâneas.

Para a realização do seu estudo foram aplicados métodos de sensoriamento remoto e geoprocessamento, mapeamento geomorfológico e ambiental, levantamento de dados químico-biológicos e climatológicos, análise de parâmetros físico-químicos, além de um teste de aquífero de 48 horas.



Figura 9 - Arte de divulgação do quinto bloco da Claraboia Espeleológica

*Palestra: "Comportamento hidrogeoquímico da região cárstica do Alto São Francisco (MG): implicações associadas a sazonalidades e ciclo de contaminantes, áreas de recarga, descarga e comunicações hidráulicas"*  
 Por Thiago Lucon

Também como representante do quinto bloco tivemos a presença de Thiago Nogueira Lucon, espeleólogo membro da Sociedade Excursionista Espeleológica (SEE) graduado em Ciências biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC), especialista em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Mestre em engenharia ambiental pelo programa de Pós graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), doutor em Evolução Crustal e Recursos Naturais pelo departamento de Geologia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Com experiência na área de Estudos de Conservação de Recursos Naturais, Espeleologia, Recursos Hídricos, Planejamento e Licenciamento Ambiental tendo ênfase em áreas cársticas. Atua em diversos projetos relacionados a recursos hídricos, com foco na região do Alto São Francisco.

Em sua palestra de aproximadamente 28 minutos, também disponibilizada no dia 19 de maio às 08h abordou a hidrogeologia cárstica na palestra "Comportamento

hidrogeoquímico da região cárstica do Alto São Francisco (MG): implicações associadas a sazonalidades e ciclo de contaminantes, áreas de recarga, descarga e comunicações hidráulicas".

Durante a videoaula apresentou a caracterização fisiográfica da região cárstica do alto São Francisco, os materiais e métodos para realização do estudo e importantes dados coletados durante a elaboração e formação da sua tese de doutoramento, divulgados também em artigo já publicado pelo palestrante intitulado "Natural Background levels and seasonal influence on groundwater chemistry of the Upper São Francisco karst region, MG, Brasil".

Assim como nos demais blocos, ainda no dia 19 de maio ocorreu uma live no canal do Youtube da SEE, às 20h da noite, para o debate e discussão acerca do tema Hidrogeologia Cárstica. A live contou com a mediação do membro ex-aluno da entidade Marcelo Taylor de Lima, especialista em hidrogeologia. Com duração de 1 hora e 45 minutos a live levantou questionamentos importantes sobre o tema e teve grande interação com o público, com média de 233 visualizações.



Figura 10 - Live do quinto bloco do evento com os palestrantes Pedro Henrique Assunção, Thiago Lucon e o mediador Marcelo Taylor de Lima

#### 4.1.6. Bloco 6 – Biologia Subterrânea

*Palestra: "Introdução à Biologia Subterrânea e potencial biotecnológico dos microrganismos cavernícolas."*

*Por Lara Guerra*

Apresentando a primeira palestra do sexto bloco do evento, teve-se como palestrante Lara Chaves Carvalho Guerra, bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade

Federal de Ouro Preto (UFOP), onde foi integrante do Laboratório de Genômica e Interação Bactéria-Ambiente (Lab GIBA). Atualmente, é doutoranda em Biotecnologia na Universidade de São Paulo (USP), pelo Instituto de Ciências Biomédicas/ICB e Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas/IAG.

Atualmente é membra espeleóloga da Sociedade Excursionista e Espeleológica (SEE) desde 2016. Possui experiência em espeleologia, microbiologia de cavernas e biotecnologia. Atualmente estuda partículas bionucleadoras de gelo nos estados de Minas Gerais, Paraná e São Paulo.

O sexto bloco foi disponibilizado no dia 21 de maio de 2020, às 08h da manhã. Em sua apresentação de aproximadamente 25 minutos e intitulada “Introdução à Biologia Subterrânea e potencial biotecnológico dos microrganismos cavernícolas” abordou-se conceitos introdutórios da biologia subterrânea e o potencial biotecnológico das bactérias cavernícolas, enfocando na bioprospecção de antimicrobianos.

O enfoque principal foi apresentado a partir do estudo de caso desenvolvido durante o trabalho de conclusão de curso da palestrante “Potencial biotecnológico de bactérias cultiváveis obtidas a partir da Gruta Martimiano II, Parque Estadual do Ibitipoca -MG”



Figura 11 - Arte de divulgação do sexto bloco da Claraboia Espeleológica

*Palestra: Região Cárstica da Serra de Luiú – Conservação e Biologia das Cavernas.*

*Por Rafael Cardoso*

O segundo representante do sexto bloco do evento Rafael Costa Cardoso, graduado em Ciências Biológicas - Bacharelado pela Universidade Federal de Ouro Preto (2008 - 2013) participando neste período da Sociedade Excurcionista e Espeleológica – SEE. Possui mestrado em Ecologia pela Universidade Federal de São João del Rei (2015 - 2017), no qual realizou pesquisa em cavernas da região cárstica de Luiú - BA.

Atualmente é doutorando em Ecologia Aplicada pela Universidade Federal de Lavras sob orientação do professor Rodrigo Lopes Ferreira na área de Ecologia e Conservação de Recursos em Paisagens Fragmentadas e Agroecossistemas. Atua profissionalmente na área de meio ambiente realizando consultorias para projetos de licenciamento ambiental nas áreas de espeleologia bioespeleologia, topografia e prospecção espeleológica) e inventários florísticos/florestais.

Na sua palestra de aproximadamente 18 minutos disponibilizada também no dia 21 de maio, Rafael Cardoso apresentou a palestra intitulada “Região Cárstica da Serra de Luiú – Conservação e Biologia das Cavernas”, tratando dos aspectos físicos, climáticos e biológicos da Serra de Luiú-BA, além do histórico de exploração espeleológica da região pela SEE. Destacando o potencial bioespeleológico, novas espécies e uso do solo nas cavernas, apontando as cavernas prioritárias para a conservação da biologia subterrânea da região.



*Figura 12 - Live do sexto bloco do evento com os palestrantes Lara Guerra, Rafael Cardoso e o mediador Leandro Antônio Silva*

---

Finalizando o sexto bloco, no dia 21 de maio ocorreu uma live no canal do Youtube da SEE, às 20h da noite, para o debate e discussão sobre do tema Biologia Subterrânea. Com a mediação do membro ex-aluno da entidade Leandro Antônio Silva, também biólogo. Com duração de aproximadamente 1 hora e 13 minutos a live contou com uma média de 292 visualizações.

#### **4.1.7. Bloco 7 - Espeleoturismo**

*Palestra: Espeleoturismo e o paradoxo da conservação.*

*Por Bruno Diniz Costa*

O sétimo bloco do evento iniciou-se com o palestrante Bruno Diniz Costa, graduado em Turismo pela Universidade Federal de Ouro Preto. Foi membro ativo da SEE/UFOP entre o período de 2014 e 2019, atuando nas diretorias de Imprensa/Divulgação e Materiais participando da organização de diversos eventos. Trabalha como espeleólogo autônomo desde 2017 em processos de Licenciamento Ambiental na gestão de estudos espeleológicos.

A linha de pesquisa do palestrante visa principalmente a análise dos processos turísticos e socioambientais em Unidades de Conservação com atrativos espeleoturísticos, além do desenvolvimento de métodos de avaliação do potencial turístico de cavernas. Estagiou no Parque Nacional Cavernas do Peruaçu em 2019 e realizou seu trabalho de conclusão de curso no Parque Estadual do Ibitipoca, também em 2019.

Disponibilizada no dia 26 de maio de 2020 e com duração de cerca de 33 minutos a videoaula teve como título “Espeleoturismo e o paradoxo da conservação”. A palestra abordou a relação humana com as cavernas a partir da religiosidade, cultura e misticismo até as relações de consumo presentes nos novos modelos de promoção e interação com os ambientes naturais.

A abordagem externou impactos sociais, ambientais e econômicos provenientes da prática de atividades de ecoturismo e espeleoturismo, além de ter apresentado diretrizes que podem auxiliar no desenvolvimento turístico e econômico em confluência com a conservação da natureza. Por fim, também abordou o trabalho desenvolvido durante o seu trabalho de conclusão de curso, com estudo de caso no Parque Estadual do Ibitipoca, onde o palestrante analisou o Potencial Espeleoturístico de três cavidades do parque.



Figura 13 - Arte de divulgação do sétimo bloco da Claraboia Espeleológica

*Palestra: Plano de Manejo Espeleológico do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu*

*Por Tiago Vilaça Bastos*

O segundo representante do sétimo bloco do evento Tiago Vilaça Bastos é mestrando em Evolução Crustal no Departamento de Geologia da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), com o projeto de pesquisa relacionado a espeleogênese das cavidades do Parque Estadual do Ibitipoca – MG. Bacharel em Geologia pela Universidade Federal de Minas Gerais – Instituto de Geociências. Trabalho de Graduação Geológico realizado na área de mapeamento geológico e geoconservação. Bacharel em Turismo pela Universidade de Belo Horizonte (UNI-BH) com Trabalho de Conclusão de Curso realizado na área de turismo de aventura em Caeté – MG.

Membro da SEE desde 2017 e do Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas (Bambuí) desde 2001, iniciou na espeleologia com membros do NAE (Núcleo de Atividades Espeleológica). Faz parte da SER – Seção de Espeleoresgate da SBE e é o coordenador regional da CER-Sudeste. Trabalha na GEO IT Consultoria desenvolvendo estudos relacionados ao Licenciamento Ambiental e técnicas verticais aplicadas a geotecnia e espeleologia. Participou no ano de 2001, através do Grupo Bambuí, da elaboração do Plano de Manejo do Parque Nacional Cavernas do

Peruaçu, onde teve contato com levantamentos geológicos, geomorfológicos e de manejo espeleológico.

A palestra "Plano de Manejo Espeleológico do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu" foi disponibilizada no canal do YouTube da SEE no dia 26 de maio de 2020, às 08h da manhã com duração de 42 minutos. O plano de manejo apresentado pelo palestrante foi realizado pelo Grupo Bambuí de Pesquisa Espeleológica em 2003 e 2004 tendo a participação do próprio convidado. A apresentação elaborada abordou os objetivos do PME Peruaçu, metodologia e técnicas utilizadas, definições essenciais para o estudo, análises de campo e diagnóstico, contextualizando com as cavernas na avaliação da qualidade ambiental.

Ainda no dia 26 de maio ocorreu uma live no canal do Youtube da SEE, às 20h da noite, para o debate e discussão sobre do tema do sétimo bloco Espeleoturismo. Teve também a participação como mediador o atual membro da entidade Vitor Martins, graduando em turismo pela UFOP. Com duração de aproximadamente 1 hora e 28 minutos a live contou com uma média de 273 visualizações.



Figura 14 - Live do sétimo bloco do evento com os palestrantes Bruno Diniz Costa, Tiago Vilaça Bastos e o mediador Vitor Martins

#### **4.1.8. Bloco 8 – Espeleologia e Licenciamento Ambiental**

*Palestra: "A Compensação Espeleológica e a Expansão da Ciência".*

*Por Lorena Oliveira Pires*

Finalizando a programação do evento tivemos a apresentação do oitavo bloco temático, que contou com a participação da palestrante Lorena Oliveira Pires, graduada em Engenharia Geológica pela Universidade Federal de Ouro Preto (2017).

Iniciou suas atividades em espeleologia em 2010, quando integrou a Sociedade Excursionista e Espeleológica.

Durante sua atuação na entidade fez parte da diretoria como Tesoureira (2013-2014) e Presidente (2014-2015) e participou da concepção e desenvolvimento de vários projetos de pesquisa, assim como da comissão organizadora de vários eventos científicos. Integrou a diretoria da Sociedade Brasileira de Espeleologia como 2º Secretária na gestão (2017 – 2019).

No âmbito profissional é Analista de Desenvolvimento Sustentável da Anglo American Minério de Ferro Brasil e Níquel e atua na gestão dos estudos ambientais nas áreas de Espeleologia, Arqueologia, Patrimônio Cultural e dos Programas de Educação Ambiental e Patrimonial



Figura 15 - Arte de divulgação do oitavo bloco da Claraboia Espeleológica

No dia 28 de maio de 2020 foi disponibilizado no canal da SEE às 8h da manhã a videoaula com a palestra intitulada "A Compensação Espeleológica e a Expansão da Ciência", com duração aproximada de 1 hora e 26 minutos. Durante a apresentação foram abordadas de forma ampla as instruções normativas vigentes para o licenciamento ambiental espeleológico e as formas de compensação, como fonte de recurso para os programas de pesquisa, publicações de livro, planos de manejo espeleológicos, ações de educação ambiental, descobertas e ampliação do universo

---

de cavidades e instituição de novas áreas de preservação, garantindo dessa forma, a expansão da ciência Espeleologia.

A palestra foi dividida em três tópicos: 1) Espeleologia e Licenciamento Ambiental; 2) Estudo de caso: Compensação Espeleológica do Sistema Minas Rio – Anglo American Minério de Ferro do Brasil; 3) Compensação Espeleológica e Meio SocioAmbiental, concluindo a sua apresentação, com questionamentos como - “Por que as cavernas são importantes?” - abordado no primeiro bloco do evento. De maneira geral, foram discutidos e apresentados de forma didática o legado que a compensação espeleológica deixa para o meio ambiente e a sociedade.

Como fechamento da Claraboia Espeleológica teve-se a realização da live sobre o bloco 8 às 20h da noite do dia 28 de maio. Com a mediação do atual membro da entidade Tiago Vilaça Bastos, convidado do sétimo bloco. Teve duração de aproximadamente 1 hora e 19 minutos, a live contou com uma média de 289 visualizações, e teve grande participação do público com perguntas e debates acerca do tema.



*Figura 16 - Live do oitavo e último bloco do evento com a palestrante Lorena Oliveira Pires e o mediador Tiago Vilaça Bastos*

#### **4.2. Dados quantitativos e alcance do evento**

A partir dos dados obtidos pela realização do Formulário de Satisfação Virtual, feito pela plataforma Google Forms e dos dados levantados pelas redes sociais da entidade foi possível estabelecer o impacto de forma quantitativa da realização da Claraboia Espeleológica Virtual.

No período de realização do evento a rede social da entidade no Instagram chegou a 1760 seguidores, desses 300 começaram a seguir a página no período do evento. No canal do Youtube da entidade o número de visualizações chegou a 7212 e 338 inscritos durante o período do evento. A média de visualizações das palestras foi de 199 views por videoaula, a média de visualizações das lives realizadas às 20h foi de 308 views por vídeo.

Bloco	Alcance (visualizações)
Comunicação na Ciência	867
Histórico da Espeleologia e Apresentação da entidade SEE	881
Geomorfologia Cárstica	883
Geoespeleologia	948
Hidrogeologia Cárstica	855
Biologia Subterrânea	800
Espeleoturismo	760
Espeleologia e Licenciamento Ambiental	683

*Tabela 1 - Alcance obtido por publicações na rede social da entidade no Instagram. O número é relacionado as postagens das artes de divulgação de cada bloco*

O perfil do público participante do evento pode ser analisado a partir do preenchimento do Formulário de Satisfação disponibilizado após o encerramento na plataforma Google Forms. O formulário contou com 34 respostas, foram respondidas 11 questões sobre o perfil do participante e avaliação sobre o conteúdo do evento, disponibilizados por meio de gráficos.



*Figura 17 – Gráfico 1: A) Representando a porcentagem de pessoas vinculadas a grupos de espeleologia. B) Avaliação do evento de acordo com os participantes*

Segundo os dados do Gráfico 1A a maior porcentagem dos participantes do evento já fazia parte de grupos de espeleologia, representando 67,6%. Em relação a qualidade

do evento 91,2% dos participantes avaliaram como “Muito bom”, sendo os demais votos (8,8%) como “Bom”.

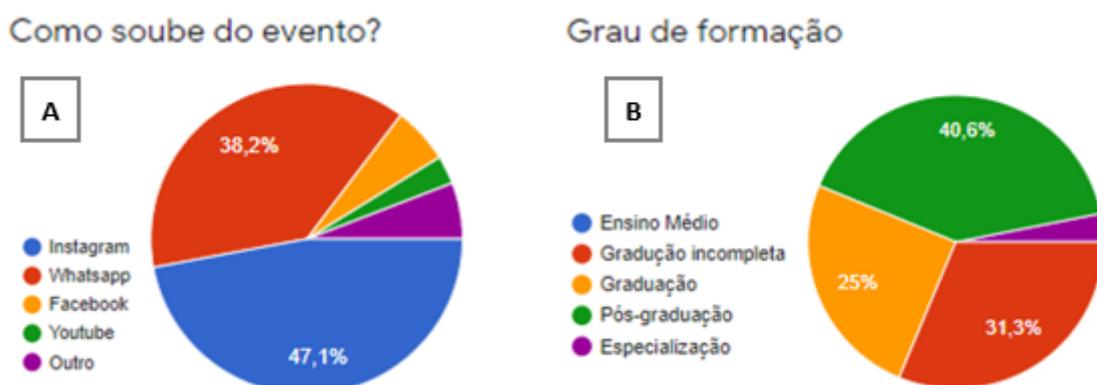


Figura 18 – Gráfico 2: A) com dados relacionados a como os participantes tomaram conhecimento do evento. B) Apresentação do grau de formação dos participantes

Os dados representados no Gráfico 2B indica como os participantes souberam do evento, um dado importante para o controle da entidade em relação às mídias sociais. Segundo o gráfico, a maior parte soube pela rede Instagram (47,1%), em segundo pelo WhatsApp (38,2%), os demais participantes souberam pelo Facebook, Youtube ou demais plataformas. No gráfico 2B foi possível obter os dados relacionados ao grau de formação dos participantes, a maior parte das visualizações foram de pós graduados (40,6%), seguidos por pessoas com graduação incompleta (31,3%) e graduados (25%). A partir desses números é perceptível o grau de especialização alto em relação ao público alcançado.

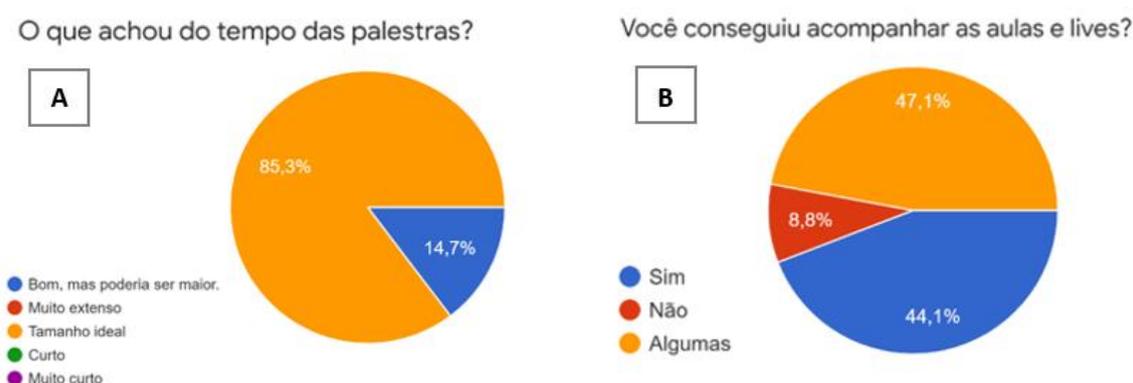


Figura 19 – Gráfico 3: A) Avaliação dos participantes em relação às palestras. B) Participantes que acompanharam as aulas e as lives

No Gráfico 3 foram apresentados os dados sobre a opinião dos participantes em relação ao tempo das palestras e como conseguiram acompanhar os oito blocos do evento. Segundo o Gráfico 3<sup>a</sup>, 85,3% acharam o tamanho das palestras ideal, 14,7%

acharam o tempo bom, mas que poderia ser maior. No gráfico 3B, relacionado a quem conseguiu acompanhar os blocos e as lives, cerca de 44,1% acompanharam aulas e lives, 47,1% acompanharam apenas algumas e 8,8% não conseguiu acompanhar.



Figura 20 – Gráfico 4: A) Participantes que acompanhariam novamente eventos relacionados à espeleologia. B) Participantes que já acompanhavam a entidade nas redes sociais

Sabendo da importância de eventos virtuais no atual contexto da sociedade, foram adicionados ao questionário perguntas sobre a participação em eventos futuros e qual era a interação do participante nas mídias da entidade, os dados dessas questões estão respondidos no Gráfico 4. Segundo os dados do Gráfico 4B 97,1% dos participantes voltaria a participar de eventos online relacionados a espeleologia. Em relação ao número de pessoas que já acompanhavam a SEE nos canais de comunicação como o Instagram, Facebook e Youtube 94,1% responderam que sim.

Os dados apresentados nos gráficos e tabelas anteriores são de grande relevância para o entendimento da SEE na realização de eventos futuros e no conhecimento do público que acompanha a entidade de forma virtual. A Claraboia Espeleológica foi uma iniciativa inovadora no contexto da sociedade, trouxe importantes dados além de gerar um banco de informações que ficará salvo e disponível para os possíveis interessados. Na Figura 17 é possível acessar, por meio de um QR Code a todo conteúdo das videoaulas e lives postado no canal do Youtube da entidade.



Figura 21 - QR Code de acesso ao canal do Youtube da SEE, onde foram postados todo o conteúdo das palestras e lives.

---

## 5. Conclusão

A realização da 1ª Claraboia Espeleológica Virtual foi de grande enriquecimento para a Sociedade Excursionista e Espeleológica, que trabalhando em conjunto com atuais e ex-membros, alcançaram o propósito de externar os estudos espeleológicos produzidos na entidade. Através da produção de um conteúdo técnico, porém abordado de maneira inclusiva e interativa, cumpriu-se o compromisso de viabilizar a comunicação científica entre a SEE, outras instituições da área e a comunidade.

Como abordado anteriormente, este projeto era originalmente realizado de forma presencial, mas teve de ser previamente suspenso devido à pandemia de COVID-19. Porém, em meio a esta adversidade, surgiu a opção da realização do evento de forma virtual, que além de alcançar os objetivos previamente estipulados no formato tradicional, trouxe ao grupo o desafio de se familiarizar com as tecnologias de gravação, edição, mediação e transmissão de videoaulas e debates online (lives).

Dá-se destaque ao maior alcance desse formato de execução, possibilitando pessoas de qualquer lugar do país terem acesso à conteúdos importantes para o estudo de cavernas, o entendimento do ambiente cavernícola, e a conservação do sistema em que estão inseridas as cavidades. A temática proposta em cada um dos 8 blocos teve como objetivo abranger as áreas de estudo relevantes à conservação das cavernas. Ao todo foram 14 palestras, com duração aproximada de 8 horas de conteúdo, e mais de 20 horas de live durante toda a programação.

A Claraboia Espeleológica foi iniciada com o tema “Comunicação na Ciência”, tratando da importância da difusão do conhecimento científico para a sociedade, em sequência, o bloco “Histórico da Espeleologia e Apresentação da entidade SEE”, que abrange a história da espeleologia e importância dos grupos de estudos espalhados pelo Brasil. Aprofundou-se também em temas mais específicos como: “Geomorfologia Cárstica”, “Geoespeleologia”, “Hidrogeologia Cárstica”, “Biologia Subterrânea”, “Espeleoturismo”. E foi finalizada com o tema, “Espeleologia e Licenciamento Ambiental”, com instruções normativas, que regem os meios para se proteger, e conversar com os empreendimentos responsáveis pelas atividades que impactam esse ambiente.

Durante o evento foi observada 300 novas inscrições nos canais de comunicação, e também tiveram em média, 199 visualizações de videoaulas, e 308 visualizações dos debates. É pretensão do grupo continuar disponibilizando o conteúdo da 1ª Claraboia Espeleológica Virtual em sua plataforma do YouTube, e também outros materiais que venham a ser produzidos.

---

Cada palestrante trouxe um pouco de sua experiência e conhecimento para as videoaulas e debates, o que resultou num compilado de informações multidisciplinares, com temas cruciais para um melhor entendimento sobre os elementos físicos e bióticos dos ambientes subterrâneos. Vale ressaltar a importância dessas discussões no momento atual, uma vez que estão sendo articuladas modificações na legislação espeleológica, que possibilitam ações de maior impacto nas cavernas brasileiras.

A organização do evento agradece aos palestrantes, mediadores e equipe técnica pela sua extrema dedicação com o projeto e pela superação de todas as dificuldades durante a realização, contando com o envolvimento direto de 24 pessoas, e indireto de várias outras que ajudaram. E também agradece a presença de todos que assistiram às videoaulas e participaram ativamente das lives, abrilhantando o evento.

Com os prósperos resultados colhidos neste evento, fica o desejo de utilizar cada vez mais as plataformas virtuais com o intuito de fomentar a espeleologia nacional e a interação entre os grupos. Para aqueles que se interessaram, e ainda não tiveram oportunidade de ver esse conteúdo, fica o convite e o link direto do nosso canal no Youtube. <https://www.youtube.com/channel/UCE8fSvjtgHJt4LNIaiHejBw>



Desde 1937 mantendo  
a chama acesa!

