



**UMA JORNADA PELA VIDA
NAS CAVERNAS PARANAENSES**



**UMA JORNADA PELA VIDA
NAS CAVERNAS PARANAENSES**



Centro de Estudos
em biologia subterrânea



BEM VINDO!

Convidamos a uma viagem ao interior das cavernas do Paraná, um mundo subterrâneo onde a escuridão abriga seres únicos e ainda pouco conhecidos.



VAMOS EXPLORAR?

O entorno das cavernas é protegido por vegetação da Mata Atlântica úmida, com árvores altas e imponentes incluindo o Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*).
Embaixo da copa das árvores ocorrem muitas espécies de Musgos e samambaias, incluso o Samambaiáçu (*Dicksonia sellowiana*).

UAU!



Acari:
Opilioacaridae

*Restos de animais,
ossos e fósseis*



Orthoptera:
Endecous sp

O que logo descobrimos?

Logo na entrada, ainda com um pouco de luz e plantas, já encontramos inúmeras espécies de pequenos animais chamados de invertebrados, que gostam da umidade das cavernas. Muitos são troglóxenos podendo entrar e sair livremente das cavernas.

Um bom exemplo de troglóxeno são os morcegos. Eles usam as cavernas como abrigo diurno e saem a noite para se alimentar de insetos, frutos, sementes nas matas do entorno das cavernas. As fezes de morcegos depositadas nas cavernas (Guano) servem de alimento para invertebrados.



Opiliones:
Gonyleptidae



U-AU!





Espeleólogos e biólogos?

Isso mesmo, biólogos que estudam animais que vivem dentro das cavernas também são espeleólogos. Eles exploram os ambientes subterrâneos descobrindo e descrevendo novas espécies ainda desconhecidas da ciência. Essa especialidade se chama "bioespeleologia". Existem diferentes laboratórios de biologia subterrânea em universidades ao longo do Brasil. Se você gosta de biologia, de cavernas e de aventura, procure uma universidade ou centro de pesquisa perto de você para conhecer essa área fascinante!

UAU!



Araneae:
Loxosceles sp



AEGLA!!!

E o que é isso?

Um pouco mais adentro em uma região escura e mais úmida, encontramos uma fauna bem diferente e não há mais plantas aqui, pela escassez da luz e de nutrientes. Os invertebrados troglófilos são comuns.

Troglófilos usam cavernas como local de vida, mas possuem indivíduos da mesma espécie vivendo fora de cavernas em locais semelhantes (solo de florestas, embaixo de pedras, buracos em troncos). Nas cavernas usam como alimentos as fezes dos morcegos e restos vegetais mortos que foram levados para dentro das cavernas pelo água de rios e enxurradas.



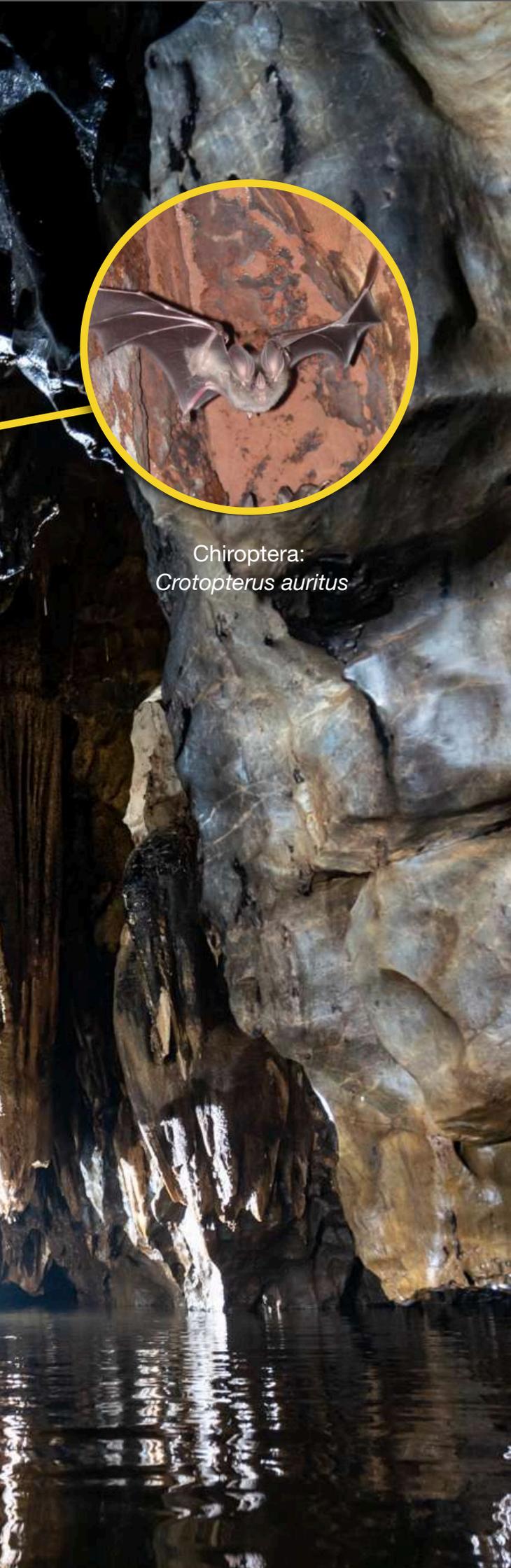
Decapoda:
Aegla sp

U-AU!



**CHROTOPTERUS
AURITUS!**





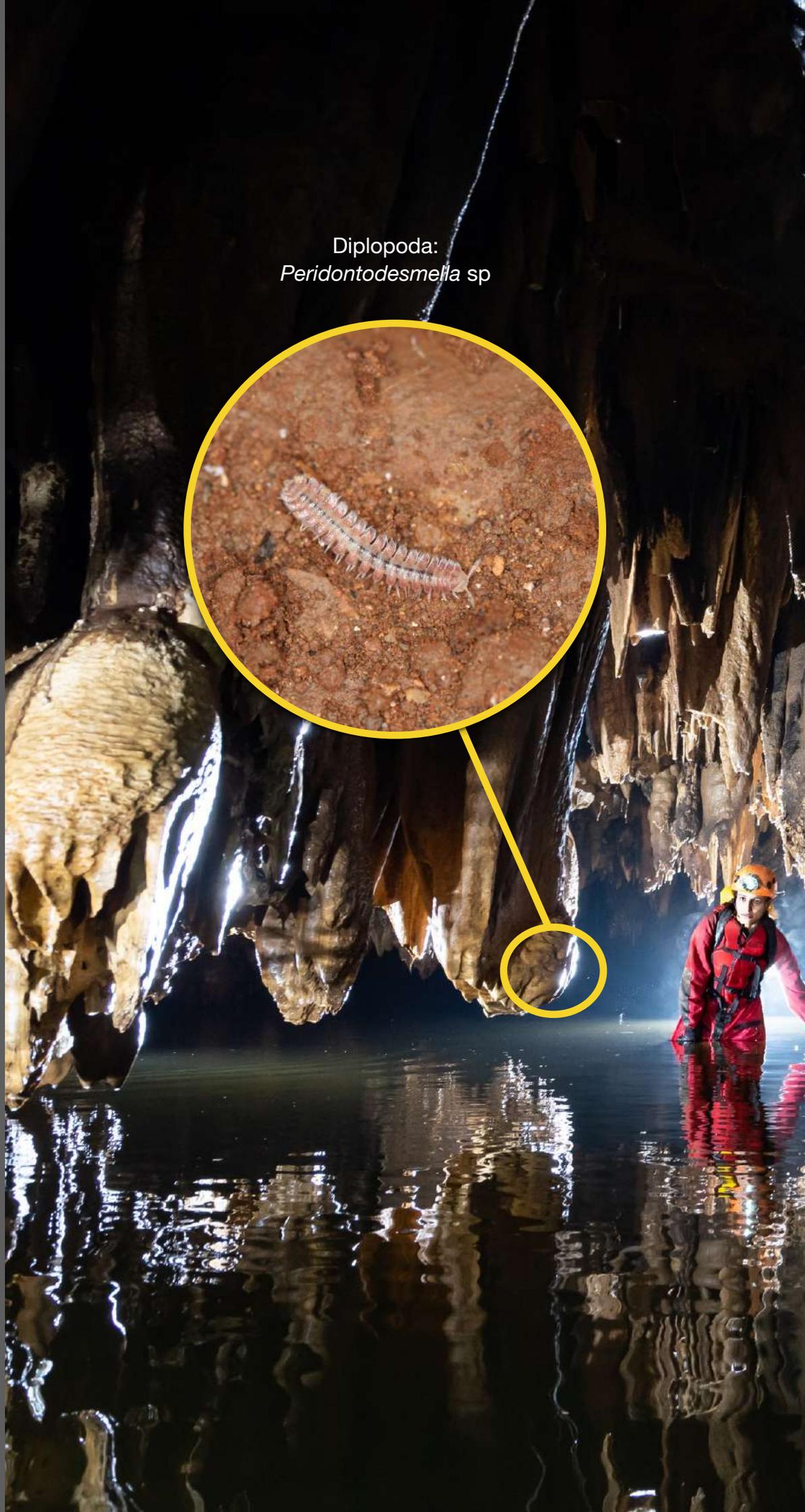
Chiroptera:
Crotopterus auritus

animais restritos e especializados

Apesar da escassez de nutrientes nas partes mais distantes da entrada, a temperatura e umidade são constantes por quase todo o ano, fazendo com que essas condições sejam ideais para alguns grupos de invertebrados.

Portanto, ao adentrar nas cavernas, animais cada vez mais especializados a viver nesse ambiente (troglóbios), podem ser vistos e descobertos.

Diplopoda:
Peridontodesmella sp





Distante da superfície

PERIDONTODESMELLA!!!

Nos locais ainda mais profundos encontramos uma fauna mais especializada a viver nas cavernas, os troglóbios; Troglóbios são geralmente cegos e despigmentados. Entretanto, para compensar, possuem estruturas sensoriais (táteis e olfativas) altamente desenvolvidas. Na escuridão total utilizam outros sentidos para locomoção e capturar alimentos. Troglóbios são restritos às cavernas e incapazes de estabelecer populações fora. Essa especificidade de habitat lhes confere altíssima vulnerabilidade aos impactos ambientais que são frequentes.

Diversidade da fauna **troglófila** do Paraná

Foram identificadas 365 espécies de invertebrados em cavernas do Paraná, a maioria dos quais são troglófilos, adaptados para viver tanto no ambiente cavernícola quanto fora dele. Esses organismos desempenham um papel crucial no ecossistema das cavernas devido à sua capacidade de se adaptarem a diferentes condições ambientais, contribuindo para a biodiversidade desses sistemas.



Hirudinea: Arhynchobdellida

Utilizam cavernas como abrigo, sendo encontradas tanto em ambientes aquáticos como terrestres em cavernas do Paraná. Apesar de serem conhecidas como sanguessugas, as Arhynchobdellida são predadores de outros invertebrados (caramujos, minhocas, lesmas). Predam ovos, jovens e adultos.

Arachnida: Acari

A subclasse Acari é uma das mais abundantes em cavernas do Paraná, sendo representada por diversas espécies, evidenciando a importância desse grupo na ecologia subterrânea.



Conheça toda fauna identificada nas cavernas do Paraná no site do projeto



Scorpiones: Bothriuridae

Os escorpiões da família Bothriuridae, são pequenos e frequentemente de cor escura, apesar de estarem presentes em cavernas, não são encontrados com frequência. Esta família de escorpiões não abriga espécies de importância médica.

Araneae: Loxosceles sp

Aranha de coloração marrom, geralmente encontrada em cavernas secas, são consideradas de grande importância em saúde pública por possuírem um veneno necrosante, entretanto não são consideradas aranhas agressivas.



Pseudoscorpiones: Chernetidae

Invertebrado abundante em cavernas do Paraná, encontrados principalmente no solo e por baixo de pedras. São predadores de pequenos invertebrados.

Orthoptera: Endecous sp

Grilos que vivem em fendas e buracos no solo, sob serrapilheira e outros ambientes, sendo facilmente encontrados em cavernas. Possuem uma grande importância para o ecossistema das cavernas, uma vez que se alimentam de guano e detritos vegetais.



Hemiptera: Cixiidae

Pequenas cigarrinhas, com algumas espécies cavernícolas (troglóbias), que se alimentam principalmente de raízes da vegetação externa que penetram as cavidades em busca de umidade.

diversidade de fauna troglóbia do Paraná

O Paraná abriga uma elevada riqueza de espécies troglóbias que era anteriormente subestimada, destacando a importância de estudos em cavernas. Esses irão permitir a descoberta e proteção de mais espécies, destacando a necessidade contínua de estudar e proteger esses ambientes.

Alguns desses incríveis organismos vivem exclusivamente em uma única caverna e em pequenas populações, portanto qualquer impacto no ambiente pode apresentar uma grande ameaça a esses animais.



Palpigradi: *Eukoenia* sp

Os Palpigradi são aracnídeos de pequeno porte e predadores, caracterizados por seus grandes flagelos. Devido ao seu tamanho diminuto, são difíceis de serem visualizados, o que requer atenção meticulosa por parte dos biólogos e especialistas para encontrá-los.

Diplopoda: *Crypturodesmus* sp

Troglóbio abundante em cavernas do norte do Paraná, se trata de um diplopoda despigmentado, se move lentamente no solo de cavernas, sendo encontrado principalmente em depósitos de guano.



Collembola: *Acherontides* sp

Trata-se do invertebrado troglóbio mais abundante nas cavernas do norte do Paraná, pode ser encontrado em diversas cavernas da região e em grandes populações, sempre associados a depósitos de guano.



Opiliones: Gonyleptidae

Nova espécie de opilião troglóbio, não oficialmente descrita, encontrado na gruta Bacaetava. Nas cavernas os opiliões podem ser predadores, saprófagos e/ou onívoros.

Pseudoscorpiones: Chtoniidae

Espécie troglóbia, apresentando corpo despigmentado, encontrado em baixa densidade e até o momento em apenas uma caverna no norte do Paraná. É um Aracnídeo semelhante aos escorpiões, entretanto, não possui o ferrão no final do abdome e não oferece risco a saúde humana.



Isopoda: Philosciidae

São tatuzinhos (crustáceos isópodos terrestres). Este troglóbio da foto ocorre nas cavernas do Norte do Paraná se alimentando de detritos vegetais e guano.



1) *Eukoenia* sp 2) *Arrhopalitidae* sp 3) *Philosciidae* sp 4) *Stylommatophora* sp 5) *Eukoenia* sp 6) *Trichorhina* sp.

Conheça toda fauna identificada nas cavernas do Paraná no site do projeto



Um patrimônio ameaçado

O norte do Paraná abriga as maiores cavernas do estado, dotadas de uma beleza cênica singular. No entanto, esse ecossistema está enfrentando uma série de ameaças provocadas pelas atividades humanas. A mineração, o desmatamento e o turismo intenso, desacompanhado de medidas adequadas, estão deixando um impacto significativo. Este impacto se manifesta na presença de lixo nas cavidades, no pisoteamento de animais e em outras formas de degradação.

Para garantir a preservação dessas cavernas, é urgente a implementação de medidas eficazes. É fundamental que todos nós, ao conhecermos mais sobre esse ambiente e os animais que lá vivem, possamos nós unir nesse desafio de preservação.



Desmatamento

O desmatamento exerce uma influência direta na quantidade de recursos vitais que são levados para dentro das cavernas. A destruição da vegetação nos arredores das cavernas resulta em uma redução significativa na transferência de restos vegetais para o interior das cavidades. Isso tem como consequência o empobrecimento do ambiente subterrâneo em termos de alimentos disponíveis para a fauna local, o que pode acarretar em seu declínio e, eventualmente, em sua extinção.



2



Mineração

A atividade de mineração pode levar a destruição completa de cavidades, resultando na perda de numerosas espécies. Muitas vezes, essas espécies desaparecem antes mesmo de serem descobertas e catalogadas por pesquisadores, privando-nos da oportunidade de conhecer sua existência.

Turismo desregulamentado

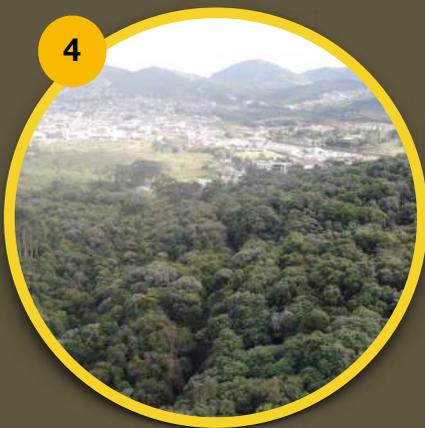
O turismo desregulamentado pode levar a uma série de impactos para as cavernas, como a destruição de espeleotemas, pisoteamento de animais, presença de lixo, pichações entre outros que são comumente vistos nas cavernas do norte do Paraná, que podem impactar diretamente a fauna e o ecossistema cavernícola.

3



Urbanização

4



Muitas das cavernas localizadas no norte do Paraná estão em proximidade com centros urbanos em expansão. O avanço da urbanização representa uma séria ameaça a esses ambientes naturais. Estabelecer áreas de preservação ao redor dessas cavernas para protegê-las do crescente desenvolvimento urbano é essencial. Essas medidas são importantes para garantir a conservação desses ecossistemas e para evitar sua degradação devido à expansão das cidades.

Equipe responsável pela pesquisa



Prof. Rodrigo Lopes Ferreira
Centro de Estudos em Biologia
Subterrânea - CEBS



Prof. Marconi Souza Silva
Centro de Estudos em Biologia
Subterrânea - CEBS



Leandro Mata da Rocha Melo
Doutorando- Centro de Estudos
em Biologia Subterrânea - CEBS

Colaboração:

Programa de Pós-graduação em Ecologia Aplicada (PPGEco-UFLA), Instituto Água e Terra (IAT). Grupo de estudos espeleológicos do Paraná (GEEP Açungui), em especial à Gisele Sessegolo, Darci Paulo Zakrzewski e Kléber Mise, pelo apoio na localização das cavernas. Agradecemos a Pedro Henrique Mendes, Gabriel Vaz, Felipe Carvajal, Paulo César Reis e Priscila Emanuela pelo auxílio na coleta dos invertebrados. Giovanna Monticelli, Julio Vaz, Guilherme Prado e Pedro Henrique Mendes, pela ajuda na identificação dos invertebrados.

Imagens das cavernas por Inteligência Artificial (Magic Canva e Microsoft Designer).
Fotografias de espeleólogos na caverna, editoração, arte e organização: Daniel Menin

Termo de Compromisso de Compensação
Espeleológica n.01/2021



Coordenação Executiva



Gestão Operacional



Parceiro Executor



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA

