

# III JORNADA CULTURAL E CIENTÍFICA DE MONTANHISMO



**Anais**

01 a 03 de Abril de 2022

Rio de Janeiro - RJ

---

ANAIS

**III Jornada  
Cultural e Científica  
de Montanhismo**

01 a 03 de Abril de 2022  
Rio de Janeiro - RJ

3º Edição

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

III Jornada Cultural e Científica de Montanhismo  
(03. : 2022 : Rio de Janeiro, RJ)

Anais da III Jornada Cultural e Científica de  
Montanhismo [livro eletrônico] / organizadores  
Maria Fernanda May...[et al.]. -- 1. ed. --  
Rio de Janeiro : Gear Tips, 2022.

PDF

Vários autores.

Outros organizadores: Pedro Lacaz Amaral, Natalia  
Dias, Bruno Negreiros, Claudineia Lizieri, Thamires  
Menezes, Jéssica Marinho.

Vários colaboradores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-999738-0-2

1. Esportes 2. Eventos esportivos - Brasil  
3. Montanhismo 4. Trabalhos científicos - Coletâneas  
I. May, Maria Fernanda. II. Título.

23-143296

CDD-796.522

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Montanhismo : Esporte 796.522

Henrique Ribeiro Soares - Bibliotecário - CRB-8/9314

---

**Arte e diagramação:** Josye Villela



## **EQUIPE ORGANIZADORA**

Maria Fernanda May

Pedro Lacaz Amaral

Natalia Dias

Bruno Negreiros

Claudineia Lizieri

Thamires Menezes

Jéssica Marinho

## **EQUIPE DE APOIO**

Alyson Sampaio

Gisele Pereira

Marcus Araújo



■	Palestras _____	<b>06</b>
■	Workshop _____	<b>12</b>
■	Mesas redondas _____	<b>14</b>
■	Eventos culturais _____	<b>15</b>
■	Ação socioambiental _____	<b>16</b>
■	Trabalhos científicos _____	<b>18</b>

## ■ DESAFIOS NA GESTÃO DE UM PARQUE NACIONAL

**Luiz Aragão**

O Parque Nacional do Itatiaia foi representado na III JCCM por seu chefe, Luiz Aragão. Na ocasião, o mesmo procurou informar ao público presente o funcionamento de uma Unidade de Conservação, cuja gestão é feita por uma autarquia ligada ao Ministério do Meio Ambiente, o ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). O gestor discorreu sobre as 6 (seis) áreas temáticas em funcionamento no Parque:

administração e finanças, regularização fundiária, proteção e manejo, uso público e negócios, gestão socioambiental e pesquisa e monitoramento. Também aproveitou para falar das novidades implementadas e os desafios que sua gestão tem enfrentado nos últimos 18 meses, tempo em que está à frente do Parque Nacional. Aragão é militar da reserva do Exército com formação em Ciências Biológicas e Ecologia.



## ■ ARRISQUE-SE **Pedro Hauck**

Pedro Hauck fez um resgate de sua história de vida, mostrando todas as dificuldades que enfrentou para iniciar ao montanhismo, ainda muito jovem, com apenas 16 anos e sem recursos. Também reconta a história da primeira montanha que escalou nos Andes, com apenas 18 anos de idade, em viagem que fez de carona e como evoluiu ao longo do tempo, de estudante de Geografia até me tornar empresário, sócio de duas das mais importantes empresas da área de aventura no Brasil, a Soul Outdoor e a Loja AltaMontanha.



## ■ MINDSET 2030 Clau Lizieri

Em linhas gerais, o conceito de *mindset* se refere ao conjunto de atitudes estabelecido e mantido por alguém. A configuração mental que molda o que pensamos sobre algo, alguém e local. Nosso *mindset* determina nosso desempenho e resultados, nossa disposição para aprender, crescer e mudar – ou NÃO. Pessoas com *mindset* fixo nascem dotadas para fazer algumas coisas e se sentem incapazes de outras. Pessoas com *mindset* de crescimento acreditam que se se esforçarem poderão se tornar habilidosas em qualquer coisa.

Se nossas ações são moldadas pelo nosso *mindset*, seria também a nossa relação com o meio ambiente natural? Qual *mindset* nos acompanha subindo as montanhas, fazendo trilhas, escaladas e demais atividades outdoor? Temos um conjunto de dados que nos permite enxergar, enaltecer, respeitar a natureza e sua biodiversidade ou ignorar, degradar, desrespeitar?

O compromisso com atitudes sustentáveis, seja no dia a dia, ou em qualquer atividade praticada na natureza também é moldado pelo *mindset*, considerando que somente preservamos aquilo que amamos, que temos como valor para nossa vida.

Proteger o meio ambiente deve ser a nossa natureza e, para isso, devemos entender a vida lá fora. Nos relacionar, emocionalmente, com as demais formas de vida. Somos uma espécie entre os 8,7 milhões de espécies estimadas (até o momento 1,2 milhões foram identificadas) vivendo no mesmo planeta como a rede da vida que sustenta todas as vidas. Conceber um lugar, uma morada confortável para viver é preciso colaboração, somente o coletivo será possível uma verdadeira mudança. A palestra “Mindset 2030” conduziu esses temas com objetivo de construir junto aos esportistas de aventura na natureza, o compromisso com o meio ambiente natural, a ciência, a educação e, conseqüentemente, um mundo mais saudável.

## ■ TEM COBRA NA TRILHA Cláudio Machado

A palestra apresentou um rápido resumo do curso online, sendo o único curso sobre serpentes e ofidismo totalmente dedicado a quem faz trilhas e atividades outdoor. A palestra aborda as formas corretas de se fazer a identificação de serpentes peçonhentas; os principais gêneros de serpentes de importância médica no Brasil; noções de prevenção de acidentes nas trilhas; como se planejar para atividades outdoor no que tange a prevenção de acidentes por serpentes; ações de primeiros socorros e como fazer a remoção de serpentes na trilha utilizando ferramentas do dia a dia.



## ■ ESCALADA NA PATAGÔNIA Ed Padilha

A palestra teve por objetivo dar um panorama de como são as escaladas na região de El Chaltén, Patagônia Argentina, onde estão localizadas montanhas como o Cerro Fitz Roy e o Cerro Torre. Foram abordados os temas mais relevantes da viagem para a região: como chegar a El Chaltén, onde ficar, qual o custo das coisas por lá, procedimentos de registro no parque, equipamentos técnicos de escalada, etc. Depois foram expostas as várias montanhas e seus distintos acessos, bem como sugestões de vias para se iniciar no mundo das escaladas patagônicas. Ao final foi feita uma exposição das escaladas já realizadas por mim e meus parceiros na área. Desta forma, abrangendo as três áreas: equipamentos, técnica e estratégia, de maneira a dar o máximo de informações para escaladores que queiram se aventurar no estilo de escalada alpina.

## ■ CORRIDA NA PATAGÔNIA Fábio Morales Alonso Tchê

A palestra mostrou algumas provas, em especial Copahue Extremo e El Cruce, que são eventos bem organizados e geram experiências maravilhosas. Uma com 100% de corrida na neve ao lado de vulcões e outra que traz o conceito de grupo e acampamento em meio aos Andes, com paisagens lindas de lagos, florestas, vulcões e a natureza patagônica em sua magnitude.

## ■ BIKE NA PATAGÔNIA Guilherme Cavallari

Autor de livros, incluindo "*Transpatagônia: Pumas não comem ciclistas*", o palestrante apresentou sua experiência técnica e cultural sobre *mountain bike* na Patagônia. Falou sobre equipamentos e roteiros, sempre destacando suas aventuras por vales, rios, montanhas, seres humanos incríveis, personagens históricos e pumas.

## ■ CICLOAVENTURA DO ÁRTICO AO BRASIL André Fatini

Nessa palestra, o cicloviajante André Fatini compartilhou os principais aprendizados e acontecimentos de sua viagem de bicicleta do Alasca ao Brasil. Ao longo de três anos ele percorreu cerca de 30.000 km por 15 países das Américas.



## ■ TREKKING NA PATAGÔNIA Freddy Duclerc

Freddy apresentou sua paixão pela Patagônia, onde sua mãe nasceu e ele cresceu como montanhista, explorando Chile e Argentina. O palestrante demonstrou os principais trekkings e seus parques, recheados de biodiversidade. São quase 800 mil quilômetros quadrados de território virgem, pouco explorado e de escassos habitantes. Esta palestra é uma viagem no tempo, onde os primeiros habitantes chegaram lá há 6.000 anos. A colonização europeia da região só se deu a partir de 1.536 sendo, atualmente, junto com Himalaya, um dos lugares mais visitados do Mundo.

## ■ RESGATE EM MONTANHA: GRUPO COSMO Maria Teresa Ulbrich

A palestra falou sobre o cenário atual do montanhismo paranaense com foco principal no Conjunto Marumbi e no Corpo de Socorro em Montanha (Cosmo). O Marumbi é considerado um dos berços do montanhismo brasileiro com sua conquista em 1879, realizada pelo boticário Joaquim Olympio. Lá também se iniciou, em 1996, o Cosmo, uma associação civil sem fins lucrativos, e pioneira na prevenção de acidentes, resgate de acidentados, busca de perdidos, e na manutenção e conservação de trilhas e vias de escalada aqui no Brasil. Atualmente, o Cosmo também realiza cursos de formação de técnicos de resgate em montanha para a sociedade civil e para entidades do Estado. Maria Teresa faz parte do grupo desde 2018 e compartilha em sua fala a experiência e os conhecimentos adquiridos no curso de capacitação e no trabalho voluntário na montanha.

## ■ GEOLOGIA APLICADA AO MONTANHISMO Pedro Hauck

Uma abordagem sobre formação das paisagens montanhosas, teorias relacionadas às origens das montanhas, geomorfologia de ambientes glaciais, vulcões e tipos de montanhas.

## ■ MONTANHISMO EM FAMÍLIA Marcela Tenório

Incluir um filho nas atividades ao livre em família pode ser transformador, e não existe idade mínima para começar. Na palestra Montanhismo em Família, foram abordados os tópicos de planejamento e segurança com muitos detalhes e informações sobre quais são os primeiros passos para viabilizar essa vivência tão transformadora. Carregador Ergonômico, vestimentas, preparo físico e emocional foram detalhados para resolver todas as dúvidas possíveis sobre o universo do montanhismo com bebês e crianças.

## ■ AVALIAÇÃO PRÉ-PARTICIPAÇÃO Thiago Righetto

Exposição do conceito de avaliação pré-participação de atividades esportivas ao ar livre, e a importância de se estar bem preparado para uma expedição.

## ■ CUIDANDO DE FERIDAS Sascha Schlaad

Nesta palestra foram apresentados e discutidos os ferimentos mais comuns em áreas remotas, assim como, dicas para evitá-los e procedimentos, em linhas gerais, de tratamento.

## ■ HIPOTERMIA E HIPERTERMIA Juliana Schlaad

A palestrante abordou conceitos físicos da troca de calor, as doenças relacionadas ao frio (hipotermia e geladuras) e ao calor (câimbras por calor, síncope por calor, exaustão por calor, insolação), no que tange ao diagnóstico, prevenção e tratamento.



## ■ MEDICINA DE ALTITUDE Juliana Schlaad

Os aspectos físicos do ambiente de altitude, a fisiologia do corpo humano em altitude e as linhas gerais de diagnóstico, prevenção e tratamento de algumas das doenças agudas relacionadas à altitude (distúrbios do sono, doenças respiratórias, disfunção cerebral em altitude e edema pulmonar de alta altitude) foram abordados nesta apresentação.

## ■ CICLOTURISMO EM MINAS GERAIS André Fatini

Nessa palestra foram apresentados onze roteiros de cicloturismo no estado de Minas Gerais, destacando seus principais atrativos e respectivas infraestruturas. Os itinerários variam desde rotas históricas, como a Estrada Real, até caminhos mais desafiadores, como a volta da Serra da Canastra e a Serra do Espinhaço.



## ■ TREKKING EM MINAS GERAIS Luiz Gadetto

Foram apresentadas regiões muito procuradas por praticantes de trekking em Minas Gerais com ênfase na Serra do Espinhaço, como regiões do Parque Nacional da Serra do Cipó, Lapinha da Serra, Pico do Itambé e a Serra do Caraça. Na apresentação foram sugeridos roteiros em atrativos mais visitados de cada região e também opções pouco conhecidas para aqueles que buscam explorar lugares exclusivos.

## ■ ESCALADA EM MINAS GERAIS Branca Franco

A palestrante apresentou algumas modalidades da escalada, com foco na escalada esportiva, explicando quais os equipamentos necessários para a prática do esporte e apresentando várias áreas de escalada esportiva no estado de Minas Gerais, também falando sobre práticas de mínimo impacto em ambientes naturais.

## ■ TRAIL RUNNING EM MINAS GERAIS Isadora Martins

A palestra sobre trilhas em Minas Gerais mostrou um pouco das maravilhas que estão localizadas no estado e das possibilidades esportivas dentro da prática esportiva de *Trail Run*.

## ■ COMBATE A INCÊNDIOS Ricardo Pina

O tema desenvolvido relata todo processo de formação de uma brigada voluntária de combate a incêndios florestais na Chapada Diamantina. Foram apresentadas as dificuldades e os principais pontos que fizeram com que a Brigada Altitude Ambiental alcançasse a posição de uma das mais organizadas da Bahia. Outro ponto importante tratado nessa palestra foram as técnicas de combate, equipamentos de proteção individual e os utilizados durante as ações de contenção aos incêndios. Por fim, uma análise do trabalho voluntário realizado por esses homens e mulheres, que arriscam suas vidas em proteção ao meio ambiente.

## ■ LESÕES ORTOPÉDICAS Thiago Righetto

Foram abordadas as principais lesões ortopédicas que acometem os participantes de atividades em montanhas, discutindo em linhas gerais como fazer diagnóstico, prevenção e tratamento em campo de cada uma delas.

## WORKSHOP

### ■ KIT MÉDICO Sacha Schlaad

Atividade teórico-prática, com algumas diretrizes gerais para auxiliar na montagem de kits médicos para expedições e a demonstração de equipamentos e aparelhos que podem ser úteis.

## WORKSHOP

### ■ BIKEPACKING Guilherme Cavallari

Neste workshop sobre *bikepacking* (ou cicloturismo de aventura), Guilherme Cavallari apresentou um pouco de sua experiência com conceitos, técnicas, habilidades e equipamentos apropriados para a atividade, transmitindo muito conhecimento aos presentes e aumentando a vontade de se aventurarem com consciência.



## WORKSHOP

### ■ EQUIPAMENTOS PARA TREKKING Pedro Lacaz Amaral e Maria Fernanda May

Neste workshop foram apresentados todos os grupos de equipamentos utilizados na prática de Camping, Hiking e Trekking e aprofundado sobre os equipamentos que mais causam dúvidas na hora da escolha: mochilas, sacos de dormir e isolantes térmicos.





## WORKSHOP

### ■ AUTORRESGATE Antônio Calvo, Ed Padilha e Branca Franco

O workshop de Auto Resgate iniciou-se com a apresentação dos principais dados, segundo a publicação *Accidents In North America Climbing*, de acidentes em montanhismo na América do Norte. O objetivo foi desmistificar alguns conceitos e informações recorrentes entre os praticantes brasileiros, criando um comparativo com os dados apresentados. A segunda parte do workshop, em parceria com Ed Padilha e Branca Franco, foi dedicada à demonstração de algumas técnicas de auto resgate, como confecção de nós, sistemas de redução, ancoragens, uso do freio, entre outras.

## WORKSHOP

### ■ PREPARAÇÃO FÍSICA PARA CORRIDA DE MONTANHA Isadora Martins e Fábio Moralles Alonso Tchê

Foram abordados alguns tópicos importantes do treinamento de corrida trail, como o treino em descidas e subidas, além de orientação sobre organização da rotina de treinos para melhorar resultados e rendimentos, trazendo alguns conceitos teóricos e práticos, onde a vivência proporcionou a todos entenderem melhor a aplicabilidade das informações.

## WORKSHOP

### ■ ANIMAIS PEÇONHENTOS Cláudio Machado

O mini-curso envolveu a biologia das espécies de animais peçonhentos com maior incidência de acidentes no Brasil. Foram apresentadas as principais espécies de importância médica de aranhas, serpentes, escorpiões, abelhas e lacraias, sua sintomatologia e tratamento correto para cada caso. A prevenção dos acidentes para trilheiros foi exibida através de técnicas de como fazer planejamento das atividades outdoor.

## WORKSHOP

### ■ ORIENTAÇÃO E NAVEGAÇÃO Antônio Calvo

O workshop de Orientação & Navegação teve início com uma explanação sobre os aspectos da carta topográfica: onde encontrar e imprimir as cartas no Brasil, escala, legenda, curva de nível, declinação magnética, etc. Foram realizados alguns exercícios ainda em sala para praticar o breve conhecimento adquirido. Logo depois, demonstrado o uso da bússola e suas peculiaridades. Na sequência, a realização da caminhada para o Mirante da Cruz (o ponto mais alto do Hotel Fazenda) visando praticar - em conjunto - o uso da bússola e da carta, demonstrando, na prática, como a navegação terrestre é feita.

## ■ MÍNIMO IMPACTO

Estiveram presentes na mesa redonda: Guilherme Cavallari, Pedro Lacaz Amaral, Ed Padilha, Andreas Martin, Antônio Calvo e José Emiliano Starosky, além da participação relevante de inúmeras pessoas na plateia. Neste espaço foram debatidos temas relacionados às práticas de mínimo impacto, agregando diferentes visões e opiniões de diversos praticantes de atividades e esportes de aventura na natureza. Também



foram abordadas as contribuições dos esportes de montanha para a conservação ambiental, bem como hábitos e boas práticas diárias, deixando uma mensagem final a todos sobre como podemos fazer a nossa parte para um planeta mais sustentável.

## ■ SER MULHER NA MONTANHA



Cada vez mais as mulheres se libertam das limitações impostas por uma sociedade machista e ganham espaço no mundo dos esportes *outdoor*. Entretanto, apesar de estarmos no século XXI, a mulher ainda se revela cheia de tabus para frequentar este ambiente “selvagem”. Assuntos como menstruação, sexo frágil, liberdade, machismo velado, superproteção e subestimação das mulheres nos esportes de montanha,

corporativismo masculino, pouca representatividade do feminino e a vulnerabilidade da mulher em áreas remotas foram debatidos neste espaço. A discussão foi amplificada e aberta ao público masculino presente no evento, pois para que o entendimento e colaboração por ambas as partes ocorram é preciso a participação de todos nesse debate, o qual ainda precisa ser muito discutido na sociedade. Não adianta só a mulher se vitimizar ou o homem se desculpar, devemos todos nos comprometer e nos complementar para chegarmos à meta: uma sociedade mais justa e igualitária.

## ■ APRESENTAÇÃO MUSICAL BERNARDO DO ESPINHAÇO

Com as músicas que lhe conferiram a alcunha de Cantor dos Montanhistas, dos Viajantes e dos Trilheiros, Bernardo do Espinhaço apresentou na III Jornada Cultural e Científica de Montanhismo o primeiro show de sua Turnêpedição 22. O espetáculo percorre clássicos do repertório outdoor como Pajé, Canto pras Travessias e Rasgue o Céu, revisitando



ainda temas da luta conservacionista com bastante engajamento ambiental.

Em Engenheiro Passos, Bernardo tocou com Jesse dos Alves (violino e ukulele), também oriundo do Espinhaço com marcante história de vida, e Kiko Araújo, da Deuter e outras marcas, no baixo. A Turnêpedição 22 é um conjunto de apresentações que acontecem em paisagens naturais.

## ■ MOSTRA FOTOGRÁFICA VIRTUAL



Na III Jornada Cultural e Científica de Montanhismo tivemos exposições fotográficas de Gabriel Tarso, Taísa Maar e Marco Terranova.

As apresentações de Taísa e Gabriel podem ser assistidas nos seguintes links:

- **A vida entre cumes: histórias que as montanhas contam - Gabriel Tarso**
- **Montanhas adentro: uma imersão fotográfica sensorial - Taísa Maar**

## ■ PRAIA DE SEPETIBA



A III Jornada Cultural e Científica de Montanhismo realizou, em 15 de maio de 2022, uma importante ação sociocultural na Praia de Sepetiba, no Rio de Janeiro. Lá, foram desenvolvidas uma série de atividades que envolveram a coleta de lixo na praia, palestras e debates sobre temas importantes, como conservação ambiental, montanhismo, cultura e ciência.

As ações envolveram voluntários, os organizadores do evento e a comunidade local de Sepetiba, agindo como uma importante ferramenta de conscientização e sendo parte essencial da filosofia da III JCCM, que fez da sustentabilidade um de seus temas principais. O projeto foi patrocinado pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Secretaria Municipal de Cultura. Controllab e Horus, com produção cultural da KC Conexões Sustentáveis, por meio da Lei Municipal de Incentivo à Cultura – Lei do ISS.

Foram realizadas as seguintes palestras:

- A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL  
Bruno Negreiros (Seven Ambiental)
- DESTINOS PARA O LIXO: NOSSO PLANETA NÃO É LIXEIRA  
Laura Kita Kejuo (One Earth One Ocean)
- O QUE SÃO OS OBJETIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODSS) E COMO PODEMOS CONTRIBUIR  
Bruno Negreiros (Seven Ambiental)
- CULTURA E HISTÓRIA NAS MONTANHAS DO RIO DE JANEIRO  
Pedro Lacaz Amaral (Gear Tips)
- MODALIDADES DOS ESPORTES DE MONTANHA  
Pedro Lacaz Amaral (Gear Tips)





- SAÚDE E MONTANHAS  
Francisco Caetano (Centro Excursionista Brasileiro)
- SER MULHER NA MONTANHA  
Maria Fernanda May (Gear Tips)
- MONTANHISMO NA TERCEIRA IDADE  
Simone Leão (Centro Excursionista Brasileiro)
- CINEMA E MONTANHISMO  
Alexandre Diniz (D9 Produções)
- LITERATURA E MONTANHISMO  
Pedro Hauck (Soul Outdoor)
- CIÊNCIA E MONTANHISMO **Assista**  
Clau Lizieri (Ciência na Trilha)
- MÚSICA E MONTANHISMO **Assista**  
Bernardo do Espinhaço





# APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS

[Assista as apresentações](#)



## Biogeografia de morcegos e a sua importância para a conservação da biodiversidade e do planejamento econômico de áreas ambientais com potencial de ecoturismo

Carolina Blefari Batista<sup>1</sup>; Isaac Passos de Lima<sup>1</sup>; Rafael Arruda<sup>2</sup> & Marcos Robalinho Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas; Departamento de Biologia Animal e Vegetal; Centro de Ciências Biológicas; Universidade Estadual de Londrina; 86051-970, Londrina, Brazil; Phone: (+55) (43) 3371-4911

<sup>2</sup> Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais; Universidade Federal de Mato Grosso; Câmpus Universitário de Sinop; 78550-728, Sinop, Brazil; Phone: (+55) (66) 3533-3118

**Palavras Chaves:** Distribuição de morcegos; Mata Atlântica; fatores limitantes; áreas endêmicas; conservação ambiental; justiça e equidade social.

Entender como as espécies estão distribuídas no espaço e quais são os fatores limitantes de suas distribuições é importante para ajudar a prever a dinâmica das populações em resposta às mudanças climáticas e outras perturbações no ambiente. Essas informações são úteis para guiar o planejamento da conservação prática, de forma a aumentar a eficiência da relação custo-benefício nos investimentos à longo prazo. No entanto, a conservação da biodiversidade não tem sido uma prioridade para os tomadores de decisões no Brasil, ao contrário, o afrouxamento das legislações ambientais (como o novo Código Florestal, lei 12.651 de 25 de maio de 2012) e recentes propostas do Ministério do Meio Ambiente para reduzir a proteção da Mata Atlântica (ver em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2020/04/salles-anistia-desmatadores-da-mata-atlantica-em-meio-a-pandemia-de-covid-19.shtml> Acessado em 24 de abril de 2020), colocam em risco não apenas espécies, mas os serviços ecossistêmicos que mantêm o funcionamento do bioma. Isso torna urgente o direcionamento de pesquisas que consigam identificar áreas prioritárias mais pontuais, para salvaguardar locais que representem grande diversidade taxonômica e funcional de diferentes grupos da fauna e flora. Para isso é preciso escolher um grupo cuja distribuição represente também a distribuição de outros. Nesse sentido, morcegos podem ser um bom modelo para estudos biogeográficos e conservacionistas. Dentre os mamíferos, os morcegos — com mais de 1400 espécies são encontrados em quase todos os continentes (com exceção dos polos). Essa diversidade não é apenas taxonômica, mas também funcional existindo espécies nectarívoras, frugívoras, insetívoras, carnívoras (incluindo consumo de peixes) e hematófagas, e que utilizam diferentes recursos do habitat (cavernas, troncos de árvores, folhagens e rochas, em matas primárias ou secundárias). Isso sugere que entender como a distribuição do grupo varia ao longo de um gradiente ambiental e apontar onde estão as áreas de endemismo (áreas com grande diversidade de espécies apoiadas por pelo menos uma espécie restrita a essas áreas), pode ser um método para identificar locais com uma complexa rede de interações implicando em alta diversidade de diferentes grupos e que poderiam ser o foco dos esforços de conservação. Dessa forma, esse trabalho objetivou 1- identificar os padrões e os preditores (ambientais e espaciais) da diversidade de morcegos na Mata Atlântica. Para isso foi utilizado um Modelo de Dissimilaridade Generalizado para correlacionar a diversidade com os preditores. 2- objetivou também responder: a) Onde estão localizados os centros de maior concentração e restrição de diversidade de morcegos dentro dos limites do *hotspot* global Mata Atlântica? e b) Quanto em extensão dessas áreas já encontram-se protegidas por lei? Para isso foi utilizada uma análise de Interpolação Geográfica de Endemismo (GIE) e uma sobreposição do mapa de Unidades de Conservação (UCs) ao mapa resultante da GIE. Em relação ao objetivo 1, nós descobrimos que existe um gradiente de perda de espécies da costa da Mata Atlântica para seu interior. Esse gradiente pode ser explicado por diferenças de temperatura, altitude e precipitação, que são filtros ambientais conhecidos para espécies de morcegos. Na região sul da Mata Atlântica, mudanças pronunciadas na composição de espécies ocorreram acima de 1000 m de altitude, mostrando um gradiente de perda de riqueza de espécies em ecorregiões de altitude elevada: Araucária e Campos Rupestres. As baixas temperaturas associadas às maiores elevações separam a ecorregião Araucária e Campos Rupestres do Alto Paraná e da Serra do Mar, podendo ser um fator limitante para a ocorrência de diversas espécies de morcegos. Voar é uma atividade dispendiosa e, como os morcegos têm uma alta proporção de área de superfície corporal em massa (porque são alados), eles são mais propensos a perder calor para o ambiente e precisam de uma taxa metabólica mais alta para manter a temperatura corporal. Há também uma influência indireta, uma vez que a temperatura e a precipitação influenciam a fenologia das plantas, limitando a disponibilidade de recursos alimentares. Assim, a menor disponibilidade de

recursos aliada a maiores demandas energéticas por morcegos que vivem em climas mais frios serão um forte filtro limitante para várias espécies de morcegos, e apenas espécies adaptadas a climas mais frios ocorrerão nas florestas de araucária. Respondendo às perguntas do objetivo 2, nós encontramos que o “Vale do Ribeira” (São Paulo e Paraná), o “Parque Estadual Intervalos” (São Paulo), a “Serra dos Órgãos” (Rio de Janeiro), a “Parque Estadual do Desengano” (Rio de Janeiro e Espírito Santo), a região da “Reserva Biológica de Sorootema” (Espírito Santo), as “Cabruças” (Bahia, Reserva Biológica Una), o “Centro de Endemismo de Pernambuco” (Pernambuco e Alagoas); e a região do “Rio Camarajibe” (Alagoas), são oito importantes áreas de endemismo para a conservação de morcegos, que já foram apontadas como importantes também para a conservação de outros grupos como invertebrados, roedores, grandes e médios mamíferos, anfíbios, répteis e plantas. A prioridade de conservação nessas áreas é reforçada pelo fato de que apenas 18,5% das áreas endêmicas são legalmente protegidas, enquanto cerca de 43% da cobertura do solo consiste em agricultura. Informações disponíveis no ICMBio (Instituto Chico Medes de Conservação da Biodiversidade) e no PADDTracker.org indicam que as Unidades de Conservação (UCs) dentro das áreas endêmicas são categorizadas principalmente como de “Uso Sustentável” e apresentam diversas deficiências de gestão (ex. planos; eficácia de gestão moderada a baixa; investimentos reduzidos; ameaça de redução de área). Recomendamos o fortalecimento das políticas para as UCs, fortalecendo e mantendo a gestão das atuais UCs, como forma de caminhar para um cenário mais “amigável à biodiversidade” com justiça e equidade social, considerando os diferentes interesses pelo uso do solo da população local, do ecoturismo e das atividades econômicas industriais, de geração de energia e outras.

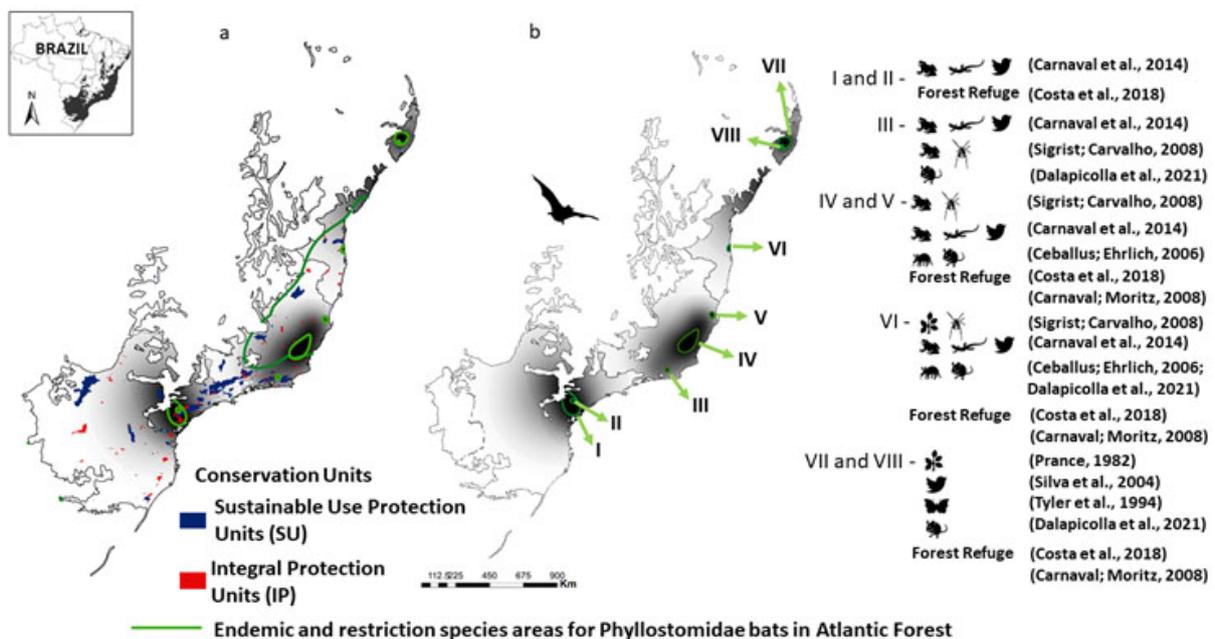


Figura 1 (adaptada de Batista et al., 2021). a) Mapa de sobreposição de Unidades de Conservação (UCs) da Mata Atlântica. Aproximadamente 18,15% das oito áreas endêmicas (I; II; III; IV; V; VI; VII e VIII) são unidades de conservação. b) Outros estudos que indicam as áreas endêmicas (I; II; III; IV; V; VI; VII e VIII) como áreas de endemismo para outros grupos (artrópodes, anfíbios, répteis, aves, mamíferos terrestres e plantas).

## Referências

- Batista, C. B., Lima, I. P., & Lima, M. R. (2021). Beta diversity patterns of bats in the Atlantic Forest: How does the scale of analysis affect the importance of spatial and environmental factors? *Journal of Biogeography*. doi:10.1111/jbi.13928
- Batista, C. B., Lima, I. P., Arruda, R. & Lima, M. R. (2021). Downscaling the Atlantic Forest biodiversity hotspot: Using the distribution of bats to find smaller hotspots with conservation priority? *Biological Conservation*. doi: 10.1016/j.biocon.2021.109331



## Diversidade e distribuição da família botânica Podostomaceae em províncias serranas de Mato Grosso: A biodiversidade escondida nas cachoeiras.

Wilkinson Lopes Lázaro<sup>1</sup> & Célia Regina Araújo Soares Lopes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Mato Grosso – wilkinson.lopes@unemat.br.

**Palavras Chaves:** Biodiversidade, Cerrado, Amazônia, Rios

As Podostomaceae, conhecidas popularmente como flores-de-cachoeira, são uma das mais intrigantes famílias botânicas entre as plantas com sementes, devido a suas únicas características evolucionárias, morfológicas e habitat peculiar, vivendo exclusivamente em locais de águas turbulentas, como corredeiras, cascatas e cachoeiras. Sendo mundialmente composta por aproximadamente 300 espécies distribuídas em cerca de 50 gêneros, elas fazem parte de um grande grupo de plantas conhecido como macrófitas aquáticas, que engloba todas as espécies vegetais que têm seu ciclo de vida, ou ao menos parte dele, associado aos corpos d'água. Os levantamentos de biodiversidade de Podostomaceae são escassos no Brasil, especialmente em MT, e, devido à pressão econômica social pela transformação de cachoeiras em projetos hidrelétricos, a biodiversidade desta família botânica está ameaçada antes mesmo de ser completamente conhecida. Este trabalho é a junção de 2 anos (2017-2019) de pesquisas pontuais, em 20 áreas no Estado de MT, na região das províncias serranas dos Apiacás, Caiabis, Formosa, Parecis, Roncador e Alto Pantanal. A coleta de exemplares aconteceu em cachoeiras e áreas de corredeiras que estavam em projetos de licenciamento para implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH). Com o auxílio de cordas e arneses de escalada, as plantas eram coletadas dos corpos d'água, utilizando-se tesouras de poda, martelos e talhadeiras. Em campo, todas as plantas coletadas foram secas, prensadas (prensa botânica) e dispostas em exsicatas. A identificação do material ocorreu no Herbário do Pantanal, da Universidade do Estado de Mato Grosso, usando bibliografia de referência. Pudemos catalogar 12 espécies distribuídas em cinco gêneros e três subfamílias (*Tristichioideae*, *Weddellinoideae* e *Podostemoideae*). *Castelnavia* foi o gênero de maior em riqueza, com quatro espécies, seguido por *Mourera* com três, *Lophogyne* e *Weddellina* com duas espécies e, com apenas uma espécie *Tristicha*. Destas, duas são possíveis novas espécies, necessitando ainda descrição (*Mourera* sp. e *Weddellina* sp.). Considerando um levantamento em pequena escala (20 locais), a possível descoberta de duas espécies novas, e a baixa representatividade científica para a família no Brasil, consideramos essencial a ampliação dos levantamentos sobre Podostomaceae no país, principalmente em áreas com interesse do setor de energia.



## A ameaça de enxurrada no município de Itatiaia: boas práticas de redução de riscos de desastre aplicáveis à bacia do rio Campo Belo

Evelyn Tavares Dias Alencar<sup>1</sup> & Leonardo Braga Martins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Fluminense; [evelyndiasalencar@gmail.com](mailto:evelyndiasalencar@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal Fluminense; [bragamartins@gmail.com](mailto:bragamartins@gmail.com)

**Palavras Chaves:** Defesa Civil; Enxurrada; Cabeça d'água; Redução de risco de desastre.

### Introdução

Este projeto tem como eixo temático o gerenciamento de risco de desastre, com enfoque na segurança humana em face do tipo de enxurrada popularmente conhecido como cabeça d'água, no Rio Campo Belo, situado em Itatiaia, região sul do Estado do Rio de Janeiro. O turismo é uma das principais atividades locais e o município está elencado no Mapa do Turismo Brasileiro (BRASIL, 2021), categorizado na região turística das Agulhas Negras. De acordo com o Boletim de Inteligência de Mercado do Turismo (BRASIL, 2020, p. 43), o Parque Nacional do Itatiaia, o primeiro criado no país, possui uma área de quase 30.000 hectares que abrange os municípios de: Bocaina de Minas e Itamonte, em Minas Gerais; Resende e Itatiaia, no Rio de Janeiro.

O Maciço do Itatiaia está localizado na Serra da Mantiqueira, e é o divisor de águas de duas importantes bacias hidrográficas: a do Rio Grande e a do Rio Paraíba do Sul. O Rio Campo Belo nasce na Parte Alta do Parque e é considerado o mais importante da região, que acompanha o Vale dos Lírios e desce até a cidade de Itatiaia, sendo a principal fonte de abastecimento do Município (BARRETO C. G. et al, 2013c, p. 3-28). Outrossim, neste rio também são formadas cascatas e poços naturais que se destacam como atrativos da Parte Baixa do Parque Nacional do Itatiaia, como o Lago Azul, a piscina do Maromba e a cachoeira do Itaporani. Além disso, vale ressaltar a existência de balneários no percurso Rio Campo Belo localizados fora dos limites do Parque, e bastante frequentados por banhistas principalmente no verão. Perfará o escopo deste estudo os usuários do Rio Campo Belo para fins de recreação e turismo.

Em janeiro de 2019 a ocorrência do evento em tela no Balneário conhecido como Paraíso Perdido, na cidade de Itatiaia, levou dois banhistas a óbito, o que desperta à pergunta sobre quais boas práticas são aplicáveis à região no sentido de melhorar a segurança diante da ameaça de cabeça d'água no Rio Campo Belo.

### Boas práticas aplicáveis para prevenção e redução dos riscos de cabeça d'água no Rio Campo Belo

No Brasil, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil que orienta a gestão de riscos de desastres, e pode ser definida como um processo permanente de ações integradas que compreendem o ciclo de gestão de risco: prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação. Para tanto, são adotados os conceitos dispostos na Instrução Normativa nº 2 (MI, 2016).

Haja vista as ações para identificação e monitoramento do potencial da ameaça de cabeça d'água no Rio Campo Belo, foi possível perceber na região de estudo a existência das seguintes fontes de geração e distribuição de dados hidrometeorológicos: uma Estação Meteorológica Automática do Instituto Nacional de Meteorologia, um Pluviômetro digital do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, e uma Estação Fluviométrica da Agência Nacional de Águas, conforme demonstrado figura a seguir.

Primeiramente, a estação meteorológica automática (INMET) está localizada na Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia, a 2.450 metros de altitude, bem próxima à nascente do Rio Campo Belo, e fornece dados meteorológicos de hora em hora, além de um banco de dados, que pode ser acessado por meio da plataforma digital oficial do Instituto. Na sequência, destaca-se o pluviômetro digital instalado em Itatiaia em 2016; o aparelho é monitorado pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, e está na Sede da Defesa Civil, próximo ao centro da cidade, no entorno do curso do Rio Campo Belo. Contudo, a pesquisa no histórico desta estação pluviométrica, conforme Mapa Interativo da Rede Observacional para Monitoramento de Risco de Desastres Naturais (CEMADEN), não forneceu dados para análise. Por fim, há a estação fluviométrica da Agência Nacional de Águas (ANA), que monitora o Rio Paraíba do Sul, em virtude da existência da Represa da Usina Hidrelétrica do Funil. Acrescente-se que este instrumento está instalado cerca de 4 quilômetros (em amarelo) à montante do ponto onde o Rio Campo



Belo deságua no Rio Paraíba do Sul; logo, embora esteja situado no município de Itatiaia, este fluviômetro não contribui para o estudo em tela.

Diante disso, é possível perceber que não ocorre uma integração dos dados coletados na região de estudo e distribuídos pelas agências supracitadas. Ainda no que diz respeito à estrutura necessária à identificação da ameaça, não foram observados instrumentos e/ou tecnologias dedicadas ao monitoramento do nível e vazão do Rio Campo Belo. Nesse sentido, Soares e al. (2019) em seu artigo retratam um estudo de simulação de um protótipo “que utiliza a combinação sensor e componentes com programação em Arduino, para realizar uma busca e análise de dados sobre aumento do nível de água, causada pelo fenômeno denominado cabeça d’água”. O estudo propõe a instalação do sensor no balneário do Paraíso Perdido, local onde o evento de 2019 vitimou dois banhistas. Ressalta-se que com a definição da área exata para a instalação, o sistema pode sofrer alterações no dimensionamento ou ainda com a implementação de novas tecnologias, além de possíveis adequações às normas técnicas e leis ambientais. Esse instrumento possibilitaria o monitoramento da ameaça de cabeça d’água no Rio Campo, considerando-se a adoção de uma modelagem hidrológica a partir da correlação precipitação x vazão.

De acordo com estudo para fomento turístico realizado pelo Serviço de apoio às micro e pequenas empresas, em termos de estrutura, o Parque dispõe de “rede elétrica e hidráulica, além de equipamentos com sistema de comunicação em rede de internet, telefax, rádios comunicadores fixos, na sede e nos postos I, II e III, assim como rádios móveis, hand-talks e repetidora.” (SEBRAE NACIONAL, 2013, p. 39). Atualmente, em períodos de alta pluviosidade, a comunicação via rádio entre o Posto Marcão (Parte Alta) e o Posto localizado no complexo do Maromba (Parte Baixa) que “possibilita prevenção de acidentes fatais nas cachoeiras após chuvas fortes”, haja vista que a administração do parque inviabiliza o acesso às cachoeiras nesses casos. (SEBRAE NACIONAL, 2013, p. 45) Segundo relato da Secretária Municipal de Turismo de Itatiaia na época do estudo supracitado “a maioria dos turistas vai ao parque sabendo o que vai encontrar, mas há alguns que não sabem. Então é preciso estratégias para que estes turistas desavisados conheçam o parque antes de irem visitar.” (SEBRAE NACIONAL, 2013, p. 225)

No que concerne ao sistema de alarme para ocorrência de cabeça d’água, a utilização de telefonia convencional ou envio de mensagens por SMS (short message service) não é considerada a ferramenta de comunicação mais efetiva, considerando que a ausência de sinal telefônico se destacou dentre as dificuldades apontadas por turistas no Parque. (SEBRAE NACIONAL, 2013, P. 163). Por outro lado, por meio do Ministério do Meio Ambiente, está ocorrendo a ampliação do acesso gratuito à internet em parques de todo o país, e já foram instalados dois pontos de conexão na Parte Alta, o que sugere maior eficiência da comunicação de alerta por meio da internet, como por meio de aplicativos de redes sociais.

Após a ocorrência do evento em 2019, a Defesa Civil do município iniciou ações de prevenção e conscientização por meio de placas de sinalização nos poços naturais do Rio Campo Belo, com recomendações e orientações destinadas aos banhistas, alertando sobre os perigos do local, como o aumento súbito do volume do rio e as pedras escorregadias.

## Conclusão Parcial

Por tudo isso, foi possível perceber que há o reconhecimento da cabeça d’água como uma ameaça aos banhistas que frequentam as piscinas naturais formadas ao longo do Rio Campo Belo. Foi possível também identificar que o Plano de Manejo mais recente do Parque Nacional do Itatiaia já apontava a necessidade de desenvolver normas específicas de segurança a serem atendidas em caso de risco de “cabeça d’água” nas cachoeiras no interior do Parque; o documento também mostrou a falta de um Plano de Contingência para o atendimento de emergências.

Quanto ao trecho do Rio Campo localizado fora dos limites do Parque, onde também há diversos balneários frequentados por banhistas a lazer, a pesquisa não logrou êxito no acesso ao Plano de Contingência da Defesa Civil Municipal para enurrada disponível na plataforma virtual oficial da Prefeitura de Itatiaia.

Sobre o monitoramento e avaliação do risco, verificou-se a existência de três fontes de geração e distribuição de dados hidrometeorológicos na região de estudo, sendo uma estação meteorológica automática do Instituto Nacional de Meteorologia, localizada bem próxima à nascente do Rio Campo Belo; um pluviômetro digital do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, localizado na Defesa Civil do município e uma estação fluviométrica da Agência Nacional de Águas, localizada no Rio Paraíba do Sul, situada 4km à montante da foz do Rio Campo Belo.

As evidências observadas apontaram para ausência de um instrumento de monitoramento de nível. A partir dessa instrumentalização e integração dos dados, é possível seguir para outro elemento fundamental no que concerne à redução de



riscos de desastres: a comunicação. Nota-se que desde a ocorrência do evento em janeiro de 2019, houve uma atenção maior por parte do órgão municipal de Defesa Civil em informar os banhistas sobre a ameaça de cabeça d'água no Rio Campo Belo. Foram instaladas placas de sinalização nos principais locais de banho alertando os frequentadores sobre os riscos do local, principalmente no verão.

Já dentro dos limites do Parque, há uma comunicação do alerta sem utilização de recursos ou tecnologia específicos, por meio de radiocomunicadores, durante o horário de funcionamento do Parque, os guarda-parques da Portaria da Parte Alta entram em contato com os guardas da Parte Baixa que ficam no Posto do Complexo Maromba, para informar a ocorrência de chuva intensa na cabeceira do Rio; a partir desse contato, os turistas são retirados das cachoeiras do Rio Campo Belo, na Parte Baixa do Parque. Além disso, quando se observa a correnteza forte e o alto nível do rio, a Administração do Parque Nacional do Itatiaia fecha os acessos a determinadas cachoeiras. Essa é uma iniciativa recente, e hoje há uma placa na Portaria da Parte Baixa informando aos visitantes quais atrativos estão liberados para banho. Nesse sentido, a comunicação por rádio é considerada mais eficiente, como recomendação para estudos futuros, sugere-se o desenvolvimento de um sistema de alarme para ocorrência de cabeça d'água com a utilização de aplicativos de redes sociais.

A principal limitação deste trabalho foi a ausência de determinados dados hidrometeorológicos para análise de série histórica. Além disso, falta uma atuação articulada dos órgãos de interesse para instrumentalizar o monitoramento e comunicação, além de ações de conscientização daqueles que usam o Rio Campo Belo diante da ameaça de cabeça d'água. As lacunas de conhecimento e de documentação bibliográfica foram objetos dos questionários constantes nos apêndices.

## Referências

BARRETO C.G. et al. *Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia*. Brasília, DF: ICMBio, 2013a. Encarte 3, p. 3-215. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/pm\\_parna\\_itatiaia\\_enc3.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/pm_parna_itatiaia_enc3.pdf). Acesso em: 05 dez. 2021.

BARRETO C.G. et al. *Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia*. Brasília, DF: ICMBio, 2013b. Encarte 4, p. 4-. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/pm\\_parna\\_itatiaia\\_enc4.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/pm_parna_itatiaia_enc4.pdf). Acesso em: 05 dez. 2021.

BRASIL. *Lei nº 12.680, de 10 de abril de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, DF: 10 abr. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm). Acesso em: 20 nov. 2021.

BRASIL. Ministério do turismo. Coordenação geral de produtos turísticos. *Boletim de inteligência de mercado do turismo*, 6. ed., Brasília, DF, set. 2020. Disponível em: [http://bibliotecarimt.turismo.gov.br/\\_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7b080ebb51-62e1-46a0-8a89-8cad260b736a%7d&action=view&source=http%3a//bibliotecarimt.turismo.gov.br/Documentos%2520Compartilhados/Forms/pastas.aspx?RootFolder%3D%252FDocumentos%2520Compartilhados%252FBoletins%252FBOLETINS%2520MTUR%252FBIMT%25206%26FolderCTID%3D0x0120003B81E760C22AD24CB5391C0BCB03FFC5%26View%3D%2527BE1EBE0CF%252D4B73%252D499D%252D9A3B%252D3A5D914F9F6D%2527D](http://bibliotecarimt.turismo.gov.br/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7b080ebb51-62e1-46a0-8a89-8cad260b736a%7d&action=view&source=http%3a//bibliotecarimt.turismo.gov.br/Documentos%2520Compartilhados/Forms/pastas.aspx?RootFolder%3D%252FDocumentos%2520Compartilhados%252FBoletins%252FBOLETINS%2520MTUR%252FBIMT%25206%26FolderCTID%3D0x0120003B81E760C22AD24CB5391C0BCB03FFC5%26View%3D%2527BE1EBE0CF%252D4B73%252D499D%252D9A3B%252D3A5D914F9F6D%2527D). Acesso em: 23 nov. 2021.

BRASIL. Ministério do Turismo. Programa de Regionalização do Turismo. *Mapa do turismo*. 2019 - 2021. Brasília, DF: 2021. Disponível em: <http://www.mapa.turismo.gov.br/mapa/init.html#/home>. Acesso em: 22 nov. 2021.

INSTITUTO Nacional de Meteorologia. *Catálogo das estações automáticas*. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/paginas/-catalogoaut>. Acesso em: 22 nov. 2021.

SERVIÇO de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Parque Nacional do Itatiaia. *Fomento do turismo nas unidades de conservação*. [S. l.], 2013. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/images/stories/SEBRAE/PARQUE\\_ITATIAIA\\_FINAL.pdf](https://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/images/stories/SEBRAE/PARQUE_ITATIAIA_FINAL.pdf). Acesso em: 22 fev. 2022

SOARES, João Augusto da Motta et al. Análise sensorial programada do aumento no nível de água do rio Campo Belo no Parque Nacional do Itatiaia -RJ. In: Simpósio de Excelência e Gestão em Tecnologia, 16., 2018, Resende. *Artigos*. Resende: Associação Educacional Dom Bosco, 2018. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos19/14228138.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2021.



## Geodiversidade e Montanhismo na Serra dos Órgãos (RJ)

Fernando Amaro Pessoa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cefet/RJ Petrópolis – fernando.pessoa@cefet-rj.br

**Palavras Chaves:** Geoturismo; Trilhas; Unidades de Conservação.

A geodiversidade é representada pela variedade de rochas, minerais, fósseis, formas de relevo, sedimentos, solos e hidrografia, juntamente com os processos naturais que os formam e alteram, fornecendo a base para a vida na Terra, além de manter o capital natural e os serviços ecossistêmicos (GRAY, 2013; CROFTS et al., 2022). A presente pesquisa reflete experiências na temática da geodiversidade em unidades de conservação (UC), ressaltando como a interpretação ambiental em trilhas pode contribuir para um conhecimento mais holístico e sistêmico da diversidade existente em áreas protegidas, o que envolve características abióticas, bióticas, históricas, culturais e sociais. Neste sentido, cabe destacar a importância do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que já contemplava a geodiversidade, apesar das dificuldades existentes na incorporação dos seus conceitos e processos na gestão e uso público destes territórios. Destaque pode ser dado à categoria de parques nacionais, a qual deve contemplar atividades de pesquisas científicas, educação e interpretação ambiental, recreação em contato com a natureza e turismo ecológico. Assim, desde sua criação, os primeiros parques nacionais já apresentavam uma perspectiva de valorização da visitação e do uso público na contemplação de paisagens, tendo em vista que um dos principais critérios para a escolha dessas áreas era justamente a relevante beleza cênica, representada principalmente por aspectos e processos da geodiversidade. Diante do exposto, a presente pesquisa utilizou como área de estudo o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (Parnaso), região serrana do estado do Rio de Janeiro, que possui mais de 200 km em trilhas com diferentes níveis de dificuldade e importantes potenciais turísticos, didáticos e científicos a partir do seu uso público predominante, na prática do montanhismo, entendido como “uma prática esportiva e de lazer que se caracteriza pela ascensão em montanhas e elevações rochosas, por meio de caminhadas ou escaladas, com diferentes graus de dificuldade e tempos de duração” (CBME, 2018). Os objetivos da pesquisa estão associados a caracterização e identificação dos locais de interesse da geodiversidade na trilha da Travessia da Serra dos Órgãos, com o intuito de servir como base, aliada a outras ferramentas, para a divulgação de roteiros geoturísticos e didáticos que tenham a capacidade de fomentar o interesse da sociedade aos aspectos da geodiversidade. Durante a pesquisa, foi realizada a caracterização da geodiversidade da Travessia da Serra dos Órgãos (Pessoa et al., 2019), além do levantamento dos seus aspectos históricos sobre o montanhismo e conservação da natureza (Pessoa et al., 2020a) e a aplicação de um questionário para melhor compreensão sobre a percepção dos visitantes acerca da geodiversidade presente nesta trilha de montanha pelas pessoas que já a realizaram (Pessoa et al., 2020b). A partir destes dados, junto com trabalhos de campo e pesquisa bibliográfica, foi possível realizar o levantamento dos locais de interesse da geodiversidade e a elaboração do roteiro geoturístico e didático, feito com o auxílio do aplicativo de navegação Wikiloc® (<https://pt.wikiloc.com/>), com a inclusão das informações - com fotos e descrições - e compartilhado com a identidade “GeoRoteiro”. Na busca por caminhos e percursos para uma interpretação ambiental, cabe ressaltar que a metodologia priorizou o diálogo em campo com diferentes públicos e uma imersão no território em que a pesquisa foi realizada, a exemplo da participação no Conselho Consultivo do Parnaso, dos eventos de Abertura da Temporada de Montanhismo e Encontro de Pesquisadores, além da realização da trilha da travessia com diferentes públicos. Como desdobramento dos passos dados, foi possível, também, realizar a divulgação dos resultados, de forma remota, com diferentes setores da sociedade durante os anos de 2020 e 2021. Os resultados obtidos apresentam um total de dez (10) locais de interesse da geodiversidade foram identificados e caracterizados no percurso da Travessia, sendo eles: 1 – Pedra do Queijo e Mirante do Vale do Bonfim; 2 - Intemperismo Isabeloca; Mirante do Chapadão; 4 – Castelos do Açú; 5 – Morro do Marco; 6 – Portais de Hércules; 7 – Morro da Luva; 8 – Terra de Gigantes; 9 – Pedra do Sino; e 10 – Cicatriz de Deslizamento. Estes locais permitem um diálogo sobre a geodiversidade no percurso e devem receber destaque em estratégias de geoturismo, tendo em vista o seu potencial de elucidar os conhecimentos obtidos a partir das geociências articulados com aspectos da biodiversidade, históricos e culturais. Assim, cabe destacar o geoturismo tendo como base a interpretação ambiental da geodiversidade,



sustentando e reforçando a identidade do seu território e “levando em consideração sua geologia, meio ambiente, cultura, estética, patrimônio e bem-estar de seus moradores, gerando benefícios para a conservação, as comunidades e a economia” (DECLARAÇÃO DE AROUCA, 2011). A divulgação do roteiro geoturístico foi (e continua sendo) realizada a partir do aplicativo de navegação Wikiloc® (links no quadro abaixo), possibilitando o acesso às informações tanto de forma remota quanto a navegação no aplicativo durante a realização da trilha, além de possibilitar o acompanhamento no número de visualizações e downloads.

## GeoRoteiros disponíveis no aplicativo de navegação Wikiloc



TRILHA DE MONTANHA	LINK DE ACESSO	QR CODE
TRAVESSIA PETRÓPOLIS-TERESÓPOLIS 1º DIA	<a href="https://pt.wikiloc.com/trilhas-montanhismo/georoteiro-travessia-petropolis-teresopolis-1o-dia-parnaso-38281258">https://pt.wikiloc.com/trilhas-montanhismo/georoteiro-travessia-petropolis-teresopolis-1o-dia-parnaso-38281258</a>	
TRAVESSIA PETRÓPOLIS-TERESÓPOLIS 2º DIA	<a href="https://pt.wikiloc.com/trilhas-montanhismo/georoteiro-travessia-petropolis-teresopolis-2o-dia-parnaso-38305672">https://pt.wikiloc.com/trilhas-montanhismo/georoteiro-travessia-petropolis-teresopolis-2o-dia-parnaso-38305672</a>	
TRAVESSIA PETRÓPOLIS-TERESÓPOLIS 3º DIA	<a href="https://pt.wikiloc.com/trilhas-montanhismo/georoteiro-travessia-petropolis-teresopolis-3o-dia-parnaso-38314950">https://pt.wikiloc.com/trilhas-montanhismo/georoteiro-travessia-petropolis-teresopolis-3o-dia-parnaso-38314950</a>	

Fonte: Wikiloc®.

Para melhor visualização do percurso, também foi disponibilizado um vídeo gerado com a utilização do aplicativo *Relive*® intercalado com imagens de *drone*, o qual pode ser acessado através do link [https://www.youtube.com/watch?v=LE3KGt\\_G1xQ](https://www.youtube.com/watch?v=LE3KGt_G1xQ). Tais informações também foram divulgadas por meio de postagem na rede social *Instagram*® (<https://www.instagram.com/p/CEVHTXHpsdx/>). A popularização da pesquisa também está sendo realizada a partir de diálogos com diferentes setores da sociedade, tanto de montanhistas (Centro Excursionista Teresopolitano - CET) e empresas de turismo (Associação Carioca de Turismo de Aventura - ACTA; e Mais Trilhas RJ - Vivências na Mata Atlântica), quanto com pesquisadores da área das geociências (Associação dos Geógrafos Brasileiros - AGB; e Sociedade Brasileira de Geologia - SBG), realizados de forma remota, estratégia potencializada nos últimos anos por conta da pandemia. Por fim, cabe destacar a atuação do projeto de extensão “Expedições do Cefet/RJ” em todas as etapas do trabalho, desde a concepção das questões a serem desenvolvidas, até a logística necessária para a ida a campo com objetivos didáticos e científicos. Iniciado em 2016 com foco em educação e interpretação ambiental em trilhas, desenvolvendo práticas corporais de aventura, atividades de geoturismo e gestão de riscos, as expedições buscam estudar e apresentar a diversidade socioambiental de percursos e áreas protegidas, desenvolvendo com seus participantes questões referentes ao paradigma ecológico atual por meio da integração multidisciplinar entre as geociências e ciências da saúde e do esporte. Para maior conhecimento sobre as atividades do “Expedições” basta acessar o seu site a partir do link: <https://sites.google.com/view/expedicoes-do-cefet/rj/in%C3%ADcio>.

### Referências

- AROUCA GEOPARK. Declaração de Arouca. 2011. Disponível em <<http://aroucageopark.pt/pt/documentacao/>>. Acesso em: 21 mar. 2022.
- CBME – Confederação Brasileira de Montanhismo e Escalada. Princípios e valores do montanhismo brasileiro. 2018. Disponível em <<http://www.cbme.org.br/novo/wp-content/uploads/2018/07/principios-A5-2018-email.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2022.
- CROFTS, R. Progress and future challenges for geoconservation in protected and conserved areas. *Parks Stewardship Forum* 38(1): 21–30, 2022.



CROFTS, R., GORDON, J.E., BRILHA, J., GRAY, M., GUNN, J., LARWOOD, J., SANTUCCI, V. L., TORMEY, D., E WORBOYS, G.L. Diretrizes para a geoconservação em áreas protegidas. Série Diretrizes para melhores Práticas para Áreas Protegidas N.º 31. Gland, Suíça: UICN, 2022.

GRAY, M. Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. 2. ed. Londres, John Wiley & Sons, 2013.

PESSOA, F.A.; MANSUR, K.L.; PEIXOTO, M.N.O.; BRITO, A.F.S. Geodiversidade na Serra dos Órgãos (RJ): um percurso histórico. Humboldt - Revista de Geografia Física e Meio Ambiente, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, e52321, 2020a.

PESSOA, F. A. .; BRITO, A. F. S. .; PACHECO, F. F.; PEIXOTO, M. N. de O.; MANSUR, K. L. Percepções sobre a Geodiversidade em trilhas de montanha: Travessia Petrópolis-Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ. Terrae Didatica, Campinas, SP, v. 16, p. e020036, 2020b. DOI: 10.20396/td.v16i0.8660148. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8660148>. Acesso em: 21 mar. 2022.

PESSOA, F.A.; PACHECO, F.F.; PEIXOTO, M.N.O.; MANSUR, K.L.. Caracterização da Geodiversidade da Travessia Petrópolis-Teresópolis (Parque Nacional da Serra dos Órgãos, RJ). In: XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Anais, Fortaleza – Ceará, 2019.

<sup>1</sup>A atividade com o CET foi realizada pela plataforma *Google Meet* e destinada preferencialmente para membros do clube. A *live* com o Mais Trilhas RJ foi realizada pelo *Instagram*<sup>®</sup>. Já as atividades com a ACTA, AGB e SBG foram realizadas pelo *YouTube* e podem ser acessadas com os *links* a seguir:

ACTA: <https://www.youtube.com/watch?v=vrN1Y37kncg&t=4980s>;

AGB: <https://www.youtube.com/watch?v=kcX7ZAqaAco&t=2369s>;

SBG: <https://www.youtube.com/watch?v=4zhEyLMG9XQ&t=4921s>.



## Educação ao ar livre na escola: Um desafio possível?

Francisco de Assis Andrade<sup>1</sup> e Cassia Marques Cândido<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prefeitura municipal de Seropédica – francisco.ufrj@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Rio de Janeiro – cassia.candido@ifrj.edu.br

**Palavras Chaves:** Educação ao ar livre, Aventura, Educação e escolarização.

### Introdução

A partir do entendimento de Trabalho e Educação como pressupostos ontológicos da espécie humana (FRIGOTO, 2001), a tarefa de educar as futuras gerações é fonte de preocupação e debate em inúmeras culturas ao longo da história da humanidade. O trabalho transforma a natureza a favor da sobrevivência da espécie e todo o conhecimento acumulado deve ser transmitido as gerações futuras para que se tenha êxito em sua sobrevivência e crescimento. Podemos observar que a tarefa educativa teve, tem e terá importância evolutiva, afinal, desde manipular o fogo e desenvolver a escrita, a programar softwares é necessário um conjunto de saberes a serem acessados. A maneira como fazemos isto é que tem se modificado um bocado ao longo da história.

Quando os primeiros *homo sapiens* transmitiam seus valores e aprendizados para suas crianças através da cultura oral, a base educativa até então era fundamentada na informalidade do aprender para sobreviver. Com o desenvolvimento das primeiras sociedades e culturas, esta tarefa começa a ganhar um pouco mais de complexidade. A partir dessas reflexões, o presente trabalho tem por objetivo refletir e discutir sobre a educação que acontece ao ar livre em seu contexto informal, não formal e formal de ensino e de aprendizagem. Este debate é fruto do projeto de extensão do Instituto Federal do Rio de Janeiro “Práticas de Aventura na Escola” que foi desenvolvido durante o início da pandemia do até então novo corona vírus, COVID 19.

Buscamos destacar neste ensaio, isto é, uma discussão crítico reflexiva, (PIMENTEL 2013) as partes do debate que se propuseram ao enfoque das questões pertinentes a Educação ao ar livre. A intenção da formação sempre teve por objetivo questionar e refletir sobre as práticas educativas com vistas de melhorar a educação ofertada na escola e, portanto, na educação formal. No entanto, percebemos que a educação que acontece fora da escola também poderá potencialmente contribuir com esse campo que ainda é bem recente dentro dos contextos formais de educação e que a partir da implementação da Base Nacional Comum curricular (BNCC) ganha realce no debate da educação física escolar.

Entendemos, assim como Festeu, Humberstone e Baasch (2006), que educação é muito mais do que escolarização, portanto, as inúmeras pedagogias devem ser consideradas com vistas de proporcionar uma Educação de qualidade.

### Escolarização

O distanciamento homem-natureza, criado a partir de concepções ocidentais de natureza, em grande parte, é promovido pelas estruturas escolares, espaço legitimado socialmente como a principal instituição formal de educação (GONH 2001b). Estas estruturas físicas e simbólicas “aprisoanam” os educandos em “quatro paredes” em uma relação hierárquica na qual a disciplina dociliza os corpos em um ambiente parecido com uma prisão em sua disposição física, seus mecanismos de disciplinarização, sua organização hierárquica, sua vigilância constante. Essa analogia refere-se ao sistema penitenciário no contexto apresentado por Foucault (2014), em que as prisões disciplinares tinham por objetivo a readaptação e integração de “corpos dóceis” à sociedade. O corpo é ignorado na escola, sensações, emoções, criatividade, afeto são coisas sem relevância neste modelo.

Portanto, a escola como principal instrumento formal de educação, fundamentado na Prússia do século XVIII, é também uma ferramenta de docilização dos corpos, disciplinadora e de preparação para o sistema industrial de produção econômica. No Brasil, principalmente a partir da década de 30 do séc. XX. (DE ABREU FARIAS 2019)

É importante destacar que o conceito de natureza é antes de tudo uma definição histórica. Diferentes concepções foram empregadas de sentido a esta palavra. Desde concepções utilitaristas até percepções médico científicas pautaram algumas discussões sobre natureza. (DALBEN, 2015).



É notório que o avanço tecnológico e industrial causou uma separação entre homem e natureza e que uma das ferramentas para isto foi o modelo escolar adotado no início do século XIX e que ainda se mantém nos dias de hoje. A educação ao ar livre surge como possibilidade de promover este reencontro que tanto nos é urgente.

## Educação não formal ao ar livre

A compreensão predominante do que constitui a educação ao ar livre tem duas rotas anglo americanas e, conseqüentemente, tendem a ignorar especificidades de outras culturas. (HUMBERSTONE, 2012) Karppinen (2012) observa que devemos ter muito cuidado com a tradução de conceitos teóricos de outras línguas pois muitos termos são próprios da cultura e da língua. Termos como “*Outdoor Education*”, “*Outdoor learning*”, “*Outdoor adventure Learning*” entre outros, são recorrentes na literatura internacional, mas foge ao objetivo do presente ensaio definir um termo único para as atividades na natureza com intencionalidades e potencialidades pedagógicas e que aqui iremos denominar de “Educação ao ar livre”.

Podemos observar estas experiências de educação ao ar livre bem estruturadas em diversos países, inclusive no Brasil. Picket e Polley (2001, apud FILHO S. 2012) indicam que desde os anos 60, estas práticas já estavam inseridas na educação não formal de jovens. Segundo os autores, a principal influência foi o *Outward Bound*, movimento que teve início no Reino Unido na década de 1940 e que buscava aperfeiçoar as habilidades físicas de jovens além de trabalhar valores éticos e morais que os ajudaria nas demais disciplinas.

Também de origem Inglesa, o escotismo teve início nos primórdios do século XX. Movimento inspirado por militares para a formação de jovens, com fins de fortalecimento moral/ético, socialização participativa e cultura de paz. O movimento escoteiro utiliza as atividades em contato com a natureza como forma intencional de educação de jovens.

O conceito mais importante para a educação ao ar livre é a aprendizagem que ocorre a partir de uma experiência. Um dos grandes referenciais teóricos da educação experiencial foi John Dewey, em que ambos exemplos supracitados recorrem para fundamentar suas metodologias de trabalho. Dewey, entre outras concepções, acreditava que o racionalismo exacerbado aliena o ser humano das suas emoções, do seu meio e das coisas pelas quais o sujeito realmente se interessa. (KUNREUTHER 2012). Portanto, uma aprendizagem puramente racionalista estará na contramão de uma aprendizagem significativa

## Educação formal ao ar livre

Entendemos que a educação ao ar livre apresenta características potencialmente pedagógicas. Em ambientes não formais e informais de aprendizagem se apresenta, de longa data, consolidada como proposta de educação para crianças, jovens e adultos, inclusive com um robusto acervo literário, principalmente fora do Brasil.

A tentativa de levar estas potencialidades pedagógicas para o modelo escolarizado de educação pode parecer inovadora, mas não o é. André Dalben evidenciou o movimento internacional das Escolas ao Ar Livre esteve presente em diversos países inclusive no Brasil de maneira passageira e que foi denominada por “cometa médico-pedagógico” por Jean-Noël Luc (2003, apud Dalben 2015) devido a sua trajetória fugaz.

A única tentativa pública de escola ao Ar livre no Brasil foi realizada no estado de São Paulo e cabe destacar que também funcionava como escola de aplicação da Escola Superior de Educação Física do Estado de São Paulo (ESEF-SP) e demonstrava forte influência pedagógica e filosófica do movimento “Escola Nova”.

A Escola de Aplicação ao Ar Livre de São Paulo (EAAL-SP) foi inaugurada em 1939, e popularmente conhecida pelo afetuoso diminutivo de “escolinha do Parque Agua Branca” (Dalben 2015). Apesar de suas metodologias experimentais pautadas nos pressupostos teóricos de Decroly, John Dewey entre outros influenciadores do movimento Escola Nova e de explorar territorialmente outros espaços além dos muros da sala de aula, parece que um conceito fundamental a Educação ao ar livre que ocorre em outros contextos (formal e informal) não foi observado nesta tentativa, a aventura. No entanto, a EAAL-SP é um marco histórico da Educação ao ar Livre em ambientes formais de ensino no Brasil e que esteve quase esquecida pelos livros de história.

Educação ao ar livre é mais do que o espaço físico ou território em que ocorrem as aprendizagens. Esta impressão inicial seja talvez causada pela tradução do termo “*Outdoor Education*” que não tem seu sentido plenamente traduzido.



Outros termos talvez dialoguem mais com esta ideia de aventura na aprendizagem. Aprendizagem de aventura ao ar livre do termo em inglês “*Outdoor adventure learning*” talvez traduza um pouco melhor este tipo de abordagem.

Foi nesta perspectiva de tentar introduzir a aprendizagem pela aventura ao ar livre na educação escolar formal da Finlândia que em 2012 Seppo Karppinen publicou um artigo descrevendo toda esta tentativa. Em sua tese de doutorado que levou 7 anos de estudo (1998 a 2005) Karppinen apresentou argumentos de que a educação ao ar livre e aprendizagem ao ar livre pela aventura não só contribuem como são compatíveis com os valores dos objetivos da educação escolar.

O autor conclui que a ideia de usar a natureza como um contexto para a aprendizagem e o desenvolvimento da consciência ecológica será cada vez mais essencial nos futuros desafios da educação e que a educação de aventura ao ar livre pode ser incluída no currículo das escolas públicas como um método pedagógico de ensino solidário e holístico, que mantém a motivação e o bem-estar no cotidiano escolar, principalmente para alunos com necessidades especiais, como método de reabilitação sem custos ou recursos massivos. Infelizmente tentativas como essas ainda são casos isolados.

### Considerações finais

Consideramos que a educação ao ar livre possui potencialidades pedagógicas com grande possibilidades de ser incluída na educação formal de jovens e adultos visto o seu caráter de trabalho em grupo e considerando que nesta abordagem o aluno torna-se protagonista na produção do próprio conhecimento bem como parte do princípio de uma educação experiencial, ou seja baseada na experiência concreta e não só em conhecimentos teóricos.

A educação física, através dos seus conteúdos das práticas corporais de aventura apresentava uma possibilidade de atuação da Educação ao Ar Livre dentro da escola e ganha força após a publicação da Base nacional comum curricular.

No entanto, cabe destacar, que o atual modelo escolar fundamentado na Prússia do sec. XVIII dá sinais de que não dá conta da realidade em que vivemos e principalmente não atenderia de maneira adequada a abordagem da “educação ao ar livre” sendo necessário portanto para uma plena realização de seus objetivos e metodologias um novo paradigma escolar ou um novo modelo social de aprendizagem.

### Referências

- DALBEN, André. Diálogos entre o corpo e a natureza: as práticas corporais ao ar livre e a educação física escolar. **Movimento**, v. 21, n. 4, p. 903-914, 2015.
- DE ABREU FARIAS, Rosane. DUALIDADE E CONTRADIÇÕES NO PROJETO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL BRASILEIRO. **e-Mosaicos**, v. 8, n. 19, p. 64-78, 2019.
- FILHO, S.C. Reflexões sobre aventura educação e experiência in: VII Congresso brasileiro de atividade de aventura CBAA, 2012. Rio Claro. *Resumos.Tecnologias e atividade de aventura/* SCHAWARTZ, G. M. et all. São Paulo. Lexia, 2012.152p.
- FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir**. Leya, 2014.
- FRIGOTTO, Gaudêncio. Educação e Trabalho: bases para debater a Educação Profissional Emancipadora. **Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 71-87, 2001.
- GOHN, Maria da Glória. Educação não formal e cultura política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2001b.
- HUMBERSTONE, Barbara; STAN, Ina. Nature and well-being in outdoor learning: Authenticity or performativity. **Journal of Adventure Education & Outdoor Learning**, v. 12, n. 3, p. 183-197, 2012.
- KUNREUTHER, Flavio Theodor; FERRAZ, Osvaldo Luiz. Educação ao ar livre pela aventura: o aprendizado de valores morais em expedições à natureza. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 2, p. 437-454, 2012.
- PIMENTEL, Giuliano Gomes de Assis. Esportes na natureza e atividades de aventura: uma terminologia aporética. **Revista brasileira de ciências do esporte**, v. 35, p. 687-700, 2013.
- KARPPINEN, Seppo JA. Outdoor adventure education in a formal education curriculum in Finland: action research application. **Journal of Adventure Education & Outdoor Learning**, v. 12, n. 1, p. 41-62, 2012.



## Plantas escaladoras: *Croton* L., adaptações vegetais em campos de altitude do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Brasil

Vitarelli, N.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Educação Ciências e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG), Campus Juiz de Fora; [narahvitarelli@gmail.com](mailto:narahvitarelli@gmail.com).

**Palavras Chaves:** absorção atmosférica; tricomas; folha; anatomia vegetal; botânica.

‘Running title’: Plantas escaladoras: absorção da umidade atmosférica pelas folhas em campos de altitude

Algumas espécies do gênero *Croton* L. (Euphorbiaceae) são comuns em ambientes de altitudes elevadas no sudeste do Brasil como nos campos rupestres e campos de altitude e são aqui denominadas como “plantas escaladoras de montanhas” por conseguirem sobreviver em ecossistemas de altitudes elevadas, na cota acima dos 1.500 m de altitude. Estas espécies enfrentam condições ambientais extremas, tais como grande amplitude térmica entre o dia e a noite, risco de congelamento, intensa incidência de radiação solar, ventos fortes e solos pobres em nutrientes e com baixa retenção de água. Estas condições exercem contínuas pressões de seleção das espécies vegetais que são capazes de colonizar tais ambientes, resultando na evolução de adaptações morfoanatômicas e fisiológicas das plantas, especialmente no que se refere à economia de água. Vitarelli et al (2016) estudaram algumas espécies de *Croton* em populações naturais dos campos de altitude, na cota acima de 1.700 m de altitude, na “Serra das cabeças” do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB) em Minas Gerais, Brasil. Os campos de altitude são ecossistemas rupestres, formados por rochas ígneas, associados à Mata Atlântica que ocorrem especialmente na “Serra da Mantiqueira” e “Serra do Mar” no sudeste do Brasil. Os campos de altitude possuem solos rasos, ácidos, com afloramentos rochosos e baixa capacidade de retenção de água. Entretanto, exibem uma importante fonte hídrica e nutricional em suas neblinas. A ocorrência frequente de neblinas é definida como um atributo climático dos ecossistemas tropicais montanos. Espécies que são capazes de utilizar essa fonte atmosférica de água e nutrientes, parecem ter maior sucesso na colonização de ecossistemas com restrição de água no solo, como os complexos rupestres de altitude. É importante destacar que a névoa não é água pura, mas uma substância heterogênea composta por água e íons dissolvidos, que também podem ser importantes para a nutrição das plantas. Vitarelli et al (2016) demonstraram que algumas espécies de *Croton* possuem estruturas em suas folhas denominadas como emergências que são capazes de absorver água a partir da umidade atmosférica. Esta parece ser uma importante estratégia de sobrevivência das populações deste gênero nos complexos rupestres de altitude do Brasil. A capacidade de captação de água pelas folhas, em espécies de *Croton*, demonstrada por Vitarelli et al (2016) pode ser uma das pistas para o sucesso evolutivo desse grupo de plantas comuns em ambientes com limitada oferta de água no solo nos trópicos e subtropicais em todo o mundo.



## Integrando técnicas de campo e laboratório para investigar répteis e anfíbios da Serra da Mocidade, uma montanha isolada no Escudo da Guiana

Rafael de Fraga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará, Laboratório de Ecologia e Comportamento Animal, Rua Vera Paz, s/n, Santarém – PA, CEP 68135-110

**Palavras Chaves:** biologia molecular, herpetofauna, isolamento geográfico, Pantepui.

### Introdução e Métodos

Montanhas são interessantes para as ciências naturais, porque a combinação entre isolamento geográfico e peculiaridades nas condições climáticas, topográficas e edáficas ao longo de gradientes de altitude geram oportunidades para divergência evolutiva (Körner et al. 2017). Particularmente a Serra da Mocidade, no centro-oeste de Roraima tem chamado atenção de cientistas, devido ao seu isolamento geográfico em relação a outras montanhas próximas que compõem o Escudo da Guiana. No entanto, paredões imensos e muito íngremes de rocha granítica têm imposto restrições logísticas à amostragem das cotas de altitude acima de 600 m, motivo pelo qual a biodiversidade da Serra da Mocidade é ainda bastante desconhecida. Graças a um esforço coletivo entre o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), o Comando Militar da Amazônia e a Griffa Filmes, nós pudemos realizar a primeira expedição de amostragem na Serra na Mocidade com foco nas altitudes acima de 600 m. Esse resumo é concentrado na comunicação de alguns dos resultados obtidos pela equipe de herpetofauna (répteis e anfíbios), os quais podem ser conferidos mais detalhadamente em Moraes et al. (2017).

Para amostrar répteis e anfíbios nós combinamos o uso de armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps) e procura visual e auditiva ao longo de trilhas abertas em quatro cotas de altitude: 600, 960, 1060 e 1360 m. Para alcançar a melhor resolução taxonômica possível, nós identificamos espécies ou morfotipos com base em uma integração entre dados morfológicos, acústicos (exclusivamente para anfíbios anuros) e moleculares (sequenciamento de gene mitocondrial 16S). Nossos resultados são enfocados em fornecer a primeira lista de espécies de répteis e anfíbios de cotas de altitude acima de 600 m na Serra da Mocidade, estimar riqueza e composição de espécies, investigar a distribuição de espécies ao longo do gradiente de altitude, e identificar espécies não descritas ou sem registro de ocorrência no Brasil ou no estado de Roraima.

### Resultados e Discussão

Nós encontramos 305 espécimes (232 anfíbios, 58 répteis Squamata, 13 quelônios e dois jacarés), pertencentes a 51 espécies (23 anfíbios, 24 répteis Squamata, três quelônios e um jacaré). Dentre as espécies registradas, destacamos *Anomaloglossus apiau* (Aromobatidae), uma espécie anteriormente pensada como endêmica da Serra do Apiaú, em Roraima (Fouquet et al. 2015). Análises moleculares e acústicas geraram evidências de que as populações das serras do Apiaú e da Mocidade constituem uma mesma espécie, o que significa que o pequeno sapo tem dispersado por mais de 80 km em um terreno bastante acidentado. A perereca-de-vidro *Hyalinobatrachium* aff. *taylori* é destacada porque embora a população da Serra da Mocidade seja morfológica e geneticamente semelhante às populações de outras localidades, possui ossos brancos ao invés de verdes, conforme a descrição da espécie (Castroviejo-Fisher et al. 2011). Nós ainda não sabemos se a população da Serra da Mocidade é uma espécie distinta, ou se é apenas uma variação geográfica na coloração dos ossos. A perereca *Stefania* sp. É uma espécie nova, atualmente em processo de descrição formal, com base em uma combinação de caracteres morfológicos e sequenciamento genético. A microcecília *Epicrionops* sp., a serpente Colubridae *Chironius septentrionalis* e a serpente Dipsadidae *Atractur riveroi* são registradas pela primeira vez no Brasil, e a rara serpente Colubridae *Drymobius rhombifer* é registrada pela segunda vez no estado de Roraima.

Essa foi a primeira expedição que acessou as altitudes elevadas da Serra da Mocidade. Nossos resultados mostraram que ainda temos muito o que aprender sobre essas regiões remotas de difícil acesso no Escudo da Guiana. Infelizmente algumas áreas estão muito ameaçadas pelo garimpo, então a ciência precisa correr contra o tempo para que espécies sejam estudadas antes de desaparecerem.



## Referências

Castroviejo-Fisher S, Vilà C, Ayarzagüena J, Blanc M, Ernst R (2011) Species diversity of *Hyalinobatrachium* glassfrogs (Amphibia: Centrolenidae) from the Guiana Shield, with the description of two new species. *Zootaxa* 3132: 1–55.

Fouquet A, Orrico VGD, Ernst R, Blanc M, Martinez Q, Vacher JP, Rodrigues MT, Ouboter PE, Jairam R, Ron SR (2015b) A new *Dendropsophus* Fitzinger, 1843 (Anura: Hylidae) of the *parviceps* group from the lowlands of the Guiana Shield. *Zootaxa* 4052: 39–64. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4052.1.2>

Körner C, Jetz W, Paulsen J, Payne D, Rudmann-Maurer K, Spehn EM (2017) A global inventory of mountains for bio-geographical applications. *Alpine Botany* 127: 1–15. <https://doi.org/10.1007/s00035-016-0182-6>

Moraes LJCL, Almeida AP, Fraga R, Rojas RR, Pirani RM, Silva AAA, Carvalho VTC, Gordo M, Werneck FP (2017) Integrative overview of the herpetofauna from Serra da Mocidade, a granitic mountain range in Northern Brazil. *ZooKeys* 715: 103–159. <https://doi.org/10.3897/zookeys.715.20288>



## Pinguim-papua e os efeitos da variação climática na Ilha Elefante, Antártica

Roberta da Cruz Piuco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Colégio Leonardo da Vinci Gama, Colégio La Salle Dores, @profcomciencia, ropiuco@gmail.com

**Palavras Chaves:** Pinguins, flutuação populacional, eventos climáticos, Antártica.

A Antártica é o continente dos superlativos, mais frio, seco, venoso, remoto, despovoado, desconhecido e consequentemente mais preservado e para os cientistas o que desperta maior fascínio. Por ele ser um ambiente extremo, as formas de vida que lá habitam evoluíram sob condições ambientais extremas e possuem estratégias de vida, como grande longevidade, dependência de recursos marinhos e das condições oceanográficas. Então porque estudar as aves antárticas? As aves estão no topo da cadeia alimentar e podem trazer respostas da base da cadeia alimentar, das mudanças do ambiente e por isso são estudadas como bioindicadoras da variabilidade do ecossistema marinho. Os pinguins constituem mais de 90% da biomassa da avifauna na Antártica e são representados por 7 espécies que se reproduzem nas áreas livres de gelo. Pinguins são adaptados a viver em condições ambientais extremas, mas eles podem ser altamente sensíveis a perturbações climáticas. Os eventos climáticos extremos, podem afetar: o momento da postura, induzir adultos reprodutores a abandonar seus ninhos ou filhotes como resposta a limitações climáticas, afetando a população reprodutiva. Ao longo das duas últimas décadas, as populações de pinguim-papua são caracterizadas por grandes flutuações, em todos os locais de reprodução, devido aos seguintes fatores: mudanças climáticas, disponibilidade de alimento, disponibilidade de áreas livres de gelo para reprodução, aumento na atividade de turismo e pesca. No ano de 2009 e 2012 houve perturbações ambientais causadas por eventos climáticos em que muitos pinguins perderam seus ovos e filhotes devido ao acúmulo de neve e frequentes tempestades. Houve maior redução de pares reprodutores em pinguim- antártico do que em pinguim-papua. Pinguim-papua são excelentes colonizadores de áreas mais adequadas para reprodução. Pinguins evitam os custos da reprodução ou causam a sua interrupção em um determinado ano em resposta a eventos climáticos extremos ou baixa produtividade e redução de suas presas, para garantir sua sobrevivência e aumentar a chance de reprodução em anos favoráveis.

REALIZAÇÃO



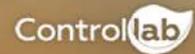
PATROCÍNIO



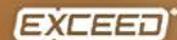
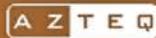
CULTURA



Serviços Médicos



APOIO



PRODUÇÃO CULTURAL



Conexões Sustentáveis

LOJA OFICIAL



MÍDIA OFICIAL



APOIO INSTITUCIONAL

